# أثر استراتيجية التخيل الموجه في تنمية التفكير المنطقي لمادة الرياضيات لدى طلاب الصف الثاني المتوسط

**د. عاصم احمد خليل شُمام** asim_alshumam@yahoo.com
**جامعة الموصل- كلية التربية للعلوم الانسانية**
**م.م. رياض جمعة علي الكيلاني**
**ممثلية وزارة التربية في اربيل**

**الكلمات المفتاحية: استراتيجية التخيل الموجه، التفكير المنطقي**
**Keyword: strategy of guided imagination, Logical Thinking**
**تاريخ استلام البحث : ٢٠١٩/١٢/٢٥**
**DOI:10.23813/FA/81/14**
**FA-202003-81M-247**

**الملخص:**
هدف البحث إلى معرفة أثر استراتيجية التخيل الموجه في تنمية التفكير المنطقي لمادة الرياضيات لدى طلاب الصف الثاني المتوسط، ولتحقيق هدف البحث صاغ الباحثان عشر فرضيات صفرية، تكونت عينة البحث من (٦١) طالباً من طلاب الصف الثاني المتوسط اختارهم الباحثان قصدياً من ثانوية العلم النافع للبنين، قسمت إلى مجموعتين تمثل إحداهما المجموعة التجريبية مكونة (٣٢) طالباً والأخرى ضابطة مكونة من (٢٩) طالباً، أجري التكافؤ بين المجموعتين في عدد من المتغيرات.
تم اعتماد التصميم التجريبي ذا المجموعتين المتكافئتين، ولتحقيق هدف البحث أعد الباحثان اختباراً لمهارات التفكير المنطقي (التصنيف، والترتيب، والتوافق، والترابط)، تكون بصيغته النهائية من (٣٢) فقرة اختبارية من النوع الموضوعي اتسمت بالصدق والتمييز والثبات.
طبقت التجربة في الفصل الثاني من السنة الدراسية (٢٠١٨-٢٠١٩)، إذ تم إجراء التطبيق القبلي لاختبار مهارات التفكير المنطقي، وبعدها تم تدريس المجموعتين على وفق الخطط المعدة سلفاً لكل مجموعة وبعد ذلك تطبيق اختبار مهارات التفكير المنطقي بعدياً، وبعد جمع البيانات وتحليلها احصائياً باستخدام الوسائل الإحصائية المناسبة، أظهرت النتائج:

- ✓ يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية ودرجات طلاب المجموعة الضابطة في تنمية التفكير المنطقي ككل ومهارتي الـ(التصنيف، والترابط) ولصالح طلاب المجموعة التجريبية التي درست وفق استراتيجية التخيل الموجه.
- ✓ لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية ودرجات طلاب المجموعة الضابطة في تنمية مهارتي الـ(الترتيب، والتوافق).
- ✓ يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي الفرق لدرجات طلاب المجموعة التجريبية لمهارات التفكير المنطقي في الاختبار القبلي والبعدي.

وفي ضوء نتائج البحث خرج الباحثان بعدد من الاستنتاجات منها فاعلية استراتيجية التخيل الموجه في تنمية مهارات التفكير المنطقي لمادة الرياضيات لدى طلاب الصف الثاني المتوسط مقارنة بالطريقة الاعتيادية وصياغة عدة توصيات فضلاً عن مقترحات لدراسات مستقبلية.

## The Effect of guided imagination strategy In the Development of the Logical Thinking for Mathematics for the second-grade Intermediate students

**Dr.Asim Ahmed alshumam**
**Riyadh Jumaah algylany**
**University of Al Mosul / College**
**Representative of the Ministry of**
**of Education for Humanitarian Science**
**Education in Erbil**

**Abstract :**

The research aims to identify the effect of guided imagination strategy In the Development of the Logical Thinking for Mathematics for the second-grade Intermediate Students, To achieve the research aim, the tow researchers formulated ten hypotheses zero conditions, the sample of the research consisted of ( ٦١ ) students of the second-grade intermediate students, the researchers chose them intentionally from Al Elem Al Nafia Secondary School for Boys divided in to two groups, one of them to represent the experimental group which contains ( ٣٢) students and the other group is traditional which contains ( ٢٩ ) students. The valency made between the two groups in number of variants.

The experimental design of two proportionate groups is adopted, to achieve the research objectives, the two researchers prepared a test of Logical thinking skills (Classification, Arranging, Compatibility and Correlation), the final version of the test consisted of (32) items. characterized by validity, discrimination and reliability.

The experiment was applied in the second semester of the school year (2018-2019). A pretest application was conducted to test logical thinking skills, then the two groups were taught according to the plans prepared for each group and then applied the test of logical thinking skills afterwards, after collecting data and analyzing it statically, the result shows:

- There is a statistically at the level significant of (0.05) difference between the mean scores of the experimental group students as whole and skills: (Classification and Correlation) benefit of experimental group students which was studied according to guided imagination strategy.
- There is no statistically at the level significant of (0.05) difference between the mean scores of the experimental group and students of the traditional group in the two skills: (Arranging and Compatibility).
- There is a statistically at the level significant of (0.05) difference between the mean difference scores of the experimental group students in the skills: (Classification, Arranging, Compatibility and Correlation) in the tribal and later test.

In light of the results of the research, the researchers came up with a In the light of the result of the research, the researchers came up with a number of conclusions like the effect of guided imagination strategy In the Development of the Logical Thinking for Mathematics for the second-grade Intermediate students compared to the usual way and formulate some recommendations in addition to futuristic studies suggestions.

## مشكلة البحث Research Problem

اتسم العصر الحالي بعصر التدفق المعلوماتي في شتى ميادين العلوم الطبيعية والإنسانية مما يتطلب من المتعلمين امتلاك القدر الكافي من القدرات والمهارات

العلمية المختلفة، والتي تساعدهم على التكيف مع متطلبات واحتياجات هذا العصر ووسائله ليسهم بشكل فاعل في الإبداع والانتاج في شتى الميادين، ولأجل ذلك لابد من بناء منظومة تعليمية متطورة ومتجانسة مع النُظم التعليمية العالمية، لأن التعليم يعد القاعدة الأساسية لتقدم المجتمعات وتطورها.

ولأجل احداث هذا التطور في المجتمع تزداد الحاجة إلى العناية بالرياضيات وطرائق تدريسها، فهي طريقة للتفكير في مواجهة المشكلات المختلفة باستخدام خطوات منطقية، وبذلك تعد الرياضيات أرضاً خصبة لتعليم وتعلم أسس التفكير والمعتمدة بشكل اساس على المنطق والتي تمكن الطلاب من التفكير المنطقي وابتكار حلول جديدة واستنتاجات أصيلة للمشكلات الرياضية والحياتية التي تواجههم في ظل الانفجار المعرفي المتزايد، لذا فإن التركيز يجب أن لا يقتصر على توصيل المحتوى العلمي كالحقائق والمفاهيم للطلبة ولكن يجب أن نهتم بالاستنتاج والاستكشاف لتلك الحقائق وعلاقتها مع الجوانب التطبيقية وكي نخرج بجيل قادر على مواجهة الحياة وبناء مجتمع ، لابد من الاهتمام في الطرائق التدريسية التي تعنى في ايصال المحتوى المجرد بشكل سهل ويجعل المتعلمين اكثر فاعلية وتدعو للتخيل الموجه ودورها في تنمية مهارات التفكير كمهارات التفكير المنطقي والذي من خلالها يكون الطالب قادر على التعبير لما يدور في خياله العلمي من تصنيف للأشكال الهندسية وترتيبها والعلاقات المنطقية بينها وصولاً إلى استنتاجات جديدة، وهذا يتطلب وجود إستراتيجيات تدريسية حديثة مناسبة كإستراتيجية التخيل الموجه ودورها في جعل الطالب محورا للعملية التعليمية واكثر فاعلية في حل التدريبات والأنشطة التعليمية المثيرة للتفكير والتي تتحدى افكاره، والتي قد تسهم في تحقيق الأهداف المرجوة .

ومن جهة اخرى وخلال خبرة الباحثان في التدريس والاطلاع على درجات الطلاب في مادة الرياضيات عموماً وعلى درجات اختبارات وحدة الهندسة خصوصاً، فضلا عن استشارة آراء العديد من مدرسي مادة الرياضيات والمشرفين الاختصاص وجدا قصوراً وتدنياً واضحاً في أداء واستيعاب الطلاب لمفردات الرياضيات ومنها وحدة الهندسة، ومن باب الاستطلاع العلمي والتجريب وجدا بضرورة توظيف استراتيجيات حديثة كاستراتيجية التخيل الموجه والتي قد تسهم في تنمية مهارات التفكير المنطقي والارتقاء العلمي للطلاب. حدد الباحثان مشكلة البحث بالسؤال الآتي:

"ما أثر استراتيجية التخيل الموجه في تنمية التفكير المنطقي لمادة الرياضيات لدى طلاب الصف الثاني المتوسط؟"

## أهمية البحث والحاجة إليه Significance of and the need for it Research

لقد أصبح للعلوم ومنها الرياضيات دوراً بارزاً في الحياة المعاصرة بعدِ الثقافة العلمية جزءاً من الثقافة العامة للفرد والتي لا يمكن الاستغناء عنها، فكان من الضروري على التربية العلمية أن ترقى إلى مستوى المسؤولية من أجل تحقيق تعليم

وتعلم أفضل يقود إلى اعداد جيل مفكر مبتكر منتج يستطيع مواجهة تحديات العصر(تمام وآخرون،:١٩٩٧19)، لذا تسعى جميع المؤسسات في عصر الثورة المعلوماتية الذي نعيشه اليوم إلى تهيئة أفرادها ليكونوا موظفي معرفة، أي أنهم يعتمدون ويستخدمون المعلومات والمعرفة في أداء الأعمال الموكلة إليهم وإنجازها(الخوري وآخرون،:٢٠١٥39)

ان البيئة الواقعية التي نعيش فيها تغرقنا في تفاصيلها بحيث لا نستطيع الانفصال منها، فالابتعاد عنها والانفصال قليلاً يسمح لنا بالتحليق في آفاق جديدة لم تكن ببالنا(عبيدات وأبو السميد،:٢٠٠٩179)، لذا لم يعد من الممكن أو من المقبول أن نواجه التحديات المفروضة علينا في ظل المتغيرات العالمية المعاصرة بآليات قديمة أو خطط دفاع تراثية، فلابد من التطور وأن يشمل هذا التطور كافة مجالات المجتمع الاقتصادية والتكنلوجية والتعليمية وغيرها(طعيمة،:٢٠٠٦222)، مما جعل عجلة التسابق بين الدول تزداد وتيرتها للاستحواذ على أكبر قدر من العلوم والتقنية، وتحول هذا السباق داخل المدارس ودور التعليم وذلك من خلال التركيز على تدريس العلوم والرياضيات بما يتوافق مع طبيعة هذا العصر العلمي(المحيسن،:٢٠٠٧11).

يعد الرياضيات ملكة العلوم، والعلم يفقد مضامينه ومدلولاته دون الأعداد والمهارات الرياضية، فبدون الرياضيات ما كانت شيدت المباني والجسور ولا كنا نعمل بالحواسيب والاتصالات، ولما عرفنا دنيا المال وعلم التجارة، فالرياضيات ليست فقط دراسة الكميات العددية ومناهج المنطق، فهي اليوم أكثر أهمية منها في أي وقت مضى، فبدونها تنهار أساسيات العلم والتقنيات في عالمنا المتحضر، فلو استعرضنا الرياضيات استعراضاً صحيحاً، لوجدنا فيها جمالاً سامياً في بلوغ الكمال الذي لا يُتاح إلا لأعظم الفنون، فهي تتعامل مع العقل البشري بصورة مباشرة وغير مباشرة، كما تعد رياضة للعقل البشري، إذ تتم المعرفة فيه وفقاً لإقناع منطقي للعقل، وقد استخدمت الحضارات المختلفة هذا العلم (الرياضيات) في حياتها ومن بين تلك الحضارات الحضارة الإسلامية إذ كان لعلم الرياضيات أثر واضح في تجارة المسلمين وأحكامهم الشرعية، وحل ما يقع بينهم من أمور تحتاج للحساب، وتحديد مالهم وما عليهم من أمور مادية وغيرها، فالرياضيات علم لا يستغنى عنه في الحياة، بل هي علم سهل الحياة في كثير من جوانبها.(مريزيق ودرويش،:٢٠٠٨49-171)

ومن جهة أخرى فالرياضيات تمرن ذهن المتعلم على التفكير والتحليل المنطقي في كل جوانب الحياة الاجتماعية والاقتصادية والسياسة وتساعده على تنمية وتحريك عقله، كما تُعد جسر عبور للمواد العلمية الأخرى (الفيزياء، الكيمياء، البيولوجي، التكنلوجيا، التجارة.....الخ) بمعنى أنها وسيلة لفهم واستيعاب العديد من المواد العلمية والتي تتطلب من المتعلم أن يكون ملماً بمقدار معين من الرياضيات، فهي بمثابة النبع الذي تغرف العلوم المختلفة من مائه العذب المتدفق دون أن يأخذ منها شيئاً، فهي تغذي جميع المجالات العلمية، لذا فالجميع مدعون للإلمام بالمعارف الرياضية الأساسية والضرورية في الحياة اليومية التي تزداد أكثر فأكثر مع التقدم العلمي والتقني والاجتماعي، لأنها تلعب دوراً اساسياً في التطور التقني الحديثة

وتدخل في حياتنا اليومية بتفاصيلها البسيطة منها وفي الأمور المعقدة وتؤدي كذلك دوراً مهماً في العديد من الهوايات والألعاب الرياضية(المشهداني،٢٠١١:43-47)

لقد عُدت الرياضيات في هذه الأيام موجه نحوى تنمية التفكير واكتساب المهارات اللازمة له كالتفكير المنطقي لأن الهدف من تدريسها في هذه الأيام لم يعد قاصراً على اكتساب مهارة القيام بالعمليات وتذكر مجموعة من المفاهيم والتعميمات فحسب بل كشف الجوانب التطبيقية للرياضيات في الحياة اليومية، وتوقع النتائج قبل الوصول إليها وتعلم التفكير في حل المسائل (عريفج وسليمان،:٢٠١٠:145-146).

وتعد الهندسة أحد أهم موضوعات الرياضيات، ذلك العلم الذي يدرس الحجم والمساحة ويتعامل مع النقطة والخط والسطح والفضاء وأكدت العديد من المؤسسات والمجالس العلمية أهمية فروعه، فهي تعد أحد مجالات المعرفة الرئيسة في إبراز التطور العلمي لما لها من تطبيقات متعددة ومتنوعة، حتى أنه يمكن القول بأن مجالات التطبيق للرياضيات المعاصرة تتسع أفاقها وتزداد بما يحقق لها قيادة حقيقية في مجالات العلوم الطبيعية والاجتماعية وإدارة الاعمال وغيرها من المجالات التطبيقية، ومن خلال هذه الأهمية للرياضيات تنبثق أهمية الاهتمام بها والعناية بطرق تعليمها وتعلمها لكي تقوم بدورها المنشود وهو تنمية التفكير لدى الطلبة ليتمكنوا من مواجهة الحياة في جميع مجالاتها.(مريزيق ودرويش،:٢٠٠٨: 171)

فهي تمثل الجزء الأكبر من الرياضيات المجردة والتي يمكن تحويل تطبيقاتها الى الواقع ( المحسوس) والذي يمكن مشاهدته من خلال الأشكال و المجسمات الهندسية الموجودة في الحياة و استخدامها على نطاق واسع من قبل الكثيرين، على عكس الكثير من الموضوعات الرياضية الأخرى التي يغلب عليها الطابع التجريدي مثل الجبر و الأعداد (عباس والعبسي،٢٠٠٧ :١٣٥)(Oral&Ilhan,2012:201) كما تفيد صاحبها إضاءة في عقله و استقامة في فكره لأن براهينها مبنية على خطوات منطقية لا يكاد الغلط يدخل قياساتها (فرّوخ،١٩٨٠:١٤٥-١٤٦)، كما أنها تعد من أكثر موضوعات الرياضيات استخداماً للأهداف المهارية النفس حركية إذ تظهر بوضوح من خلال استخدام الطلبة للأدوات الهندسية في رسم الاشكال و المجسمات الهندسية و قياس الأطوال و الزوايا و المساحات و رسم ونقل وتنصيف الزوايا و المثلثات و الأشكال الرباعية والمجسمة والدوائر وغيرها يعطيها قيمة عملية محسوسة لا مجردة، ولقد اهتم القدماء المصريون بعلم الهندسة لحاجتهم إليه للتعرف على مساحة اراضيهم، وكذلك اهتم اليونان بالهندسة من خلال إجراء البحوث الهندسية الخاصة ببرهنة النظريات الهندسية، أما الهنود والعرب فهم الذين قاموا بتطوير ذلك العلم (الهندسة) حتى استحدثوا علم الجبر و المثلثات و قدموا الكثير من الإنجازات الهندسية(أبو لوم،٢٠٠٥:١٥ -٢١)، لذا فالهندسة تعد من العلوم القديمة التي لعبت دوراً مهماً في جميع الحضارات، فمن اليوم الذي بدأ فيه الإنسان يبني البيوت ويعد الأراضي للزراعة و الري احتاج فيه إلى الهندسة، فهي تثير التفكير عند المتعلم وتعمل على تقدم عقليته من الناحية الابتكارية و المنطقية(الدفاع،١٩٧٨:٥١-٥٢)، فهي من الموضوعات المهمة ، لذلك يجب العمل على تحويل درس الهندسة إلى متعة ينتظرها الطلبة، وهذا يتطلب الاهتمام بعملية التدريس التي تعد ركناً أساسياً

مـن أركـان العمليـة التربويـة التـي لا يتوقـف دورهـا علـى تزويـد الأفـراد بالمعرفـة والمعلومات فحسب بل يتعدى ذلك إلى تطوير القدرات و المهارات العقلية و الحركية و تنمية الجوانب الوجدانية لدى المتعلمين.(الزغول، ٢٠١٢ :٣١)

ومـن جهـة اخـرى فـان مفهـوم الـتعلّم مـدى الحيـاة مصـوغ اَخـر لأهميـة تعلـم الطـلاب استراتيجيات التعلم المختلفة فلم تعد طريقة حشو أذهان الطلبة بالمعلومات والحقائق مجدية مما يحتم التركيز على توظيف استراتيجيات و أساليب تركز على بنية المعرفة وعلـى استخدام العمليـات العقليـة العليـا مـن التفكيـر وأسـاليب البحـث للتعامـل مـع مـا يعرض على الطلاب من مشكلات تتحدى تفكيرهم، لذا فإن مساعدتهم على تطوير طرق فاعلة تمكنه من التعامل مع الكم الهائل من المعلومات والحقائق المتراكمة في البيئة، فضلا عن عمليات التفكير تعد هدفاً رئيساً للنظام التربوي، إذ زاد الاهتمام خلال السنوات الأخيرة (العسكري واَخرون،:٢٠١٧5)، (حماد والفقيه،:٢٠١١30) بطرائق التدريس التي تُعد مدخلاً لتحسين التعلم والتعليم التي يصر بعض مدرسيها على الاكتفاء بالمحاضرة والحوار رغم الحاجة الماسة لتنوع الطرائق التدريسية التي تراعي حاجات الطلبة وتنمي تفكيرهم، لذلك يجب على المدرس لكي ينجح في اختيار الطريقة الناجحة أن يكون ملماً بجميع المتغيرات المؤثرة في عملية التعليم زيادة على إلمامه بجميع إستراتيجيات التدريس وطرائقه وأساليبه وقدرته على تطبيقها في المواقف التعليمية التي تقتضيها (عطية،:٢٠٠٨94-95)

ان احد أهم هذه الاستراتيجيات هي استراتيجية التخيل القائمة على إعداد سيناريو تخيلي يصحب الطلبة في رحلة تخيلية تشجعهم على بناء صورة ذهنية لما يسمعونه خلال الرحلة(Mathe Wsoh, 1999:33)، فالتعلم بالتخيل يعد من أهم طرائق تعليم التفكير فهو استراتيجية ممتعة يمكن ان تجعل التعلم أكثر جذباً للطلبة لأنه يثير مشاركة فاعلة وحقيقية للطالب، ولأن ما يتعلموه عبر التخيل هو أشبه بخبرة حية حقيقية من شأنها أن تبقى في ذاكرتهم فترة طويلة (عبيدات وأبوالسميد،٢٠٠٩-184 :179)

ويعتقد علماء التربية أنه يمكن تنمية التفكير ومهاراته والتدريب عليه في حالة توفر وسائل وبرامج عديدة لتفعيله وتنميته لذلك أضحى من أهم أهداف التربية الحديثة تعليم الطلبة كيف يفكرون وكيف يستدلون وكيف يواجهون مشكلات حياتهم ليحلوها لا في المدرسة وحدها وإنما في الواقع الحيوي خارج المدرسة (عايش،:٢٠٠٨-86 85)،

ولأن التخيل يُعد من العمليات أو القدرات المعرفية الراقية المرتبطة بالتفكير المنطقي، والتي ينفرد بها الانسان عن سائر الكائنات الأخرى، فمن التخيل والترتيب والتصنيف وربط الاشياء ببعض صنع الانسان كل مبتكراته وإنجازاته، والتخيل من أهم العوامل المرتبطة بالتفكير المنطقي والتي تساعد على الاستنتاج والابداع، فكلما كان الخيال خصبا كان المنطق متميزاً وجديداً (عرفات،:٢٠١٠43)

في ضوء ما تقدم يرى الباحثان أهمية استراتيجيات التدريس الحديثة التي تتمركز حول المتعلم ومنها استراتيجية التخيل الموجه في تدريس العلوم والرياضيات وتنمية مهارات التفكير المنطقي لدى الطلاب، فهي تهتم بتنمية القدرات العقلية للطلاب،

والتي قد تثير دافعيتهم نحو تعلم الرياضيات، لذا ارتأى الباحثان إجراء دراسة تهدف إلى تنمية مهارات التفكير المنطقي لدى الطلبة باستخدام استراتيجية التخيل الموجه ومعرفة مدى ملاءمتها لطلاب المرحلة المتوسطة.

مما تقدم انفاً تتجلى أهمية البحث الحالي في النقاط الاتية:

١. تسليط الضوء لاستراتيجيات تدريس مادة الرياضيات الحديثة كاستراتيجية التخيل الموجه وكيفية توظيفها في المرحلة المتوسطة.

٢. الاهتمام بمهارات التفكير المنطقي يُعد جزءاً لا يتجزأ من الرياضيات ويساعد الطلبة في مسيرتهم التعليمية ودوره في إثارة الدافعية لدى الطلبة وحب الاستطلاع.

٣. يعد مدخلا حديثا للتعلم وبناء المعرفة العلمية للطالب وبديلاً جيداً عن الحفظ والتلقين والاعتماد على المعلومات المباشرة المقدمة من قبل المدرس.

٤. فتح افاق مستقبلية للباحثين في هذا الميدان لإجراء بحوث مستقبلية.

٥. قد تكون استراتيجية التخيل الموجه أكثر ملاءمة لموضوعات الرياضيات، وكشف مدى فاعليتها في مجال تدريس وحدة الهندسة والقياس كموضوع من موضوعات الرياضيات.

٦. اختيار المرحلة المتوسطة مجالاً للتطبيق بعدِه حلقة الوصل بين ما درسه الطالب في المرحلة الابتدائية وما سوف يدرسه في المرحلة الاعدادية.

٧. يعد جهدا متواضعاً يضاف إلى خزين المكتبات العلمية.

## هدف البحث وفرضياته Aim of Research and Hypotheses

هدف البحث الحالي الى التعرف على أثر استراتيجية التخيل الموجه في تنمية التفكير المنطقي لمادة الرياضيات لدى طلبة الصف الثاني المتوسط

وللتحقق من هدف البحث صاغ الباحثان عشر فرضيات صفرية وكالاتي:

١. "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات تنمية **مهارات التفكير المنطقي** ككل بين طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة ".

٢. "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات تنمية **مهارة التصنيف** بين طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة ".

٣. "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات تنمية **مهارة الترتيب** بين طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة ".

٤. "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات تنمية **مهارة التوافق** بين طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة ".

٥. "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات **تنمية مهارة الترابط** بين طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة ".

٦. "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي نمو **مهارات التفكير المنطقي** ككل في الاختبارين القبلي والبعدي لدى طلاب المجموعتين التجريبية ".

٧. "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي نمو **مهارة التصنيف** في الاختبارين القبلي والبعدي لدى طلاب المجموعتين التجريبية ".
٨. "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي نمو **مهارة الترتيب** في الاختبارين القبلي والبعدي لدى طلاب المجموعتين التجريبية ".
٩. "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي نمو **مهارة التوافق** في الاختبارين القبلي والبعدي لدى طلاب المجموعتين التجريبية ".
١٠. "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي نمو **مهارة الترابط** في الاختبارين القبلي والبعدي لدى طلاب المجموعتين التجريبية ".

## حدود البحث Research Limits

تحدد البحث الحالي بـ:
١. طلاب الصف الثاني المتوسط في المدارس المتوسطة والثانوية التابعة لممثلية وزارة التربية في محافظة اربيل للعام الدراسي (٢٠١٨-٢٠١٩).
٢. الوحدة الخامسة (الهندسة والقياسGeometry & Measurement) من كتاب الرياضيات للصف الثاني المتوسط للعام الدراسي (٢٠١٨)، والمؤلف من قبل لجنة في وزارة التربية.
٣. الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي (٢٠١٨-٢٠١٩).

## تحديد المصطلحات

**أولاً: استراتيجية التخيل الموجه:** عرفها كل من: -
**Sullivan (٢٠٠٦):** بانها إحدى الاستراتيجيات التدريسية التي تستخدم بشكل فعال لتخفيف الظروف المتوترة وذلك بتمثيل السلوكيات المرغوبة فيها إذ يتمكن المشاركين من تغيير تصرفاتهم أو استجاباتهم الحالية إلى تصرفات واستجابات إيجابية مرغوب فيها.

(Sullivan,2006:34)

**أمبو سعدي والبلوشي (٢٠١١):** بانها" إستراتيجية تقوم على صياغة سيناريو تخيلي ينقل المتعلمين في رحلة تخيلية ويحثهم على بناء صورة ذهنية لما يسمعونه ويتم توجيههم لبناء صور ذهنية غنية بالألوان، ومتنوعة الاحجام يستطيعون التعبير عنها بسهولة، بحيث يكامل المدرس فيها بين الأنماط التعليمية السمعية والبصرية والحس حركية".

(أمبو سعدي والبلوشي ٢٠١١: 323-324)

**قادة والصافي (٢٠١١):** بانها "استخدام المعلومات والخبرات السابقة للمتعلمين والتي تنبعث كصورة تخيلية في تجربة فكرة حاضرة تمكنهم من صفاء الذهن وتبديل القلق".

(قادة والصافي، ٢٠١١: ٢٥٠)

**ويعرفها الباحثان إجرائيا:** بأنها سلسلة الخطوات المنظمة والمخطط لها بشكل دقيق من قبل مدرس مادة الرياضيات في تكوين مواقف تمثيلية تخيلية معدة مسبقاً، تسهم في نقل طلاب الصف الثاني المتوسط في رحلة تخيلية وتأملية لتكوين صور ذهنية لديهم تمكنهم من تكوين صورة حسية لهذه الافكار من اجل صياغتها في صورة جديدة لأجل غاية محددة.

**ثانياً: التفكير المنطقي:** عرفه كل من: -

**غباري وأبو شعيرة (٢٠١١):** وهو "التفكير الذي يمارسه الفرد من خلال استخدام ما لديه من معلومات وإمكانيات ومهارات لحل المشكلات التي تواجهه الحل الأمثل واتخاذ القرار الأصوب والأمثل لحل تلك المشكلات". (غباري،:٢٠١١200)

**العتوم (٢٠١٢):** وهو "التفكير الذي يمارسه الفرد عند محاولة بيان الأسباب والعلل التي تكمن وراء الأشياء، ومحاولة معرفة نتائج الاعمال، وهو يعني الحصول على أدلة تؤيد أو تنفي وجهة النظر". (العتوم،:٢٠١٢218)

**ويعرفه الباحثان إجرائيا:** نشاط عقلي يكون على اشكال منها ذات طبيعة مبنية على ترتيب المعرفة السابقة وإعادة تنظيمها بشكل توافقات متسلسلة منطقياً يمارسها طالب الصف الثاني المتوسط في دروس الهندسة من خلال الاعتماد على المعلومات السابقة وترتيبها وتصنيفها وفق تنظيم معين من الربط بين شيئين واجراء التوافقات المنطقية وتحليلها وصولاً لحل التدريبات والمبرهنات الهندسية التي تواجههم في وحدة القياس والهندسة كونها من موضوعات الرياضيات، ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في اختبار مهارات التفكير المنطقي المعد من قبل الباحثين.

## إطار نظري: Theoretical Framework

### أولاً: إستراتيجية التخيل الموجه: Strategy of guided imagination

الخيال الإيجابي يقود إلى الابداع وقاعدته التي يتنصب عليها، فلا إبداع من دون خيال، فهو يوحي للمبدع بالسبل التي يمكن أن يسلكها كي ترى فكرته النور، لأنه عملية بنائية تتكامل فيها الخبرات السابقة والصور المخزنة في الذاكرة طويلة المدى مع المثيرات الحالية التي تحيط بالفرد، ومع التوقعات المستقبلة لتخرج بكل جديد وفكرة مبتكرة، فهو يقرب المفاهيم المجردة ويزيد من قدرات الطلبة على التفكير في ظواهر الأشياء بنظرة عميقة، وينمي مهارات التفكير المنطقي، وتؤدي عملية التخيل إلى صفاء الذهن وتبديل قلق الطلبة بمتعة حقيقية لتضفي نوعاً من التغيير على تدريس المادة العلمية، كما أن عملية التخيل تكشف عن القدرات الكامنة لدى الطلبة، وتغير الروتين في التعليم وتنمي الذكاءات المتعددة (امبو سعيدي والبلوشي،:٢٠١١323-325)،(عبيدات وأبو السميد،:٢٠٠٩179)، فالتخيل منفذ إلى عالمنا الداخلي، تلك الكلمة السحرية التي يبدع الخيال فيها حقائقه الخاصة به، وفي

التخيل لا يطرح الزمان والمكان أية مشكلة أمام العقل، وبه نستطيع السفر إلى أي مكان في العالم بإيحاء من الكلمة أو نتقلص إلى حجم ذرة لنستكشف العوالم المجهرية، وبإمكانه أن يتيح لنا أن نكون أي شيء يدركه العقل، وعلى العموم فإن الطلبة يمارسون نوعان من التخيل: الأول وهو التخيل المشتت الذي يقود الطالب إلى أحلام اليقظة، والثاني وهو التخيل الإبداعي الذي يقود الطالب إلى رسم لوحة فنية أو ابداع قصيدة أو حل مسألة أو.....الخ (العفون،:٢٠١٢262-263)، ولقد اهتم الباحثين والمنظرين في المدرسة المعرفية (البنائية) التي ترجع جذورها إلى أعمال كل من بياجيه الخاصة بنمو المعرفة وتطورها، وأوزبل الخاصة بالتعلم ذو المعنى، أما السلوكيون فقد أكدوا على أهمية التخيل بوصفه مرشداً للعقل وموجهاً له من خلال تحويل حاجات الفرد إلى صور عقلية لإرضاء تلك الحاجات، إذ أن الرغبات الشعورية للأفراد تعد تمثيلات داخلية خاصة بالمواقف التي يمر بها الفر(Sommerholf,1990:179) ومن هنا جاءت استراتيجية التخيل الموجه التي تقوم على:

١. اعداد سيناريو تخيلي ينقل الطلاب في رحلة تخيلية، ويحثهم على بناء صورة ذهنية لما يسمعونه.
٢. توجيه الطلاب لبناء صورة ذهنية غنية بالألوان ومتنوعة الاحجام.
٣. العمل على التكامل بين الحواس الخمس.

خلاصتها: (اعداد سيناريو، بناء صورة عقلية، تنفيذ الصورة، تقويم التكاملي).

**دواعي تطبيق استراتيجية التخيل الموجه:**

١. تثير المشاركة بين الطلبة وتشوقهم نحو الدرس في القاعة الدراسية مما يزيد دافعيتهم نحو التعلم.
٢. تقدم وجهة نظر ووسيلة جديدة لتذكر المعلومات واسترجاعها، لأنها توفر ما يشبه الخبرة الحية الحقيقية.
٣. تودي إلى فهم راسخ عميق يكون قابلاً للتذكر فترة أطول مما تفعله الطرق التدريسية التقليدية كالإلقاء والمحاضرة.
٤. تعتبر طريقة حافزة لأنها تعطي للطالب القدرة على تجاوز الحدود المادية بوساطة العقل واسقاط ذاته على شيء ما، واستكشاف هذا الشيء عقلياً أو تخيل أنه أصبح هذا الشيء مهارة في غاية الأهمية لحل المشكلات وغيرها.
٥. توفر تعلماً اتقانياً من خلال معايشة الحدث ومن خلال استفزازها لجانبي الدماغ.
٦. تأخذ الطالب إلى أي مكان لا يستطيع الوصول إليه بالطرق الأخرى من خلال رحلة تخيلية ممتعة.
٧. تنمي الذكاءات المتعددة وقدرات ما وراء المعرفة كالتحكم في الانتباه والتركيز والتفكير في التفكير.
٨. تنمي الذكاء البصري الفراغي، والذكاء اللغوي، والذكاء المنطقي، والذكاء الحركي، والذكاء الذاتي، والذكاء الاجتماعي.

(العفون،:٢٠١٢262-265)، (امبو سعيدي والبلوشي،:٢٠١١324-325)

**خطوات تطبيق استراتيجية التخيل الموجه:**

١. إعداد سيناريو التخيل بحيث تكون الجمل أو العبارات المستخدمة خالية من الكلمات المزعجة، وبسيطة وقابلة للفهم، وتخاطب الحواس وفي مستوى الفئة المستهدفة من الطلبة للابتعاد عن تشتت عملية التخيل وبناء صورة ذهنية تتماشى مع قدرات الطلبة وطاقاتهم.

٢. استخدام وقفات تأملية قصيرة بين العبارات، لتمكين الطلبة من تكوين صورة ذهنية لهذه العبارات وإكمال المرحلة التخيلية التي بدؤها مع المدرس.

٣. تقديم موقف تخيلي بسيط قبل البدء بالنشاط التخيلي الرئيسي (تقديم التمهيد) لمساعدة الطلبة على التهيؤ ذهنياً للنشاط التخيلي الرئيسي والتخلص من المشتتات التي تمتلئ بها مخيلاتهم.

٤. تنفيذ نشاط التخيل من خلال تعريف الطلبة بنشاط التخيل وبيان أهميته في تنمية قدرات التفكير لديهم، والطلب منهم الهدوء والتركيز ومحاولة بناء صورة ذهنية لما يستمعون إله، وأخذ نفس عميق لبعض الوقت، والاسترخاء، وتجنب الحركات الزائدة، وإعطاء كل وقفة حقها، وتجاهل الضحكات والمشتتات.

٥. بعد تنفيذ النشاط يقوم المدرس بطرح أسئلة تتيح للطلبة الفرصة للحديث عما تخيلوه، وأسئلة عن الصور التي قاموا ببنائها وليس عن المعلومات التي ذكرت في السناريو، والسؤال عن جميع الحواس وكيفية الشعور بها، والترحيب بكل الإجابات والتخيلات، وتلخيص الأفكار والمعلومات التي نشأت بعد تخيلهم.

(امبو سعيدي والبلوشي،:٢٠١١332-334)،(الشمري،:٢٠١١110-111)

**ثانياً: التفكير المنطقي Logical Thinking**

ان أرقى سمة يتسم بها الانسان هو التفكير والذي كرمه الله بها وميزه على غيره من سائر الكائنات الحية، وهو يمثل أعقد نوع من أشكال السلوك الإنساني، ويأتي في أعلى مرتبة من مراتب النشاط العقلي، فهو نتاج الدماغ بكل ما فيه من تعقيد، والتفكير بمعناه الشمولي والواسع يمكن اعتباره سعياً وراء معنى في الموقف أو الخبرة على الرغم من وضوح هذا المعنى أو غموضه، وعن طريق التفكير يتعلم الفرد معارف وخبرات ومهارات لم يكن يعرفها من قبل، ومن خلاله ينتقل الفرد من المعلوم إلى المجهول. (عبدالعزيز، :٢٠٠٩21-54)

ويعد التفكير المنطقي أحد أهم أنماط وأشكال التفكير والذي يستخدم لبيان الأسباب والعلل التي تقف خلف الأشياء لمعرفة النتائج والحصول على أدلة تثبت وجهة النظر أو نفيها، ويتصف عن غيره من أنواع التفكير في البحث عن الأسباب التي تقف خلف حدوث تلك الأشياء ومعرفة المسببات، لتوصل الافراد إلى معرفة نتائج أعمالهم والتنبؤ بها (العتوم وآخرون،:٢٠٠٩172)، فهو نمط تفكير مقصود يستند إلى قاعدة من المعلومات والخبرات المنظمة ويحتاج إلى الوقت الكافي لاستحضار البيانات وتحري الأدلة والمسببات وبه يتمكن الفرد من إيجاد حلول منطقية للظواهر والمشكلات والتوصل إلى الأدلة التي تثبت صحة الفكرة أو تنفيها، لذا يلجأ إليه الفرد عندما تواجهه مشكلة لا يجد لها حلاً جاهزاً ولا أسلوباً تجريبياً فيؤسس قراراته

وتعميماته بخصوص تلك المشكلة على أدلة وبراهين نظرية يسندها المنطق السليم، حيث يعد ذات أهمية كبيرة، ويرتبط التفكير المنطقي بتطور المفهوم الإجرائي الشكلي والمجرد فيكون الفرد قادراً على تطبيق قواعد منطقية تؤدي إلى الإبداع، فهو يستند إلى عمليات عقلية واعية تتأسس على إيجاد علاقات بين القضايا والظواهر من جهة وبين المعلومات والخبرات المكتسبة من جهة أخرى، كما أنه قوة العقل الكلية التي تعطي ما يسمى الفكر المعرفي.(عطية،٢٠١٥:131-132)، (William,2004:80)

**مهارات التفكير المنطقي Skills of Logical Thinking**

تمثل مهارات التفكير المنطقي قدرة الطلبة على ممارسة العملية العقلية بسرعة وإتقان، والتي تحدد بقدرتهم على إدراك العلاقات في المواقف والقدرة على اختيار البدائل وعلى الاستبصار وتنظيم الأفكار والخبرات المتاحة للوصول إلى أفكار جديدة، ولقد صنف جان بياجيه (١٩٧٨) مهارات التفكير المنطقي إلى: -

**أولاً: مهارة التصنيف Classification Skill:** القدرة على وضع(تجميع) أشياء أو كيانات في مجموعات حسب الصفات(الخصائص) المشترك بينهما مثل أبعاد الاشكال الهندسية، ويعتمد على التمييز البصري. (دياب، ٢٠٠٠:61-68)

**ثانياً: مهارة الترتيب (التسلسل) Arranging Skill:** القدرة على ترتيب الأشياء أو الكيانات في تسلسل من الأول إلى الأخير وفقاً لمعيار معطى (خاصية معينة) مثل الحجم. (عبد العزيز، ٢٠٠٩:294)

**ثالثاً: مهارة التوافق (العبارات المنطقية) Compatibility Skill:** القدرة على إدراك الأشياء ككل والأجزاء التي تتكون منها، ثم تحديد علاقة الجزء بالكل والعلاقة بين الأجزاء المكون له من خلال تحليل تلك الأجزاء المكونة للشكل ككل مثل علاقة الشكل المجسم بقاعدته. (نوفل وسعيفان،٢٠١١:75-77)

**رابعاً: مهارة الترابط (ربط السبب بالنتيجة) Correlation Skill:** القدرة على التوصل إلى استنتاجات جديدة وفهم طبيعة الظواهر والاحداث بشكل أكثر وضوحاً، أي القدرة على التعليل وحل المشكلات، والتنبؤ بنتائج الأفعال من خلال جمع البيانات والمعلومات التي تدل على العلاقة بين السبب والنتيجة مثل: كون مولد الأسطوانة عمودي على قاعدتها فإنها قائمة. (جروان،٢٠٠٥)

**دراسات سابقة Previous Studies**

تعد الدراسات السابقة أحد الركائز الأساسية في البحث العلمي، إذ تساعد الباحث على معرفة موقع بحثه وأهميته من البحوث التي سبقته، لذلك عمد الباحثان إلى الاطلاع على عدد من البحوث والدراسات السابقة المتعلقة بموضوع الدراسة، وقسمت هذه الدراسات الى محورين وكالآتي: -

**المحور الاول: الدراسات المتعلقة باستراتيجية التخيل الموجه**

**دراسة الزهيري والنائلي (٢٠١٥)**

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر استراتيجية التخيل الموجه في تحصيل طلاب الصف الثاني المتوسط في مادة الرياضيات وتفكيرهم التأملي، تكونت عينة الدراسة من (٦٤) طالباً من طلاب الصف الثاني المتوسط، إذ اختارهم الباحثان قصدياً من ثانوية الخالدين للبنين التابعة لمديرية تربية محافظة الانبار، وقسمت إلى مجموعتين إحداها لتمثل المجموعة التجريبية بواقع (٣٤) طالباً والأخرى ضابطة بواقع (٣٠) طالباً، ولتحقيق هدف الدراسة قام الباحثان بإعداد اختبارين الأول تحصيلياً تكون من (٤٠) فقرة اختبارية، والثاني للتفكير التأملي تكون من (٢٠) فقرة اختبارية اتسمت بالصدق والثبات، وبعد جمع البيانات وتحليلها إحصائياً أظهرت النتائج الاتية:-

- ❖ وجود فرق ذو دلالة احصائية بين متوسطي درجات مجموعتي البحث في اختبار التحصيل، ولصالح المجموعة التجريبية.
- ❖ وجود فرق ذو دلالة احصائية بين متوسطي درجات مجموعتي البحث في اختبار التفكير التأملي، ولصالح المجموعة التجريبية.

**دراسة صالح (٢٠١٧)**

هدفت الدراسة إلى التعرف على فاعلية استراتيجية التخيل الموجه في تنمية مهارات التفكير البصري لدى تلميذات الصف الثامن الأساسي في العلوم، تكونت عينة الدراسة من (٦٢) تلميذة من تلميذات الصف الثامن الاساسي، تم اختيارهم قصدياً من قبل الباحثة من مدرسة مجمع بلقيس التربوي التابعة لمحافظة إب، وقسمت إلى مجموعتين إحداها لتمثل المجموعة التجريبية بواقع (٣٢) تلميذة والأخرى ضابطة بواقع (٣٠) تلميذة، ولتحقيق هدف الدراسة أعدت الباحثة اختباراً للتفكير البصري تكون من (٣٨) فقرة اختبارية اتسمت بالصدق والثبات، وبعد جمع البيانات وتحليلها إحصائياً أظهرت النتائج الاتية: -

- ❖ وجود فرق ذو دلالة احصائية بين متوسطي درجات مجموعتي البحث في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير البصري بمجالاته الفرعية، ولصالح المجموعة التجريبية.
- ❖ وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار التفكير البصري، ولصالح التطبيق البعدي.

**المحور الثاني: الدراسات المتعلقة بالتفكير المنطقي**

**دراسة أبو غالي (٢٠١٠)**

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر توظيف استراتيجية (فكر-زاوج-شارك) على تنمية مهارات التفكير المنطقي في العلوم لدى طلبة الصف الثامن الاساسي، تكونت عينة الدراسة من (١٦١) طالب وطالبة من طلبة الصف الثامن الاساسي إذ اختارهم الباحث قصدياً من مدرستي رقية العلمي الأساسية العليا للإناث والنيل الأساسية العليا للذكور التابعتان لمحافظة غزة، وقسمت إلى مجموعتين إحداهما لتمثل المجموعة التجريبية بواقع (٤١) طالباً والأخرى ضابطة بواقع (٣٩) طالباً من مدرسة النيل،

ومجموعتين من مدرسة رقي العلمي لتمثل إحداهما المجموعة التجريبية بواقع (٤١) طالبة والأخرى ضابطة بواقع (٤٠) طالبة ولتحقيق هدف الدراسة قامت الباحث بإعداد اختباراً لمهارات التفكير المنطقي تكون من (٥٠) فقرة اختبارية، اتسمت بالصدق والثبات، وبعد جمع البيانات وتحليلها إحصائياً أظهرت النتائج الاتية: -

- ❖ وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات مجموعتي البحث، ولصالح طلبة المجموعة التجريبية.
- ❖ لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات الطالبات الكلية ودرجات الطلاب الكلية في الاختبار البعدي.

**دراسة أبو سلطان (٢٠١٢)**

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر استخدام استراتيجية K.W.L في تنمية المفاهيم والتفكير المنطقي في الرياضيات لدى طالبات الصف التاسع الأساسي، تكونت عينة الدراسة من (٧٦) طالبة من طالبات الصف التاسع الاساسي، إذ تم اختيارهم قصدياً من قبل الباحثة من مدرسة الشيخ عجلين الإعدادية للبنات التابعة لمحافظة مديرية غرب غزة، وقسمت بالتساوي إلى مجموعتين إحداهما لتمثل المجموعة التجريبية والأخرى ضابطة، ولتحقيق هدف الدراسة قامت الباحثة بإعداد اختبارين الأول للمفاهيم الرياضية تكون من (٣٠) فقرة اختبارية، والثاني للتفكير المنطقي تكون من (٢٠) فقرة اختبارية اتسمت بالصدق والثبات، وبعد جمع البيانات وتحليلها إحصائياً أظهرت النتائج الاتية: -

- ❖ وجود فرق ذو دلالة احصائية بين متوسطي درجات مجموعتي البحث في التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم الرياضية، ولصالح المجموعة التجريبية.
- ❖ وجود فرق ذو دلالة احصائية بين متوسطي درجات مجموعتي البحث في التطبيق البعدي لاختبار التفكير المنطقي، ولصالح المجموعة التجريبية.

**مؤشرات ودلالات من الدراسات السابقة:**

بعد عرض الباحثان للدراسات السابقة ضمن محورين الأول تضمن استراتيجية التخيل الموجه والثاني التفكير المنطقي خرجا منها ببعض المؤشرات والدلالات، اذ تقاربت اهداف تلك الدراسات في معرفة فاعلية وأثر استراتيجية التخيل الموجه وتناولها كمتغير مستقل في حين ضم المحور الثاني التفكير المنطقي كمتغير تابع فضلاً عن تباين العينات والمراحل الدراسية ومستوياتها وجنسها، وجاءت الدراسة الحالية لاستكمال البحوث، إذ تناولت استراتيجية التخيل الموجه في تدريس وحدة الهندسة والقياس من المحتوى الرياضي وأثرها في تنمية التفكير المنطقي ومهاراته لدى طلبة الصف الثاني المتوسط وسيتم الإفادة من نتائجها في التفسير وموازنتها مع النتائج التي سيحصلان عليها.

## اجراءات البحث Research methodology

اتبع الباحثان الإجراءات الآتية: -

### أولاً: التصميم التجريبي Experimental design

اعتمد الباحثان التصميم التجريبي الذي يُطلق عليه تصميم المجموعات المتكافئة لأنه يناسب طبيعة البحث الحالي ويحقّق هدفه، إذ تضمّن هذا التصميم مجموعتين متكافئتين في عدد من المتغيرات (فاندالين،١٩٨٥: ٣٦٤) وكما موضح في المخطط الاتي:

**مخطط (١)**

**التصميم التجريبي للبحث**

| المجموعة | التكافؤ | المتغير المستقل | المتغير التابع |
|---|---|---|---|
| التجريبية | | استراتيجية التخيل الموجه | تنمية التفكير المنطقي |
| الضابطة | | الطريقة الاعتيادية | |

### ثانياً: مجتمع البحث Research population

حدد الباحثان مجتمع البحث بطلاب الصف الثاني المتوسط في المتوسطات والثانويات النهارية للبنين لمدارس النازحين في محافظة اربيل للعام الدراسي (٢٠١٨-٢٠١٩).

### ثالثاً: عينة البحث Research Sample

اختار الباحثان ثانوية العلم النافع للبنين في حي المفتي التابعة لممثلية وزارة التربية في أربيل قصدياً لتطبيق تجربتهما فيها وذلك للأسباب الاتية: -

١) ابداء إدارة المدرسة الاستعداد للتعاون وتقديم التسهيلات المطلوبة لتنفيذ التجربة.

٢) احتواء المدرسة على ثلاث شعب من الصف الثاني المتوسط.

٣) احد الباحثان هو القائم في التدريس فهو مدرس مادة الرياضيات في الثانوية.

وبالاختيار العشوائي تم اختيار شعبة ( أ ) لتمثل المجموعة التجريبية التي تدرس على وفق استراتيجية التخيل الموجه والشعبة ( جـ ) لتمثل المجموعة الضابطة التي تدرس على وفق الطريقة الاعتيادية ، وقد استبعد الباحثان الطلاب الراسبين إحصائيا من مجموعتي البحث وكما موضّح في الجدول الاتي:-

**جدول (١) توزيع افراد عينة البحث لكلا المجموعتين**

| المجموعة | الشعبة | المتغير المستقل | عدد الطلاب قبل الاستبعاد | عدد الطلاب المستبعدين | عدد الطلاب بعد الاستبعاد |
|---|---|---|---|---|---|
| التجريبية | أ | استراتيجية التخيل الموجه | ٣٣ | ١ | ٣٢ |
| الضابطة | جـ | الطريقة الاعتيادية | ٣٢ | ٣ | ٢٩ |
| المجموع | | | ٦٥ | ٤ | ٦١ |

**رابعاً: تكافؤ مجموعتي البحث Research Sample Equalization**

قبل الشروع بتطبيق التجربة حرص الباحثان على مكافئة مجموعتي البحث في عدد من المتغيّرات التي قد تؤثّر في نتائج التجربة وهذه المتغيرات هي: - (المعدل العام للصف الأول المتوسط، ودرجة مادة الرياضيات للصف الأول المتوسط، والعمر الزمني محسوبا بالأشهر، وحاصل الذكاء، والاختبار القبلي للتفكير المنطقي) وكما موضح في الجدول الاتي:

**جدول (٢) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والقيم التائية لأفراد مجموعتي البحث بحسب متغيرات التكافؤ**

| متغيرات التكافؤ | المجموعة التجريبية العدد (٣٢) | | المجموعة الضابطة العدد (٢٩) | | القيمة التائية المحسوبة | القيمة التائية الجدولية |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | الوسط الحسابي | الانحراف المعياري | الوسط الحسابي | الانحراف المعياري | | |
| العمر الزمني محسوباً بالأشهر | ١٦٥,٣٤٣ | ١٠,٢٣١ | ١٦٩,٦٢٠ | ١١,٢٤٨ | ١,٥٥٥ | ٢,٠٠٠ |
| درجة الرياضيات للصف الاول | ٧٣,٩٣٧ | ١٤,١٠٣ | ٧١,٧٥٨ | ١٥,٠١٥ | ٠,٥٨٤ | |
| المعدل العام للصف الأول | ٧٧,٢٨١ | ٩,٨٥٧ | ٧٥,١٧٢ | ١١,٤٨٠ | ٠,٧٧٢ | |
| حاصل الذكاء | ٣٤,٥٦٢ | ٧,١٩٧ | ٣٦,٦٢٠ | ٦,٢٥٨ | ١,١٨٦ | |
| الاختبار القبلي للتفكير المنطقي | ١٤,٠٠٠ | ٣,٢٦٢ | ١٢,٦٢٠ | ٥,٢٤٠ | ١,٢٤٧ | |

وبملاحظة الجدول السابق نجد أن القيم التائية المحسوبة جميعها أصغر من القيمة الجدولية البالغة (٢,٠٠) وهذا يعني أنّه لا يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي المجموعتين عند كل متغير من متغيرات التكافؤ، وبذلك تكون المجموعتان متكافئتين في هذه المتغيرات.

*** تم استخدام اختبار الذكاء لأحمد زكي والذي تتراوح درجاته بين (٠-٦٠) لكونه أكثر ملاءمة للفئة العمرية لأفراد عينة البحث الحالي.**

**خامساً: تهيئة مستلزمات البحث:** وقد تطلب ذلك التهيئة للأمور الاتية:

١. **تحديد المادة العلمية:** حدد الباحثان المادة العلمية التي تقرر تدريسها للطلاب وحسب مفردات الكتاب المقرر والمتمثلة بالوحدة الخامسة (الهندسة والقياس) من كتاب الرياضيات (الجزء الثاني) المقرر للصف الثاني المتوسط والصادر من وزارة التربية (٢٠١٨) الطبعة الثانية الصفحات (٥-٣٥) خلال الفصل الدراسي الثاني.

٢. **تحليل المحتوى العلمي وصياغة الاغراض السلوكية:** بعد أن حدد الباحثان المادة العلمية من المحتوى الرياضي حللا المحتوى واستخراجا منه الحقائق والمفاهيم والمبادئ والقوانين. وفي ضوء ذلك تم صياغة قائمة الأغراض السلوكية لمحتوى الفصل الخامس بالاعتماد على تصنيف بلوم المعرفي (التذكر، والاستيعاب، والتطبيق، والتحليل) وبلغ عددها (٥٥) غرضا سلوكيا، ثم عرضت على لجنة من ذوي الخبرة والاختصاص في مجال علم النفس التربوي وطرائق التدريس، وقد اعتمد الباحثان نسبة اتفاق (٨٠%) فأكثر لقبول الغرض من عدمه، وقد حصلت جميعها على هذه النسبة وأكثر.

٣. **إعداد الخطط التدريسية:** اعد الباحثان مجموعتين من الخطط التدريسية اليومية لمجموعتي البحث التجريبية والضابطة إذ تم إعداد (٤٢) خطة تدريسية بواقع (٢١) خطة على وفق خطوات استراتيجية التخيل الموجه للمجموعة التجريبية و(٢١) خطة على وفق الطريقة الاعتيادية للمجموعة الضابطة. وقد عرض الباحثان الخطط التدريسية على المحكمين لبيان رأيهم في صلاحيتها وتعديل ما يرونه مناسبا وفقا لكلّ طريقة وفي ضوء ما ابداه المحكمون اجريت بعض التعديلات اللازمة عليها واصبحت جاهزة للتنفيذ.

**سادساً: أداة البحث Instrument**

لتحقيق هدف البحث تم بناء اختبار مهارات التفكير المنطقي ووفقاً للخطوات الآتية: -

١. **الاطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة:** لأجل الشروع بتصميم وبناء اختبار مهارات التفكير المنطقي اطلع الباحثان على الأدبيات والدراسات السابقة التي تناولت بناء اختبارات التفكير بشكل عام و التفكير المنطقي بوجه الخصوص.

٢. **الهدف من الاختبار**: حدد الباحثان الهدف من الاختبار بقياس مهارات التفكير المنطقي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط.

٣. **تحديد مهارات التفكير المنطقي**: من خلال اطلاع الباحثان على الدراسات السابقة التي تناولت مهارات التفكير المنطقي وجدا اختلافا وتنوعا في المهارات لذلك تم تحديد المهارات المشتركة وعرضها على لجنة من المحكمين واعتماد التي تم الاجماع عليها من قبلهم اذ حددت بالمهارات التالية: (التصنيف، والترتيب، والتوافق، والترابط).

٤. **تحديد توصيفات لمهارات التفكير المنطقي** بعد ان تم تحديد المهارات تم صياغة توصيفات دقيقة لكل مهارة وكالاتي:

أ. مهارة التصنيف Classification Skill: القدرة التي فيها يميز الطالب ويقارن الأشياء في المجموعات وبحسب الصفات او الخصائص المشتركة والمعلومات ومدى التباين والتماثل في الخصائص وصولا الى الغايات بالضبط.

ب. مهارة الترتيب (التسلسل) Arranging Skill: وذلك من خلال قيام الطالب بتوظيف حاسة او أكثر في ترتيب الأشياء أو المفاهيم ضمن تسلسل منطقي محدد من البسيط الى المعقد او من الخاص الى العام والأكثر تعقيدا وفقاً لمحكات معينة (خاصية معينة) كالمساحة او الحجم ...الخ.

جـ. مهارة التوافق (العبارات المنطقية) Compatibility Skill: اذ يقوم الطالب على إدراك المفاهيم المجردة بشكل عام أو ككل ثم الانتقال الى مكوناتها او الأجزاء التي تتكون منها، وبعدها تحديد علاقة الكل بالجزء والعلاقة الداخلية بين الأجزاء المكونة من خلال التحليل.

د. مهارة الترابط (ربط السبب بالنتيجة) Correlation Skill: اي ان الطالب يقوم بالتوصل إلى استنتاجات من خلال فهم طبيعة الظواهر والاحداث بشكل أكثر وضوحاً، أي القدرة على التعليل، فضلا عن والتنبؤ بالنتائج من خلال المعطيات والمعلومات وإدراك العلاقات بين السبب والنتيجة.

٥. **صياغة فقرات الاختبار:** تم صياغة فقرات الاختبار بحسب مهارته وتم اعتماد التمارين والمواقف المعززة بالرسوم كفقرات وبشكل متنوع، اذ اعد الباحثان اختبارا مكون من (٣٢) فقرة من النوع الموضوعي (الاختيار من متعدد) يتطلب حلها المهارات الاربع وبواقع (٨) فقرات لكل مهارة. ووضع الباحثان تعليمات للإجابة عن الاختبار في ورقة الإجابة، وتم ايجاد الخصائص السايكومترية للاختبار وكما يلي:

**صدق الاختبار:**

استخرج الباحثان الصدق الظاهري للاختبار من خلال عرضه على مجموعة من الخبراء والمحكمين والمختصين في مجال طرائق تدريس الرياضيات وطرائق التدريس العامة إذ اعتمد نسبة (٨٠ %) فأكثر لقبول صلاحية كل فقرة من فقرات الاختبار ومدى ملاءمتها مع المهارة التي أعد لقياسها، وفي ضوء آرائهم تم تعديل صياغة الفقرات.

**التطبيق الاستطلاعي للاختبار:**

طبق الباحثان الاختبار على عينة مكونة من (٤٠) طالباً من طلاب الصف الثاني المتوسط في متوسطة الصديق للبنين في حي هاوكاري في يوم الاحد الموافق ٢٠١٩/٢/١٧ وذلك للكشف عن مدى وضوح تعليماته وصياغة فقراته، وحساب الزمن المناسب للإجابة عنه إذ تم حساب متوسط أزمنة إجابات جميع الطلاب بـ(٣١) دقيقة.

**التحليل الاحصائي للبيانات:**

شملت هذه العملية حساب ما يأتي:

**أ. القوة التميزية لفقرات الاختبار:**

لغرض التعرف على قوة تمييز فقرات اختبار التفكير المنطقي طبق الباحثان الاختبار على عينة مكونة من (٤٠) طالباً من طلاب الصف الثاني المتوسط في متوسطة الصديق للبنين في يوم الاحد الموافق ٢٠١٩/٢/١٧ وبعد التصحيح رتبت الدرجات النهائية للاختبار تنازلياً ثم اخذت (٢٧%) الدنيا و(٢٧%) العليا ثم طبقت معادلة التمييز للفقرات الموضوعية ووجدا الباحثان معاملات التمييز إذ تراوحت بين (٠,٢٧-0.٧٠) وتعد جميعها مميزة وضمن المدى المقبول.

**ب. ثبات الاختبار:**

وللتحقق من ثبات الاختبار طبق الباحثان الاختبار على (٣٨) طالب من طلاب الصف الثاني المتوسط في متوسطة الصديق للبنين في يوم الخميس الموافق ٢٠١٩/٢/٢٨ وتم حساب معامل الثبات بتطبيق معادلة ( كودررتشارتسون - ٢٠ ) لصلاحيتها في الاختبارات الموضوعية، وبعد تصحيح الاجابات بلغ معامل الثبات (٠,٧٢) وهو معامل ثبات جيد، وهذه القيمة توصف بانها جيدة وبذلك عد الاختبار صالحا للتطبيق بصيغته النهائية وأصبح الاختبار مكون من (٣٢) فقرة بصيغته النهائية.

**سابعاً: تصحيح أداة البحث**

صحح الباحثان فقرات اختبار التفكير المنطقي على وفق أنموذج التصحيح الذي وضعه الباحثان، حيث أعطيت (١) درجة للإجابة الصحيحة و(٠) للإجابة الخاطئة بالنسبة لفقرات المهارات الاربعة، وعوملت الفقرة المتروكة معاملة الإجابة الخاطئة في جميع المحاور، وبهذا تراوحت درجات اختبار المفاهيم الرياضية من (٠-٣٢) درجة.

**ثامناً: تطبيق تجربة البحث**

- ✓ **التطبيق القبلي للأداة:**

طبق الباحثان أداة البحث (اختبار التفكير المنطقي) على أفراد عينة البحث في يوم الاثنين الموافق (٢٠١٩/٢/١٨) بوصفه اختباراً قبلياً، إذ قام الباحثان بتوضيح تعليمات الاختبار وكيفية الإجابة عليه مع توزيع ورقة الإجابة لكل طالب، وتوجيه الطلاب بعدم ترك أية فقرة دون إجابة.

- ✓ **تطبيق التجربة:**

تم الشروع بتنفيذ التجربة في يوم الثلاثاء الموافق٢٠١٩/٢/١٩ واستمرّت لغاية يوم الثلاثاء الموافق ٢٠١٩/٣/١٩، وبواقع خمسة حصص أسبوعيا ليكون المجموع الكلّي للحصص (٢١) حصة دراسية لكل مجموعة وحسب الجدول الدراسي الموحد لكلا المجموعتين، حيث استخدمت خطوات سير الدرس الخاصة كلٌ حسب مجموعته وكالآتي: -

أ- **المجموعة التجريبية:** تم تدريس طلاب هذه المجموعة وفق خطوات استراتيجية التخيل الموجه وكالآتي:

١) **إعداد سيناريو التخيل من قبل المدرس:** قام المدرس بأعداد سيناريو التخيل التحضيري والرئيسي، باستخدام العبارات السهلة والبسيطة وقابلة للاستيعاب وتخاطب الحواس، وتبتعد عن التشتت والازعاج، بحيث تسمح ببناء المعرفة العلمية بشكل صورة ذهنية متكاملة.

٢) **استخدام الوقفات التأملية:** يتم استخدامها خلال عرض سيناريو التخيل التحضيري والرئيسي من قبل المدرس وإعطاء فرص للتأمل والتفكير للطلاب ليتمكنوا من التصور وتكوين الصورة الذهنية للموقف التخيلي المقدم لهم.

٣) **تهيئة الطلبة للنشاط التخيلي:** تتضمن هذه الخطوة تعليمات موجهة للطلبة اذ يبدأ المدرس بمقدمة يبين من خلالها للطلاب بأنهم سيقومون بنشاط جديد يحتاج إلى هدوء تام وأخذ نفس عميق وأنهم سيغمضون أعينهم ليتخيلوا ما سيعطى من قبل المدرس، ويتوجب عليهم الاصغاء والتركيز والابتعاد عن المشتتات.

٤) **تقديم النشاط التخيلي التحضيري:** يقدم المدرس نشاطاً تخيلياً بسيطاً في هذه الخطوة لتنقية أذهان الطلاب من المشتتات وتهيئتهم للنشاط التخيلي الرئيسي ثم يسأل المدرس باختصار ولا يطيل لإعطاء الوقت الكافي للنشاط الرئيسي.

٥) **تقديم النشاط التخيلي الرئيسي:** وهنا يقوم المدرس بعرض الفكرة الأساسية بشكل مشوق وفعال كنشاط يدعو الى إطلاق العنان للأفكار والتفكير بشكل متشعب والطلب منهم الهدوء والتركيز، وأخذ نفس عميق لبعض الوقت، والاسترخاء، وتجنب الحركات الزائدة، وإعطاء كل وقفة حقها، وتجاهل المشتتات ومحاولة بناء صورة ذهنية لتمرين ومحاولة البرهان.

٦) **تقديم الأسئلة:** بعد أن تكونت صورة شاملة لدى الطلاب عن النشاط التخيلي بشكل جيد يطلب المدرس من الطلاب أن يفتحوا أعينهم ويعودوا إلى أجواء الصف، وإتاحة الفرصة للحديث بشكل عام عما تخيلوه خلال رحلتهم التخيلية، ثم يوجه أسئلة يستقصي بها عن الصور التي قاموا ببنائها وليس عن المعلومات الموجودة في السيناريو، ومحاولة السؤال عن جميع الحواس وكيفية الشعور بها ويقوم المدرس بتشجيع الطلبة وتقديم التغذية الراجعة عند كل إجابة.

**ب-المجموعة الضابطة:** تم تدريس طلاب هذه المجموعة على وفق الطريقة الاعتيادية وكالاتي:

١. **المقدمة:** إذ يبدأ المدرس بمقدمة مركزة وقصيرة لربط الدرس الحالي بالدرس السابق لإثارة انتباه الطلاب وزيادة اهتمامهم بالدرس الجديد، والربط بينهما من خلال عدد من الاسئلة التذكيرية التي يوجهها الى الطلاب.

٢. **عرض الدرس:** يقوم المدرس بكتابة عنوان الدرس على السبورة وتدوين المحاور الرئيسة للموضوع، ثم يقوم يشرح الموضوع الجديد إذ يبدا برسم الشكل الهندسي وبعدها يتم إعطاء بعض الأمثلة التوضيحية فضلاً عن تقديم تغذية مستمرة خلال عملية الحل.

٣. **الملخص:** بعد الانتهاء من عرض الدرس يقوم المدرس بتقديم ملخص عن موضوع الدرس ويحاول التركيز على النقاط المهمة وكتابها على السبورة ثم يطلب من طلابه نقلها في دفاترهم.

٤. **التقويم:** للوقوف على مدى فهم واستيعاب الطلاب للنقاط الاساسية لموضوع الدرس ومعرفة مدى تحقيق أهدافه، يقوم بتوجيه عدد من الأسئلة التقويمية للطلبة وتلقي إجاباتهم والتعقيب عنها وتعزيز الصائبة وتصويب الخاطئة.

✓ **التطبيق البعدي لأداة البحث**

بعد الانتهاء من تطبيق تجربة البحث قام الباحثان بتطبيق اختبار التفكير المنطقي بعديا على مجموعتي البحث التجريبية والضابطة وذلك في يوم الاحد الموافق ٢٠١٩/٣/٢٤.

**تاسعاً: الوسائل الإحصائية Statistical means :** إعتمد الباحثان على برنامج معالج الجداول (Microsoft office Excel) لمعالجة بعض البيانات، والبرنامج الاحصائي (Statistical package for social sciences) من خلال تطبيق الوسائل الإحصائية الآتية:

١) الاختبار التائي لعينتين مستقلتين: لأغراض التكافؤ وتحليل نتائج البحث.
٢) معامل كودر رتشارتسون - ٢٠: لحساب الثبات لاختبار التفكير المنطقي.
٣) معادلة القوة التمييزية: لحساب القوة التمييزية لفقرات اختبار التفكير المنطقي.

**عرض النتائج ومناقشتها: Show results and discuss them**

تضمن عرضا للنتائج ومناقشتها في ضوء أهداف البحث وفرضياته وعلى النحو ألآتي:

**أولاً: النتائج المتعلقة بالفرضيات الصفرية (الأولى، والثانية، والثالثة، والرابعة، والخامسة):**

للتحقق من فرضيات البحث المتعلقة بمدى تنمية مهارات التفكير المنطقي عند المجموعتين التجريبية والضابطة تم استخراج المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لمتوسطات استجابات افراد مجموعتي البحث في اختبار مهارات التفكير المنطقي ككل ووفقا لمهاراته الفرعية (التصنيف، والترتيب، والتوافق، والترابط)، وللمقارنة بين متوسطي الفرق للمجموعتين في كل مهارة والكلي استخرج الباحثان القيم التائية لعينتين مستقلتين غير المتساويتين وأدرجت النتائج في جدول (٣) الاتي:

**جدول (٣) نتائج الاختبار التائي لمتوسطات درجات افراد المجموعتين التجريبية والضابطة في تنمية اختبار التفكير المنطقي ومهارة:(التصنيف، والترتيب، والتوافق، والترابط)**

| مهارات التفكير المنطقي | المجموعة | العدد | المتوسط الحسابي | | | الانحراف المعياري للفرق | القيمة التائية | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | القبلي | البعدي | الفرق | | المحسوبة | الجدولية |
| الكلي | التجريبية | ٣٢ | ١٤,٠٠٠ | ٢١,٣١٢ | ٧,٣١٢ | ٤,٤١٧ | ٣,٣٩٤ | ٢,٠٠٠ |
| | الضابطة | ٢٩ | ١٢,٦٢٠ | ١٥,٦٢٠ | ٣,٠٠٠ | ٥,٤٩٠ | | |
| مهارة التصنيف | التجريبية | ٣٢ | ٢,٩٠٦ | ٥,٩٣٧ | ٣,٠٣١ | ١,٦٥٥ | ٤,٧٢٧ | |
| | الضابطة | ٢٩ | ٣,٢٤١ | ٤,٠٦٩ | ٠,٢٢٧ | ١,٩٨٣ | | |
| مهارة الترتيب | التجريبية | ٣٢ | ٣,٨٧٥ | ٤,٧١٤ | ٠,٨٤٣ | ٢,٢٨٧ | ٠,٢٨٧ | |
| | الضابطة | ٢٩ | ٢,٧٩٣ | ٣,٤٨٢ | ٠,٦٨٩ | ١,٨٥٣ | | |
| مهارة التوافق | التجريبية | ٣٢ | ٤,١٨٧ | ٥,٤٠٦ | ١,٢١٨ | ١,٥٨٠ | ١,٣٧٣ | |
| | الضابطة | ٢٩ | ٣,٨٩٦ | ٤,٥١٧ | ٠,٦٢٠ | ١,٨٢٠ | | |
| مهارة الترابط | التجريبية | ٣٢ | ٣,٠٣١ | ٥,٢٥٠ | ٢,٢١٨ | ١,٧٩١ | ٢,٥٨٧ | |
| | الضابطة | ٢٩ | ٢,٦٨٩ | ٣,٥٥١ | ٠,٨٦٢ | ٢,٢٩٤ | | |

يتضح من الجدول السابق أن القيم التائية المحسوبة لكل من الدرجة الكلية لمهارات التفكير المنطقي ومهاراتي (التصنيف والترابط) أكبر من القيمة الجدولية عند درجة حرية (٥٩) ومستوى دلالة (٠,٠٥) هذا يعني رفض الفرضيات الصفرية (الاولى والثانية والخامسة) وهذا يدل على وجود فرق دال احصائياً بين متوسطي درجات التفكير المنطقي ومهاراتي (التصنيف والترابط) ككل بين طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة ولصالح المجموعة التجريبية.

في حين ان القيم التائية المحسوبة لكل من مهاراتي (الترتيب والتوافق) أقل من القيمة الجدولية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) هذا يعني قبول الفرضيتين الصفريتين (الثالثة والرابعة) وهذا يدل على عدم وجود فرق دال احصائياً بين متوسطي درجات تنمية التفكير المنطقي لمهاراتي (الترتيب والتوافق) لدى طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة. وقد اتفقت هذه النتائج مع دراسة كل من الزهيري والنائلي (٢٠١٥)، وصالح (٢٠١٧).

ويعزو الباحثان هذه النتائج الى ما يتمتع به استراتيجية التخيل الموجه من خصائص ومميزات ودورها الفعال في دروس الرياضيات وخاصة الهندسة والقياس، إذ انها تثير مهارات التفكير المنطقي لديهم وتشجع إلى صفاء الذهن وتوفر متعة حقيقية تحقق نوعاً من التغيير في دروس هذه المادة وتستثير قدرات الطالب على التفكير بشكل منطقي والنظر على التمارين بنظرة عميقة ذات خطوات منطقية، مما انعكس ايجاباً على اجاباتهم عن فقرات الاختبار. بعكس الدروس التقليدية فالطالب في خطوات سير الدرس وفق الطريقة الاعتيادية غالبا ما يكون متلقي للمفاهيم الهندسية دون مشاركة تذكر فكل الاحداث تتمركز حول المدرس وبشكل تلقيني، بعكس ما هو متبع في استراتيجية التخيل الموجه والتي منحت طلاب المجموعة التجريبية القدرة

على تجميع الاشكال الهندسية المشتركة واستكشاف خواصها بأنفسهم من خلال سيناريو التخيل الذي ساهم بشكل كبير في تنمية التصنيف والتمييز البصري واكتشاف الترابطات بين الاشكال الهندسية، بينما في الطريقة الاعتيادية تعطى خواص الشكل الهندسي بشكل مباشر للطالب.

ويبدو واضحاً من الجدول (٣) وجود فرق ظاهري في متوسط الفرق لدرجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة، إلا أن هذا الفرق لم يصل إلى مستوى الدلالة المعنوية مما يعني أن تدريس الطلاب وفق استراتيجية التخيل الموجه كان واضح التأثير في مهارتي الترتيب والتوافق، ويرجح الباحثان السبب في ذلك إلى ممارست الطلاب لهذه المهارتين في المراحل الدراسية السابقة من خلال موضوعات الهندسة المتضمنة في مادة الرياضيات، والتي تركز في جزء منها على شكل وحجم الشكل الهندسي والاجزاء المكونة له والعلاقة فيما بينها، ومقارنته مع الاشكال الهندسية الأخرى بالاعتماد على الحجم أو الأجزاء المكونة له مما اظهر عدم وجود فرق دال احصائيا.

**ثانياً: النتائج المتعلقة بالفرضيات الصفرية (السادسة، والسابعة، والثامنة، والتاسعة، والعاشرة):**

للتحقق من فرضيات البحث المتعلقة بمدى نمو مهارات التفكير المنطقي عند المجموعة التجريبية التي درست وفق استراتيجية التخيل الموجه في التطبيقين القبلي والبعدي تم استخراج المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للفرق بين درجات مهارات التفكير المنطقي ككل ومهاراته (التصنيف، والترتيب، والتوافق، والترابط)، ومن ثم استخرج الباحثان القيم التائية لعينتين مترابطتين وأدرجت النتائج في جدول (٤) الاتي:

**جدول (٤) نتائج الاختبار التائي لدرجات الاختبارين والقبلي والبعدي ومتوسط الفرق لمهارات التفكير المنطقي لدى طلاب المجموعة التجريبية**

| مهارات التفكير المنطقي | العدد | المتوسط الحسابي | | | الانحراف المعياري للفرق | القيمة التائية | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | القبلي | البعدي | الفرق | | المحسوبة | الجدولية |
| الكلي | ٣٢ | ١٤,٠٠٠ | ٢١,٣١٢ | ٧,٣١٢ | ٤,٤١٧ | ٩,٣٦٥ | ٢,٠٤٢ |
| مهارة التصنيف | | ٢,٩٠٦ | ٥,٩٣٧ | ٣,٠٣١ | ١,٦٥٥ | ١٠,٣٥٧ | |
| مهارة الترتيب | | ٣,٨٧٥ | ٤,٧١٨ | ٠,٨٤٣ | ٢,٢٨٧ | ٢,٠٨٧ | |
| مهارة التوافق | | ٤,١٨٧ | ٥,٤٠٦ | ١,٢١٨ | ١,٥٨٠ | ٤,٣٦١ | |
| مهارة الترابط | | ٣,٠٣١ | ٥,٢٥٠ | ٢,٢١٨ | ١,٧٩١ | ٧,٠٠٧ | |

يتضح من الجدول السابق أن القيم التائية للتفكير المنطقي وجميع مهاراته أكبر من القيمة الجدولية البالغة (٢,٠٤) عند درجة حرية (٣١) ومستوى دلالة (٠,٠٥) هذا يعني رفض الفرضيات الصفرية وهذا يدل على وجود فرق دال احصائياً بين متوسطي نمو التفكير المنطقي بشكل عام وجميع مهاراته الفرعية لدى طلاب المجموعة التجريبية ولصالح التطبيق البعدي وقد اتفقت هذه النتيجة بنتائج دراسة صالح (٢٠١٧).

ويرجح الباحثان ذلك الى التأثير الكبير الذي احدثته خطوات استراتيجية التخيل الموجه في تنمية التفكير المنطقي ومهاراته: (التصنيف، والترتيب، والتوافق، والترابط ) من خلال توفير الأنشطة التعليمية الفعالة والمعدة من قبل المدرس فعادة يقوم مدرس الرياضيات بإعداد عدة سيناريوهات تحضيرية وسيناريو رئيسي وموجه يسهم في فرز وتصنيف المواقف التعليمة لدى الطالب ، فضلا عن جذب انتباه الطلاب من خلال التخيل الموجه ساعد الطلبة على ترتيب المواقف بشكل منظم واحيانا يميل المدرس الى تبديل الأدوار مما يسهل على الطلاب بالتوافق والمرونة في التعامل مع الأشياء والخروج من الجو التقليدي والتلقيني وبالتالي جمع المعلومات والحقائق بطريقة تخيلية منظمة وموجهة تساعدهم على ربط الأفكار وادراك العلاقات التي تربط لعضها ببعض وبشكل منطقي والتي بدورها تساعد على الاستبقاء والاحتفاظ بالمعلومات في أذهان الطلبة بشكل فعال ولمدة أطول.

ومن جهة أخرى استخدام استراتيجية التخيل الموجه ساهم في توفير أجواء من المتعة التي يشعر بها الطلاب خلال الرحلة التخيلية التي يعيشونها وعدم التقيد بالإجابات أدى إلى زيادة حماسهم ودافعيتهم نحو التعلم، مما أسهم في تنمية مهارات التفكير المنطقي لدى طلاب المجموعة التجريبية.

## الاستنتاجات: Conclusions

في ضوء النتائج التي توصل إليها البحث الحالي يمكن استنتاج ما يلي:

١. امكانية تطبيق استراتيجية التخيل الموجه في تدريس وحدة الهندسية ضمن منهج الرياضيات للمرحلة المتوسطة.

٢. استراتيجية التخيل الموجه ساهمت بشكل فاعل في نمو مهارات التفكير المنطقي بشكل عام ومهاراته الفرعية (التصنيف، والترابط) مقارنة بالطريقة الاعتيادية.

٣. ان استراتيجية التخيل الموجه اثرت بشكل ايجابي في نمو مهارات التفكير المنطقي بشكل عام وبجميع مهاراته الفرعية (التصنيف، والترتيب، والتوافق، والترابط) .

**التوصيات:proposals**

في ضوء نتائج البحث يوصي الباحثان بما يأتي:

١. **وحدة الاعداد والتدريب**: اقامة دورات تدريبية لمدرسي ومدرسات منهج الرياضيات تتضمن التعرف على خطوات التخيل الموجه ودوره في تنمية التفكير بشكل عام والتفكير المنطقي على وجه الخصوص وكيفية تطبيه.

٢. **لجان تأليف المناهج**: اهتمامها بإثراء وحدة الهندسة بأمثلة متنوعة وضرورة زيادة الاشكال الهندسية وإبراز تطبيقاتها في الحياة من خلال الامثلة العملية التي تثير تفكير الطلبة.

٣. **مدرسي ومدرسات مادة الرياضيات:** الاطلاع على الاستراتيجيات الحديثة وخطواتها ومنها استراتيجية التخيل الموجه وكيفية تطبيقها بحيث تسهم في تنشيط الخيال العلمي لدى طلبتهم.

**المقترحات:Recommendations**

استكمالاً للبحث الحالي يقترح الباحثان اجراء الدراسات المستقبلية الاتية:

١. أثر استراتيجية التخيل الموجه في تحصيل طلاب الصف الثالث المتوسط لوحدة الهندسة والقياس وخفض قلقهم الرياضي.

٢. موازنة استراتيجية التخيل الموجه بأنموذج "فان هيل" في تنمية التفكير المنطقي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط.

٣. أثر استراتيجية التخيل الموجه في تنمية مهارات التفكير الهندسي لدى طلبة الصف الثاني المتوسط.

**المصادر: References**

١. أبو سلطان، كميليا كمال حسين (٢٠١٢)، أثر استخدام استراتيجية K.W.L في تنمية المفاهيم والتفكير المنطقي في الرياضيات لدى طالبات الصف التاسع الأساسي، *رسالة ماجستير غير منشورة*، كلية التربية، الجامعة الإسلامية بغزة، فلسطين.

٢. أبو غالي، سليم محمد (٢٠١٠)، أثر توظيف إستراتيجية (فكر-زاوج-شارك) على تنمية مهارات التفكير المنطقي في العلوم لدى طلبة الصف الثامن الأساسي، *رسالة ماجستير غير منشورة*، كلية التربية، الجامعة الإسلامية بغزة، فلسطين.

٣. أبولوم، خالد محمد (٢٠٠٥)، *الهندسة وأساليب تدريسها*، ط١، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان، الأردن.

٤. امبو سعيدي، عبد الله بن خميس وسليمان محمد البلوشي (٢٠١١)، *طرائق تدريس العلوم: مفاهيم وتطبيقات عملية*، ط٢، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

٥. تمام، تمام إسماعيل واخرون (١٩٩٧)، *الاتجاهات المستقبلة في تدريس العلوم وتكنلوجيا التعليم*، ط١، مطبعة الاوفست أخديثة، أسيوط، جمهورية مصر العربية.

٦. جروان، فتحي عبد الرحمن (٢٠٠٥)، *تعليم التفكير: مفاهيم وتطبيقات*، ط٢، دار الفكر للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

٧. حماد، حمزة عبدالكريم وشفاء على الفقيه (٢٠١١)، *التعليم بالاكتشاف الموجه: دروس تطبيقية من خلال أحكام التلاوة والتجويد*، ط١، دار ديبونو للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

٨. الخوري، على محمد وآخرون (٢٠١٥)، *التعلم المؤسسي: الطريق إلى المنافسة والتطور في القرن الحادي والعشرين*، منشورات المنظمة العربية للتنمية الإدارية جامعة الدول العربية، القاهرة، جمهورية المصر العربية.

٩. الدفاع، علي عبد الله (١٩٧٨)، *نوابغ علماء العرب والمسلمين في الرياضيات*، دار جون وأيلي وأبناؤه، نيويورك.

١٠. دياب، سهيل رزق (٢٠٠٠)، *تعليم مهارات التفكير وتعلمها في مناهج الرياضيات*، منشورات جامعة القدس المفتوحة، فلسطين.

١١. الزغول، عماد عبد الرحيم (٢٠١٢)، *مبادئ علم النفس التربوي*، دار ابن الأثير للطباعة والنشر، جامعة الموصل، العراق.

١٢. الزهيري، حيدر عبد الكريم ومحمد مريد النائلي (٢٠١٥)، أثر إستراتيجية التخيل الموجه في تحصيل طلاب الصف الثاني المتوسط في مادة الرياضيات وتفكيرهم التأملي، *مجلة العلوم الإنسانية*، كلية التربية للعلوم الإنسانية، المجلد ٢٢، العدد الثالث.

١٣. الشمري، ماشي بن محمد (٢٠١١)، *١٠١ استراتيجية في التعلم النشط*، ط١، وزارة التربية والتعليم، المملكة العربية السعودية.

١٤. صالح، افتكار احمد قائد (٢٠١٧)، فاعلية إستراتيجية التخيل الموجه في تنمية مهارات التفكير البصري في العلوم لدى طلبة الصف الثامن الأساسي في المدارس اليمنية، *مجلة الدراسات الاجتماعية*، المجلد ٢٣، العدد الثاني.

١٥. طعيمة، رشدي أحمد (٢٠٠٦)، *المعلم: كفايته، إعداده، تدريبه*، ط٢، دار الفكر العربي، القاهرة، جمهورية مصر العربية.

١٦. عايش، أحمد جميل (٢٠٠٨)، *أساليب تدريس التربية الفنية والمهنية والرياضية*، ط١، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

١٧. عباس، محمد خليل ومحمد مصطفى العبسي (٢٠٠٧)، *مناهج وأساليب تدريس الرياضيات للمرحلة الأساسية الدنيا*، ط١، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان، الأردن.

١٨. عبد العزيز، سعيد (٢٠٠٩)، *تعليم التفكير ومهاراته*، ط١، دار الثقافة للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

١٩. عبيدات، ذوقان وسهيلة أبو السميد (٢٠٠٩)، *استراتيجيات التدريس في القرن الواحد والعشرين دليل المعلم والمشرف التربوي*، ديبونو للطباعة والنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

٢٠. العتوم، عدنان يوسف (٢٠١٢)، *علم النفس المعرفي: النظرية والتطبيق*، ط٣، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان، الأردن.

٢١. العتوم، عدنان يوسف وآخرون (٢٠٠٩)، *تنمية مهارات التفكير: نماذج نظرية وتطبيقات عملية*، ط٢، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان، الأردن.

٢٢. عرفات، محمد (٢٠١٠)، *تمارين واختبارات تنمي ذكاء طفلك*، ط١، مؤسسة اقرأ للنشر والتوزيع والترجمة، القاهرة، جمهورية مصر العربية.

٢٣. عريفج، سامي سلطي ونايف أحمد سليمان (٢٠١٠)، *طرق تدريس الرياضيات والعلوم*، ط١، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

٢٤. العسكري، كفاح يحيى صالح وآخرون (٢٠١٧)، *استراتيجيات حديثة في طرائق التدريس*، ط١، دار أمجد للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

٢٥. عطية، محسن علي (٢٠٠٨)، *الاستراتيجيات الحديثة في تدريس الفعال*، ط١، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

٢٦. ---------- (٢٠١٥)، *التفكير: أنواعه ومهاراته واستراتيجيات تعليمية*، ط١، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

٢٧. العفون، نادية حسين يونس (٢٠١٢)، *الاتجاهات الحديثة في التدريس وتنمية التفكير*، ط١، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

٢٨. غباري، ثائر أحمد وخالد محمد أبو شعيرة (٢٠١١)، *أساسيات في التفكير*، ط١، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

٢٩. فرّوخ، عمر (١٩٨٠)، *تاريخ العلوم عند العرب*، ط٣، دار العلم للملايين، بيروت، لبنان.

٣٠. فان دالين، دي بوند(١٩٨٥)، *مناهج البحث في التربية وعلم النفس*، ترجمة محمد نبيل وآخرون ، ط٣، مكتبة الانجلو المصرية، القاهرة، جمهورية مصر العربية.

٣١. قادة، سليم محمد شريف، عبد الكريم محمود الصافي، (٢٠١١)، *تنمية الابداع والمبدعين من منظور متكامل*، ط١، دار الثقافة للنشر والتوزيع، عمان.

٣٢. المحيسن، إبراهيم بن عبد الله (٢٠٠٧)، *تدريس العلوم تأصيل وتحديث*، ط٢، العبيكان للطباعة والنشر والتوزيع، الرياض، المملكة العربية السعودية.

٣٣. مريزيق، هشام يعقوب وجعفر نايف درويش (٢٠٠٨)، *أساسيات تدريس الرياضيات*، ط١، دار الراية للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

٣٤. المشهداني، عباس ناجي (٢٠١١)، *طرائق ونماذج تعليمية في تدريس الرياضيات*، الطبعة العربية، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

٣٥. نوفل، محمد بكر ومحمد قاسم سعيفان (٢٠١١)، *دمج مهارات التفكير في المحتوى الدراسي*، ط١، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان، الأردن.

36. Oral, Behcet. and Mustafa Ilhan. (2012) Analysis of Geometric Thinking Level of candidate Mathematics Teachers of Primary and secondary school in terms of Various Variables, *(EFMED)*, Vol (6), Issue(1), June, P:201-219

37. Mathe Wason, J. H. (1999) *Visual spatial thinking*, An aspect of science over looked by educators, since. Education, 83.

38. Sullivan, Lisa. (2006) *Guided imagery's effects on the mathematics teaching efficacy of elementary preservice teachers*. University of New Orleans theses and dissertations.

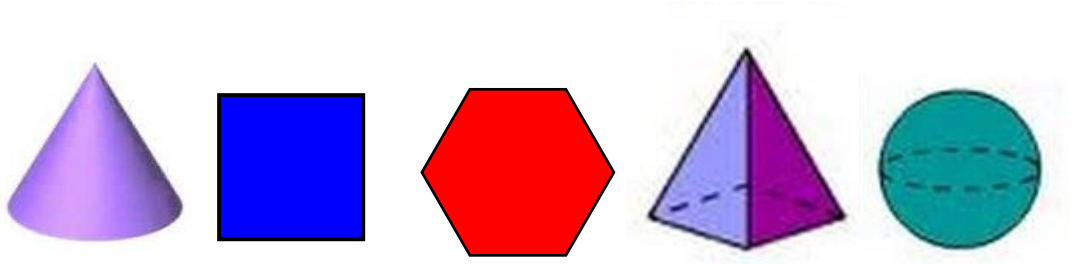
39. Sommerholf, G. (1990) *Life Brain and Conscious less, New perception Through Targeted System Analysis*, New-York, North Holland.

40. William, Walker. (2004) *The Art of Logical Thinking*, The company Chicago, U.S.A.

**ملحق (١)**

**فقرات اختبار التفكير المنطقي**

١. أياً من الاشكال الهندسية الاتية يعتبر ثنائي الأبعاد:

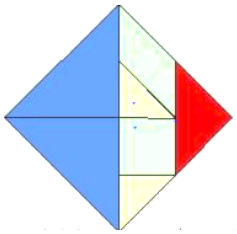


(١) (٢) (٣) (٤) (٥)

a) ١ ، ٤ b) ٣ ، ٥ c) ٣ ، ٤

d) ١ ، ٢ ، ٣

٢. الشكل المقابل يتكون من عشرةِ أشكال هندسية هي:



a) مربع وأربعة مثلثات ومتوازي اضلاع  b ) شبه منحرف ومربع ومستطيل
c) مثلثان وأربعة مربعات  d ) سبعة مثلثات ومربعان ومتوازي اضلاع

---

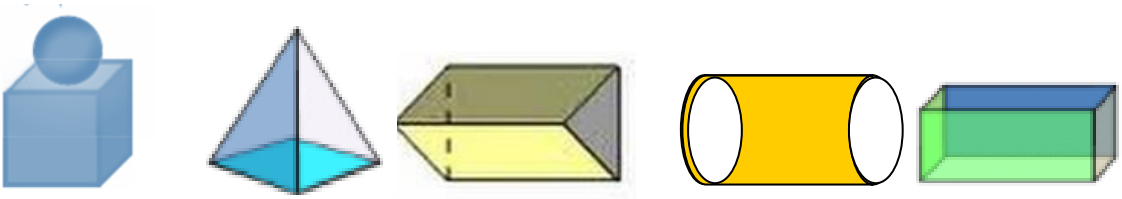
٣. من ملاحظة الاشكال الهندسية الاتية، حدد المستوية منها:

(١) (٢) (٣) (٤) (٥)

a) ١ ، ٢ ، ٣ ، ٥  b) ١ ، ٣ ، ٥  c) ٢ ، ٤، ٥
d ) جميعه

---

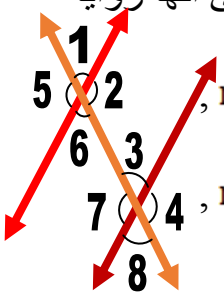
٤. الشكل الهندسي الذي يمكن تصنيفه بانه موشور هو:



(١) (٢) (٣) (٤) (٥)

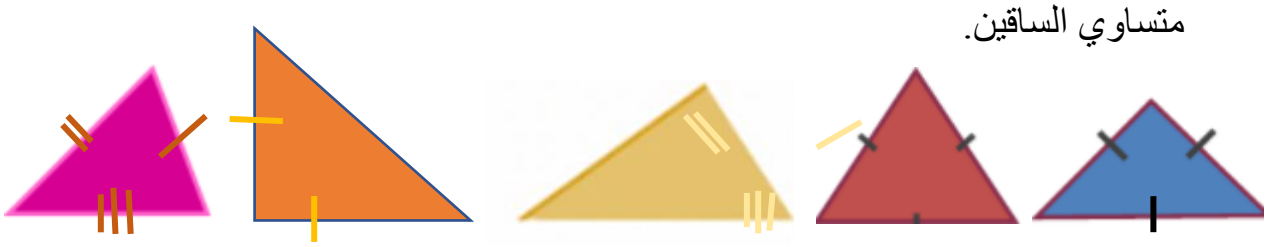
a) ٣ ، ٤  b) ١ ، ٣  c) ١ ، ٣ ، ٥
d) جميعها

٥. نجد في الشكل المقابل زوجين من الزوايا التي يمكن تصنيفها على أنها زوايا داخلية متبادلة هما:




a) $m\measuredangle 6 = m\measuredangle 7$ , $m\measuredangle 2 = m\measuredangle 3$
$m\measuredangle 4 = m\measuredangle 2$
b) $m\measuredangle 1 = m\measuredangle 3$ ,
c) $m\measuredangle 3 = m\measuredangle 8$ , $m\measuredangle 1 = m\measuredangle 6$
$m\measuredangle 6 = m\measuredangle 3$
d) $m\measuredangle 2 = m\measuredangle 7$ ,

٦. الاشكل الهندسية الاتية تمثل مضلعات ثلاثية، أيٌ منها يمكن اعتباره مثلثاً متساوي الساقين.



(١) (٢) (٣) (٤) (٥)

a) ١ ، ٢ ، ٥ b) جميعها c) ١ ، ٢ ، ٤ d) ليس أي منها متساوي الساقين

---

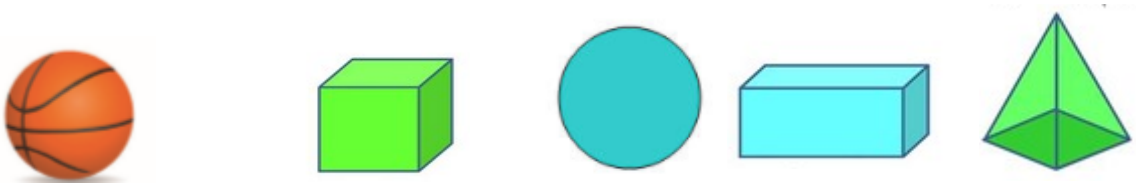
٧. الاشكال المتشابهة داخل الصور الاتية هي:

(١) (٢) (٣) (٤) (٥)

a) ١ ، ٣ ، ٥ b) ٢ ، ٤ c) ٢ ، ٣ d) جميع الاشكال في الصور متطابقة

---

٨. من بين الاشكال الهندسية الاتية شكل ثلاثي الابعاد لا حرفَ له ولا رؤوسَ له هو:

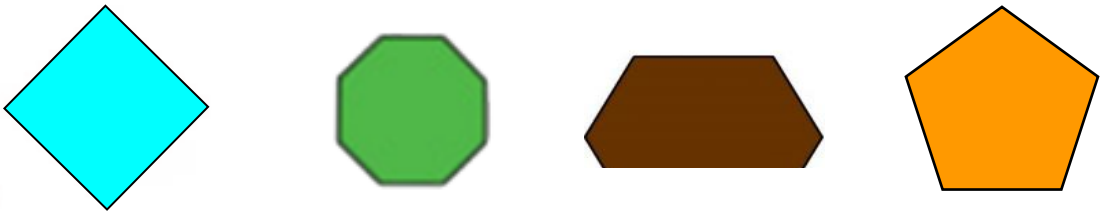


(١) (٢) (٣) (٤) (٥)

a) ٣ فقط b) ٣ ، ٥ c) ١ ، ٢ ، ٤ d) ٥ فقط

٩. يمكن ترتيب المضلعات الاتية من حيث عدد الاضلاع كالاتي:

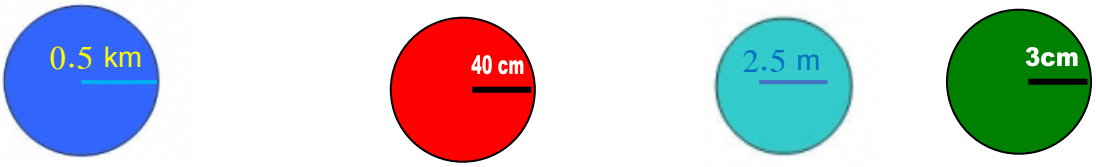
(١) (٢) (٣) (٤)



a) ٤ > ١ > ٢ > ٣ b) ٢ > ٤ > ١ > ٣ c) ٣ > ٢ > ١ > ٤ d) جميعها متساوية من حيث عدد الاضلاع

---

١٠. ترتيب الدوائر الاتية بحسب اقطارها من الأكبر إلى الأصغر هو:

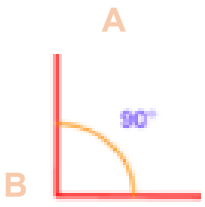


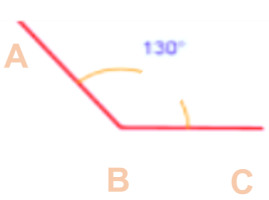

(١) (٢) (٣) (٤)

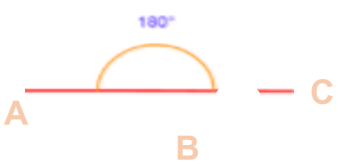
a) ١ > ٢ > ٣ > ٤ b) ٤ > ٢ > ١ > ٣ c) ٣ > ٤ > ١ > ٢ d) ١ = ٢ = ٣ = ٤

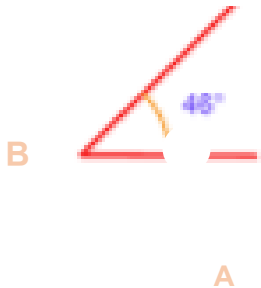
---

١١. ترتيب الزوايا من حيث قياساتها من الأصغر إلى الاكبر هو :



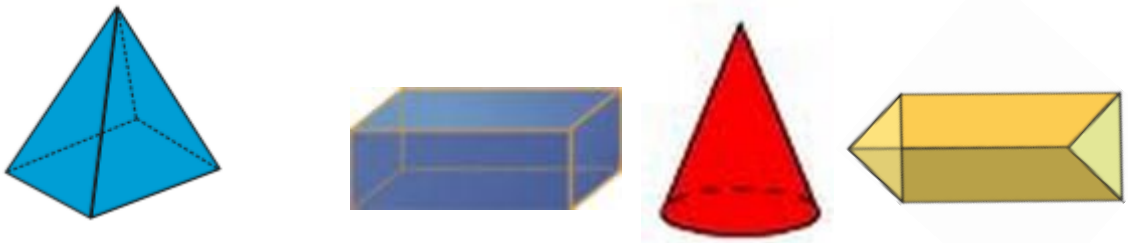



(١) (٢) (٣)
(٤)
a) ٢ > ١ > ٤ > ٣ b) ٣ > ٤ > ٢ > ١ c) ٣ > ٤ > ١ > ٢
d) جميعها متساوية من حيث القياس

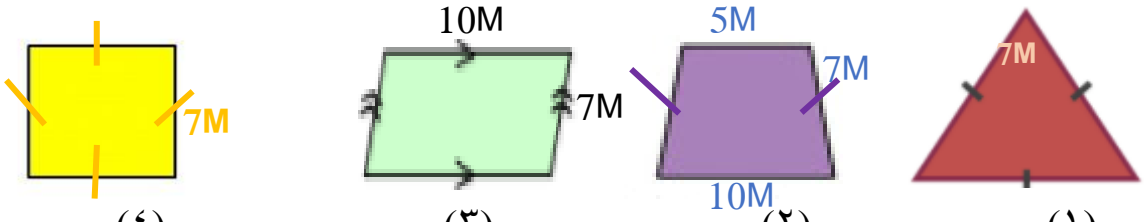
١٢. الترتيب الصحيح للمجسمات الاتية بحسب عدد رؤوسها هو:



(١) (٢) (٣) (٤)
a) ٢ > ٣ > ١ > ٤ b) ٣ > ١ > ٤ > ٢ c) ٢ > ١ > ٤ > ٣
d) جميعها تحتوي على نفس الاحرف

---

١٣. لدى أحمد مزرعة مقسمة إلى أربعة أشكال هندسية كما موضح أدناه. فأراد معرفة تسلسلها بحسب محيطها، فوضع التسلسلات التالية:

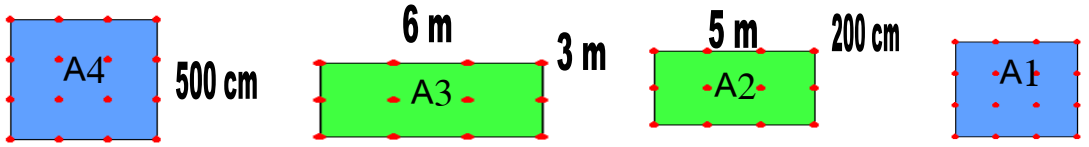



(١) (٢) (٣) (٤)
a) ٣ > ٢ > ٤ > ١ b) ١ > ٤ > ٢ > ٣ c) ١ > ٣ > ٤ > ٢
d) جميعها متساوية في المحيط

---

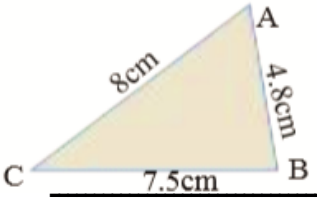
-

١٤. ترتيب المستطيلات الاتية من حيث مساحتها هو:




(١) (٢) (٣) (٤)
a) ٤ > ٣ > ٢ > ١ b) ٢ > ١ > ٤ > ٣ c) ٣ > ٤ > ١ > ٢
d) جميعها متساوية المساحة

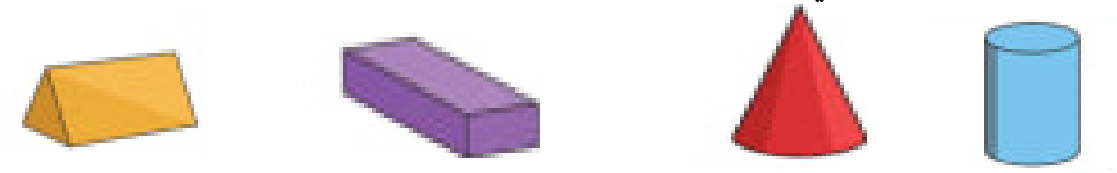
**15.** ترتيب أضلاع الشكل المقابل من الأصغر إلى الأكبر هو




a) $AC < BC < AB$ b) $AC > AB > BC$
c) $AC > BC > AB$ d) الشكل متساوي الاضلا

---

١٦. ترتيب الاشكال الهندسية المجسمة الاتية من أقلها امتلاكاً لعدد الأوجه إلى أكثرها امتلاكاً لها كالاتي:

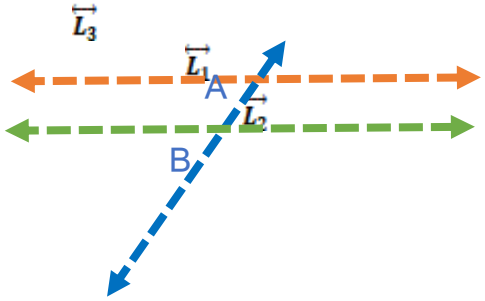


(١) (٢) (٣) (٤)

a) ١ > ٣ > ٢ > ٤ b) ٢ > ١ > ٤ > ٣ c) ٣ > ٢ > ٤ > ١ d) ١ > ٤ > ٢ > ٣
جميعها تمتلك العدد نفسه من الاوجه

---

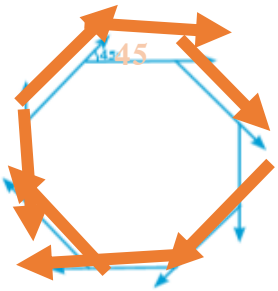
١٧. في الشكل المجاور :




a) $\overrightarrow{L_3}$ يقطع $\overrightarrow{L_1}$ و $\overrightarrow{L_2}$ b) $\overrightarrow{L_3}$ يقطع $\overrightarrow{L_1}$ فقط c) $\overrightarrow{L_3}$ يوازي $\overrightarrow{L_2}$
d) $\overrightarrow{L_3}$ عمودي على $\overrightarrow{L_2}$

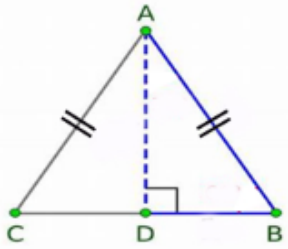
---

١٨ . الشكل المجاور :



a) مضلع سداسي منتظم زواياه الخارجية متطابقة مجموع قياساتها ٣٦٠°
b) مضلع ثماني منتظم زواياه الخارجية متطابقة مجموع قياساتها ٣٦٠°
c) مضلع ثماني غير منتظم مجموع قياساتها زواياه الخارجية اكبر من ٣٦٠°
d) دائرة منتظمة الشكل

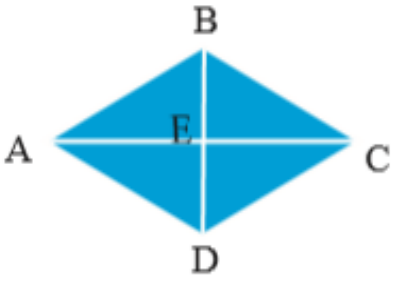
١٩ في الشكل المجاور $\overline{AD}$ يمثل:




a) ارتفاع المثلث ABC المتساوي الاضلاع
b) ارتفاع المثلث ABC المتساوي الساقين
c) قاعدة المثلث ABC المتساوي الساقين
d) ارتفاع المثلث ABC القائم الزاوية في D

٢٠. الشكل المجاور فيه $\overline{AC}$ , $\overline{DB}$ يمثلان:

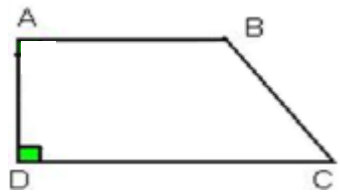
a) قطرا شبه منحرف
b) قطرا مربع
c) قطرا معين متعامدان
d) قطرا مستطيل




---

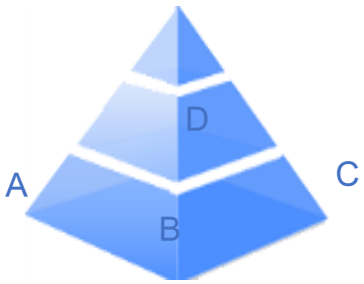
٢١. الشكل المجاور يمثل:

a) شكل رباعي متساوي الاضلاع
b) شبه منحرف قائم الزاوية في D
c) شبه منحرف قائم الزاوية في B
d) مستطيل قائم الزاوية في D




---

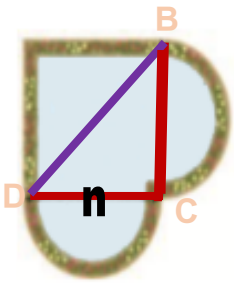
٢٢. ACBD في الشكل المجاور يمثل:



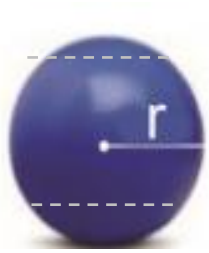

a) قاعدة هرم رباعي
b) قاعدة موشور رباعي
c) قاعدة مخروط دائري
d) قاعدة هرم خماسي

٢٣. في الشكل المجاور $\overline{BC}$ يمثل:

a) قطر نصف الدائرة n ووتر المثلث BCD
b) نصف قد m واحد اضلاع BCD
c) قطر نصف الدائرة m واحد اضلاع المثلث BCD
d) نص الدائرة n واحد اضلاع المربع ABCD



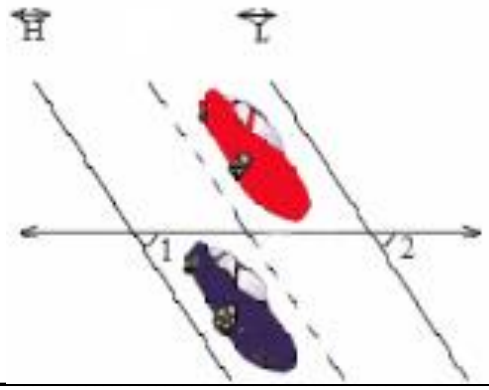
٢٤. في الشكل المجاور الخط الواصل بين مركزه وأي نقطة من نقاط سطحه يمثل:




a) نصف قطر كرة
b) نصف قطر دائرة
c) قطر كرة
d) قطر دائرة

---

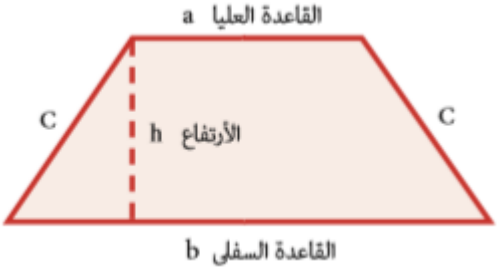
٢٥. في الشكل المقابل $\overleftrightarrow{L} // \overleftrightarrow{H}$ لان:




a) $m\measuredangle 2 = \measuredangle 1m$ ( داخليتان وعلى جهة و
b) $m\measuredangle 2 = m\measuredangle 1$ ( متبادلتان )
c) $m\measuredangle 2 = m\measuredangle 1$ ( متقابلتان بالرأس )
d) $m\measuredangle 2 = m\measuredangle 1$ ( متناظرتان)

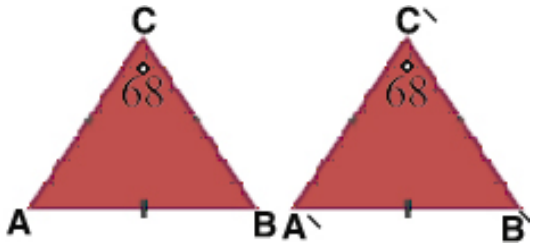
---

**26**. يسمى الشكل المقابل شبه منحرف متساوي الساقين والسبب هو :




a) متكون من أربعة أضلاع
b) فيه h يمثل ارتفاعه
c) طول الساق الأول = طول الساق الثاني = c
d) القاعد العليا a توازي القاعدة السفلى b

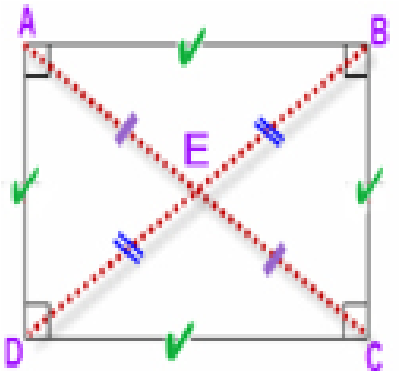
٢٧. المثلثان في الشكل المقابل لا يتطابقان لأن:




a) شروط تطابق المثلثين لم يتحقق أياً منها
b) $m\measuredangle B \neq m\measuredangle B$
c) BC لا يطابق BC
d) $m\measuredangle c \neq m\measuredangle \bar{C}$

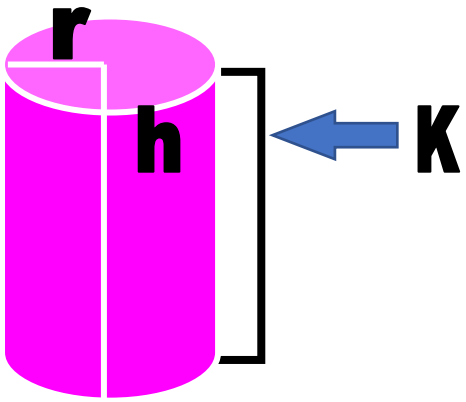
---

٢٨. الشكل المقابل يمثل مربعاً لأن:




a) فيه أربعة أضلاع فقط
b) فيه ضلعين متجاورين متساويين وإحدى زواياه قائمة
c) قطراه متناصفان
d) فيه أربع زوايا

**٢٩**. الشكل المقابل أسطوانة دائرية قائمة لأن:




a) قاعدته دائريتان متوازيتان
b) h يمثل ارتفاع الاسطوانة
c) r يمثل نصف قطر قاعدتها
d) مولد الأسطوانة K عمودي على القاعدة

---

**30.** في الشكل المقابل إذا كانت مساحة كل من نصفي الدائرة $=12.56cm^2$ ومساحة المستطيل $= 24cm^2$ فإن مساحة الشكل المظلل تساوي:

a) $35.44cm^2$
b) $60.56m^2$
c) $35.44m^2$
d) $12.56cm^2$

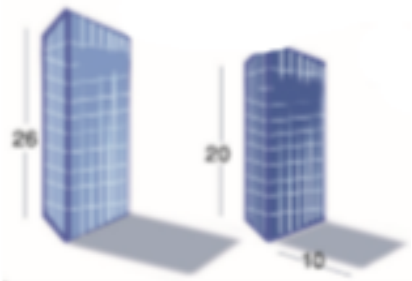
---

**٣١.** أسطوانة دائرية قائمة تكفي مساحتها الجانبية لصنع كرة لها نصف قطر الأسطوانة نفسه فإن ارتفاعها h يساوي:

a) نصف القطر (r)
b) ضعف نصف القطر (2r)
c) أربعة أمثال نصف القطر (4r)
d) ثلاثة أمثال نصف القطر (3r)

---

**32.** في الشكل المقابل بنايتان متجاورتان فإذا كان طول ظل البناية الأولى 10m فإن طول ظل البناية الثانية يساوي:




a) 8m
b) 13m
c) 11m
d) 12m