أثر استراتيجية التخيل في تحصيل مادة الرياضيات والتفكير البصري لدى طلاب الصف السادس العلمي الاحيائي

أ.م.د. صباح سعيد حمادي
تربية الكرخ الاولى

م.د. اريج خضر حسن
كلية التربية للعلوم الصرفة/ابن الهيثم

ملخص البحث

هدف البحث تعرف أثر استراتيجية التخيل في تحصيل مادة الرياضيات والتفكير البصري لدى طلاب الصف السادس العلمي الاحيائي وتحقيقاً لهدف البحث اعتمد الباحثان منهج البحث التجريبي ذو المجموعتين (التجريبية والضابطة) ذات الاختبار البعدي. ووضعت الفرضيات الصفرية الآتية:

1- لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى الدلالة (0.05) بين متوسطي درجات طلاب الصف السادس العلمي الاحيائي الذين تعلموا مادة الرياضيات المقررة عليهم وفق استراتيجية التخيل (المجموعة التجريبية) وبين الطلاب الذين تعلموا المادة نفسها بالطريقة الاعتيادية (المجموعة الضابطة) في اختبار التحصيل.

2- لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى الدلالة (0.05) بين متوسطي درجات طلاب الصف السادس العلمي الاحيائي الذين تعلموا مادة الرياضيات المقررة عليهم وفق استراتيجية التخيل (المجموعة التجريبية) وبين الطلاب الذين تعلموا المادة نفسها بالطريقة الاعتيادية (المجموعة الضابطة) في اختبار التفكير البصري.

تم تحديد مجتمع البحث والذي يمثل طلبة الصف السادس العلمي الاحيائي من مديرية تربية الكرخ الاولى، أُختيرت عينة البحث (60) طالب تم اختيارهم عشوائياً، وقُسمت العينة الى مجموعتين :

- مجموعة تجريبية دُرست وفق استراتيجية التخيل .
- مجموعة ضابطة دُرست وفق الطريقة الاعتيادية .

تم إجراء التكافؤ بين المجموعتين في المتغيرات (التحصيل السابق في مادة الرياضيات، مستوى الذكاء، العمر الزمني). ولغرض جمع البيانات الخاصة بالتجربة تم بناء اختبار للتفكير البصري تكون بصيغته النهائية من (14) فقرة اختبارية من النوع

الموضوعي، واختبار التحصيل تكون بصيغته النهائية من (10) فقرات اختبارية من النوع المقالي. وأُجريت التحليلات الإحصائية المناسبة، وتم التأكد من الخصائص السايكومترية للاختبار وأشارت النتائج إلى تفوق طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا وفق استراتيجية التخيل على طلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا وفق الطريقة الاعتيادية.

Abstract

The goal of this research is to identify the effect of imaginary strategy in achievement of mathematics subject and visual thinking for sixth grade biological science secondary school students. To implement the research goal, the researchers adopted two group experimental research approach (experimental and control) with pre-test.

The following zero hypotheses are developed:

1. There is no statistical difference at level 0.05 between the average scores of sixth grade biological science secondary school students who learned the mathematics subject according to the imaginary strategy (experimental group) among students who learned the same subject on the usual way (control group) in achievement test.
2. There is no statistical difference at level 0.05 between the average scores of sixth grade biological science secondary school students who learned the mathematics subject according to the imaginary strategy (experimental group) among students who learned the same subject on the usual way (control group) in visual thinking test.

The research community is identified with sixth grade from public directorate Al-Karkh 1. 60 students are randomly elected to be the research sample which is parted into two groups:

- An experimental group which studied according to imaginary strategy.
- A control group which studied according to usual way.

The parity procedure is made between the groups with different variables (the pervious achievement of mathematics, intelligent scale, age). visual thinking test is structured to collect the data for the experiment. This test consists of 14 test items with subjective type. The achievement test consists of 10 test items with essay type. proper statistical analysis is made to ensure the syco-meterics proprieties of the test. The results show the superiority of the experimental group who studied according to imaginary strategy to those who studied according to the usual way.

أولاً : مشكلة البحث

نتيجة للتحديات الكبيرة التي يواجها العالم اليوم في ظل التطور العلمي والتكنولوجي ووسائل الاتصال والتسارع الذي انعكس على كل سمات هذا العصر ومجالاته بما فيها التربية والتعليم، كان لابد من تهيئة جيل قادر على مواجهة هذه التحديات وكيفية التعامل معها، لذا عكف علماء التربية وعلم النفس على دراسة افضل الوسائل التي يمكن ان نسلح بها الاجيال الجديدة لتتمكن من مواصلة الحياة ومواكبة التطورات والتغييرات، ولعل افضل سلاح لها هو تعليم هذه الاجيال كيفية التفكير وحل المشكلات والابداع الذي يعتبر الاساس لتقدم اي بلد، بل يقاس تطور البلدان بقدرة شعوبها على التفكير والابداع.

وقد أهتمت التربية بوجه عام وتعليم الرياضيات بشكل خاص بموضوع الإبداع وتنمية قدرات التفكير الإبداعي لدى طلبة المدارس، وذلك باعتبار أن تنمية التفكير الإبداعي يعد هدفاً أساسيا من الأهداف التربوية في تدريس الرياضيات التي تسعى التربية لتحقيقها، لذا تزايدت الحاجة لخلق مناخ تعليمي وبيئة تربوية لمساعدة الطلبة على تفجير طاقاتهم الإبداعية، وتنميتها، وتكوين الاتجاهات الإيجابية نحو الإبداع لدى كل من الطلبة والمعلمين والموجهين والمهتمين بتعليم وتعلم الرياضيات(إبراهيم وحمزة ، 2000: 67).

لذا نحن اليوم بأمس الحاجة الى استراتيجيات جديدة تعتمد على اطلاق العنان لأفكار الطلبة وتفسح المجال امامهم لطرح الاسئلة، والتفكير بالبدائل المطروحة وفق المنطق الرياضي لاختيار الافضل من البدائل المطروحةوبالتالي اتخاذ القرار المناسب بشأنها.

وتعد استراتيجية التخيل من محفزات الابداع ، اذ يعتبر التخيل احد الركائز الاساسية للتفكير الابداعي، بل اداة مهمة ومحرك نفاذ يظهر قدرة الطالب على ان يتحرك ذهنيا متجاوزا حواجز المكان والزمان معتمدا على خريطة الذاكرة التي تمكنه من بناء تصورات ذهنية جديدة حول الموقف الحالي وهنا تكمن قوة التخيل البشري(بوكيت ، 2008: 42).

اما بخصوص التفكير البصري فانه يمثل شكل من اشكال التفكير غير اللفظي، يعتمد على ما تراه العين لتكوين صور ذهنية ومن ثم تترجم هذه الصور الذهنية الى رسوم او صور، ويقوم هذا النوع من التفكير على استخدام الجانب الايمن من الدماغ اي جانب الابداع وهذا النوع من التفكير يجعل الاشخاص قادرين على رؤية الاشياء من جوانب متعددة ومختلفة وبطريقة جديدة لتندمج مع الجانب الايسر المسؤول عن التفكير المنطقي لإظهار نتائج افضل لتكتمل الصورة من خلال الربط بين جانبي الدماغ وهذا ما تؤكد عليه النظريات

الحديثة في ابحاث الدماغ، وهذا ما نفتقر اليه اليوم في ظل الكم المتزايد من المعلومات، اذ اعتمد التدريس في انظمتنا التعليمية على الحفظ والتلقين والتذكر لذا يمكن تلخيص مشكلة البحث بالسؤال التالي:

هل ان استراتيجية التخيل تؤثر في تحصيل مادة الرياضيات والتفكير البصري لدى طلاب الصف السادس العلمي الاحيائي؟

ثانياً : أهمية البحث

ويمكن ان تتجلى اهميه هذا البحث في جانبين احدهما نظري والاخر تطبيقي وكالاتي:

ا- الجانب النظري

1- ان التخيل يجعل الطالب مشاركاً نشطاً خلال الدرس وبذا يكون دوره فاعلاً في العملية التعليمية.

2- يستطيع الطالب عن طريق التخيل توظيف معلومات وحقائق مخزونه لديه ليبني علاقات جديدة تقوده للأبداع احيانا.

3- عند استخدام استراتيجية التخيل فان الطالب قد يعيش الحدث مثلما يتصوره ويستمتع به وبالتالي يبقى في ذاكرته.

4- ان الرياضيات تتعامل بصورة عامة مع الجانب الايسر للدماغ وجاءت هذا الاستراتيجية لتضيف الى الرياضيات تصورات عقلية وتراكيب علائقية جديدة من خلال توظيفها للجانب الايمن بشكل اوسع واكثر فاعلية عن طريق تفاعل وتناغم جانبي الدماغ.

5- ان تطبيق هذه الاستراتيجية على موضوعات الرياضيات والتي تعتبر عند غالبية الطلبة صعبة جدا ومعقدة وتحتاج الى عمليات عقلية مجردة وجافة لذا جاءت هذه الاستراتيجية لتقدم المادة الرياضية بأسلوب شيق وجذاب وممتع.

6- حداثة هذه الاستراتيجية وندرة استخدامها في تدريس الرياضيات بشكل خاص.

7- ابراز اهمية تعليم التفكير بشكل عام والتفكير البصري بشكل خاص في مادة الرياضيات.

8- توظيف التخيل والتفكير على شكل صور وعلاقات بحل المشكلات الرياضية وخصوصا الهندسية.

9- ان استخدام استراتيجية التخيل في تدريس الرياضيات مهم جدا لأنها سوف تغير من طابع الرياضيات الذي يراه طلبة المدارس صعب وجاف ومجرد وتفسح المجال لتوظيف قدرات عقلية اكثر من مجرد التفكير المنطقي والتفكير الرياضي بل ترتقي لتنمي الابداع لدى الطلبة وتبعدهم عن مجرد الحفظ والتكرار وخصوصا عند تدريس مواضيع الهندسة والتي يعمد طلبتنا فيها بصوره عامة لحفظ النظريات والبراهين دون الفهم في احيان كثيرة.

10- ان التفكير البصري جزء اساسي ومهم من اسلوب عملنا كمدرسي رياضيات لأننا نستخدمه جميعا مدرسين وطلبة طوال الوقت، وهو اداة قوية وفاعلة في صفوفنا الى جانب التفكير المنطقي الرياضي والتفكير الناقد واذا ما تمكنا من جعله جزءا واضحا وجليا في الصف نستطيع ان نطور امكانيات طلبتنا في هذا المجال وبالتالي يكونون اكثر فاعلية.

ب- الجانب التطبيقي

1- معرفة ان كان هناك أثر لاستراتيجية التخيل في التفكير البصري والتحصيل لطلبة الصف السادس العلمي الاحيائي.

2- بناء اختبار خاص بالتفكير البصري لطلاب الصف السادس العلمي الاحيائي يمكن الاستفادة منه في الميدان التربوي او من قبل الباحثين الاخرين.

3- توجيه انظار مدرسي الرياضيات في استخدام استراتيجيات حديثة بالتدريس منها استراتيجية التخيل والتي تعتبر احدى ركائز الابداع والذي يعد من اهم اهداف تعلم وتعليم الرياضيات.

4- توجيه انظار القائمين بالعملية التعليمة على اهمية دمج التفكير في المناهج وخصوصا التفكير الابداعي والتفكير البصري.

ثالثاً : هدف البحث

هدف البحث الحالي إلى :

1-معرفة اثر استراتيجية التخيل في تحصيل مادة الرياضيات والتفكير البصري لدى طلاب الصف السادس العلمي الاحيائي في العام الدراسي (2016- 2017).

رابعاً : حدود البحث

يتحدد البحث بالاتي:

- طلاب الصف السادس العلمي الفرع الاحيائي في المديرية العامة لتربية الكرخ الاولى في محافظة بغداد.
- الفصل السادس (الهندسة المجسمة) من محتوى كتاب الرياضيات المقرر لطلبة الصف السادس العلمي الاحيائي ط7 ،لسنة 2016 والمؤلف من قبل لجنة في وزارة التربية.
- الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي 2016-2017.

خامساً : فرضيات البحث

لغرض التحقق من هدف البحث وضع الباحثان الفرضيات الصفرية الاتية:

1- لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى الدلالة (0.05) بين متوسطي درجات طلاب الصف السادس العلمي الاحيائي الذين تعلموا مادة الرياضيات المقررة عليهم وفق استراتيجية التخيل (المجموعة التجريبية) وبين الطلاب الذين تعلموا المادة نفسها بالطريقة الاعتيادية (المجموعة الضابطة) في اختبار التحصيل.

$H_0: \bar{\mu}_1 = \bar{\mu}_2$

$H_1: \bar{\mu}_1 \neq \bar{\mu}_2$

2- لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى الدلالة (0.05) بين متوسطي درجات طلاب الصف السادس العلمي الاحيائي الذين تعلموا مادة الرياضيات المقررة عليهم وفق استراتيجية التخيل (المجموعة التجريبية) وبين الطلاب الذين تعلموا المادة نفسها بالطريقة الاعتيادية (المجموعة الضابطة) في اختبار التفكير البصري.

$H_0: \bar{\mu}_1 = \bar{\mu}_2$

$H_1: \bar{\mu}_1 \neq \bar{\mu}_2$

سادساً : تحديد المصطلحات

استراتيجية التخيل : عرفتها (جاليين، 1993) بانها" استراتيجية تدريس معرفية تعمل على استثمار وتوجيه الصور الذهنية عند المتعلم حول نشاط معين، مما ينتج عنها بنى معرفية جديدة يتم التعبير عنها بالرسم او المناقشة الشفهية (جاليين، 1993: 12).

ويعرفها الباحثان اجرائيا **بانها استراتيجية معرفية تستخدم لتدريس طلاب الصف السادس العلمي الاحيائي من عينة البحث وتتكون من اربع مراحل هي (اعداد سيناريو التخيل**

،اعطاء انشطة تخيلية تحضيرية ، تنفيذ نشاط التخيل، الاسئلة التابعة) وتعتمد تدريب الطلاب على تخيل الحلول للموضوعات الرياضية عند طلاب المجموعة التجريبية.

التفكير البصري: ويعرفه (عبيد وعزو، 2003) بانه " العلمية التي ينظم بها العقل خبراته بطريقة جديدة لحل مشكلة معينة بحيث تشمل هذه العملية على ادراك علاقات جديدة بين الموضوعات او عناصر الموقف المراد حله مثل ادراك العلاقات بين المقدمات والنتائج، وادراك العلاقة بين السبب والنتيجة، بين العام والخاص، بين شيء معلوم واخر غير معلوم(عبيد وعزو، 2003: 16).

ويعرفه الباحثان اجرائياً بانه **امكانية الطالب في توظيف حاسة البصر وفهم الاشكال الهندسية وادراك العلاقات بين اجزاء وعناصر تلك الاشكال الرياضية وصولا لتفسيرها وحلها ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطالب بالاختبار المعد للغرض المذكور.**

- **التحصيل : عرفه (الخليلي ،1997) بأنه** "النتيجة النهائية التي تبين مستوى الطالب ودرجة تقدمه في تعلم سبق أن تعلمه" (الخليلي،1997: 16).

ويعرفه الباحثان اجرائياً بانه " **انواع المعرفة الرياضية التي يتعلمها طلاب الصف السادس العلمي الاحيائي من عينة البحث، نتيجة دراسة مادة الرياضيات (الهندسة المجسمة) المقررة عليهم وتقاس بالدرجة التي يحصلون عليها في الاختبار التحصيلي المعد لهذا الغرض".**

خلفية نظرية

اولاً: التخيل Fantasy

يشار الى قدرة الطالب على تكوين الصور أو التصورات الذهنية لأحداث أو مواقف سبق وأن تفاعل معها، أو لأحداث خيالية يعيشها الطالب في ذهنه ويعمل على ربط احداث وخبرات مخزونة مسبقا في ذاكرته ، واعادة ترتيبها في تشكيلات جديدة، ويظهرها أما بالصورة أو باللغة ،مما يساعد في تنمية قدرته على الابتكار وهذا يسمى بالتخيل الذهني (Thomas,1997: 56) .

ان الهدف من التخيل هو التحرر من قيود الواقع واطلاق العنان لرؤية الاشياء والمواضيع من عدة وجوه، بما يضفي مرونة على طريقة تفكيرنا وبالتالي تحديد خياراتنا (جابر،1999: 277)

وهناك نوعان من التخيل يمارسها الطلبة في المدارس:

1- التخيل المشتت: وهو الذي يقود الطالب لأحلام اليقظة.

2- التخيل الابداعي : وهو الذي يقود الطالب الى الابداع في حل مسألة او رسم لوحة وهو المطلوب في المدارس لأنه تخيل منتج (عبيدات وسهيلة،2007: 183).

فعند سؤال الطلبة عن امكانية قيامهم بعمل ما بدقة فانهم يفكرون اولا بهذا العمل وما المعلومات التي يمتلكونها عته، ثم يتخيلون كيفية القيام به أي يكون هناك استعداد سايكولوجي لتهيئة النظام العصبي في الدماغ وكأنهم ينفذون العمل فيزيائيا، ان هذا النظام يساعد الطلبة على التفكير بالعمل ونتائجه قبل القيام به وهذا يساعدهم لإظهاره على أفضل صورة وبأقل الأخطاء ويرفع من مستوى الإثارة الداخلية لديهم ويكونون مدفوعين نحو انجاز هذا العمل بدوافع داخلية(Leboutillier&Marks,2003, 67) .

ولكون موضوع التخيل يرتبط بشكل مباشر بالإبداع والذي يمثل احد الاهداف الرئيسة التي تسعى المؤسسات التربوية الى تحقيقها لدى المتعلم فسيتم الاشارة الى ما يربط مفهوم الابداع بالتخيل.

الابداع والتخيل

يعد التخيل احد ركائز التفكير الابداعي، فالتخيل يساعد في ظهور الافكار والحلول الابداعية والتي تؤدي الى اكتشافات جديدة، ويعتقد فيجوتسكي ان الابتكار او الابداع يبدا عند الأشخاص بتخيلات الطفولة والتي تتطور تدريجيا الى نمط جديد من التفكير خلال مرحلة المراهقة وفيها يتم الدمج بين الحديث الذاتي والتفكير المعرفي، صعودا الى المراحل العمرية المتقدمة ليصل للنضج، لذا يعتبر التخيل مفتاح لتكوين وابتكار اشياء وافكار جديدة (العتوم، 2004: 226).

لذا يقع على عاتق المؤسسات التربوية عند تصميمها للمناهج الدراسية ان تأخذ بعين الاعتبار ان تكون هذه المناهج غنية في محتواها لكي يكون الطالب متخيلا وان ذلك بحد ذاته يتطلب أن يكون الطالب مبدعا (سعيد ،2006 : 208) .

والتفكير الإبداعي في الرياضيات كعلم يختلف عن التفكير الإبداعي فيه كمادة دراسية, فالتفكير الإبداعي كعلم يبدو جلياً عندما يتوصل المتعلم إلى حل المشكلة الرياضية بطريقة مستقلة غير معروفة مسبقاً لديه, أما التفكير الإبداعي في الرياضيات كمادة دراسية فيظهر إذا عرفنا المتعلم أن الكثير من المسائل الرياضية يمكن أن تحل بأكثر من طريقة, وهذا في حد ذاته جوهر التفكير الإبداعي. (روشكا، 1989: 19)

أن التخيل من العناصر الفعالة التي تهتم بالتفكير الذي يفضي إلى نتاجات إبداعية منفتحة على الخبرة لإنتاج أفكار ومقترحات واكتشافات أصيلة حيث تبدأ الاكتشافات العملية بتبصر داخلي وتصور عقلي متخيل لما يمكن أن يكون، اذ يؤكد عدد كبير من الطلبة المبدعين بامتلاكهم القدرة على تخيل الأشياء قبل مشاهدتها على الطبيعة، والتعرف على النتاجات المتوقعة قبل قيامهم بإنجاز الأعمال الإبداعية الأصيلة وان التخيل من أهم المحفزات التي تساعد على الإنتاج الإبداعي، فضلا عن قدرتهم على ترجمة الصور العقلية المتخيلة إلى أشياء واقعية حقيقية وإدراكهم للمعالجة العقلية وهي من الأمور المهمة في عمليات الإنتاج الإبداعي (قارة وعبد الحكيم،2011: 253).

والتفكير الإبداعي في الرياضيات المدرسية هو: إنتاج علاقات وحلول جديدة ومتنوعة للمشكلات والتمرينات الرياضية بشكل مستقل وغير معروف مسبقاً اذ تتجاوز الحلول النمطية في ضوء المعرفة والخبرات experiences الرياضية, التي تكون معبراً إلى القدرات الإبداعية، شريطة أن لا يكون هناك اتفاق مسبق على محكات الصواب والخطأ. (أبو عميرة، 2002: 28)

ومن الوظائف الرئيسة للتربية تنمية القدرة على التفكير لدى الطلبة وفي جميع المراحل الدراسية، وتمثل الرياضيات المكانة المركزية بين جميع المباحث الدراسية في تحمل هذه المسؤولية، اذ يعتبر تعليم التفكير عن طريق حل المسائل الرياضية ، والبرهان الرياضي احد معايير العمليات الرئيسة التي تنادي بها المناهج الدراسية الحالية وكما تنادي بها معايير تدريس الرياضيات (MCTM) (ابو زينة ،2010: 37).

ان استخدام الخيال لتصور ما يحدث في مجال ما، هو طريقة هامة لاستثارة الافكار وهي طريقة مهمة لتطوير الاصالة في الابداع ومهمة جدا في حل المشكلات لتصور ما يكمن خلف المشكلة، وهنا نصل بالطلبة الى مستوى التعليم الذي نطمح له .

من خلال ما سبق يتضح وبوضوح العلاقة الوثيقة بيت التخيل والابداع وان التخيل يعتبر احد الركائز الاساسية ومن الخطوات الاولى للإبداع.

استراتيجية التخيل

ان استخدام استراتيجية التخيل داخل غرفة الصف يجعل مشاركة الطلبة فاعلة وان ما يتعلمونه عن طريق التخيل هو اشبه بخبرة حية تبقى في الذاكرة، كما يسمح التخيل برؤية الامور بطريقة تمكنهم من ربط المعلومات والحقائق وايجاد علاقات جديدة وبالتالي يقودهم الى التفكير الابداعي، والتعلم التخيلي هو تعلم اتقاني لانهم يعيشون الحدث ويستمتعون به وهو يثير كلا من جانبي الدماغ (عبيدات وسهيلة،2007: 183)

اما خطوات هذه الاستراتيجية فتتطلب الاتي:

1- **إعداد سيناريو التخيل : يقوم المعلم بإعداد سيناريو للتخيل، ويراعي فيه الشروط التالية :**

- تكون الجمل قصيرة وغير مركبة بشكل يسمح للمتعلم ببناء صور ذهنية ويفضل استخدام كلمات بسيطة وقابلة للفهم وفي مستوى المتعلمين، والابتعاد عن الكلمات التي يصعب على المتعلمين فهم معانيها، والتي قد تحدث تشويشاً على عملية التخيل .
- يستحسن تكرار الكلمة عدة مرات إذا احتاج الأمر .
- وجود وقفات مريحة بين العبارات ليتمكن المتعلمون من تكوين صور ذهنية لهذه العبارات .
- وقفة حرة قصيرة يترك فيها المجال للمتعلم أن يسبح بخياله في عوالم يختارها بنفسه ليكمل المرحلة التخيلية التي بدأها معه المعلم .
- مخاطبة مختلف الحواس، وذلك بصياغة جمل تخاطب السمع والبصر والشم والتذوق والإحساس بالحرارة والملمس وغيرها.
- تجريب السيناريو قبل تنفيذه وذلك للوقوف على العبارات التي لم تنجح في استثارة الصور الذهنية لدى المتعلمين .

3- **البدء بأنشطة تخيلية تحضيرية** : وهي عبارة عن مقاطع قصيرة لموقف تخيلي بسيط تنفذ قبل البدء بالنشاط التخيلي الرئيسي وهدفها مساعدة المتعلم للتهيؤ

ذهنيا للنشاط التخيلي الرئيسي ولتمكين المتعلمين من التخلص من المشتتات التي تمتلئ بها مخيلاتهم والتي أحضروها معهم قبل دخول غرفة الصف . (العرجة،2004: 42-43)

3- تنفيذ نشاط التخيل :

- تهيئة المتعلمين بتعريفهم بنشاط التخيل وبيان أهميته في تنمية قدرات التفكير لديهم ،وطلب منهم الهدوء والتركيز ومحاولة بناء صور ذهنية لما سيستمعون إليه، إن كثيراً من المعلمين يتسرعون في البدء في النشاط التخيلي .
- الطلب من المتعلمين أخذ نفس طويل ثم غلق أعينهم بعدها القراءة بصوت عال وبطيء .
- الوقوف في مقدمة الفصل ، وتجنب الحركة الزائدة أثناء الإلقاء حتى لا يشتت ذلك المتعلمين ويمنع تكون الصور الذهنية لديهم .
- إعطاء كل وقفة حقها .
- تجاهل الضحكات البسيطة هنا وهناك في أول مرة يتم تطبيق الطريقة فيها، إن هذه الضحكات البسيطة ستبدأ في الاختفاء شيئاً فشيئا ومن جاء متأخراً ينتظر خارج الباب.

4-الأسئلة التابعة : بعد تنفيذ النشاط الرئيسي يقوم المعلم بطرح عدد من الأسئلة على المتعلمين ويطلب منهم الحديث عن الصور الذهنية التي قاموا ببنائها أثناء التخيل ،ويتم اتباع التعليمات التالية :

- إعطائهم وقتاً للحديث عما تخيلوه.
- طرح أسئلة عن الصور التي قاموا ببنائها وليس عن المعلومات التي وردت في السيناريو، وإلا فإنهم سيركزون ما ورد في السيناريو حرفياً.
- الترحيب بكل الإجابات والتخيلات ومحاولة التقليل من مستوى القلق عندهم إلى أدنى مستوى.
- السؤال عن جميع الحواس هل عايشوا روائح معينة أو ألواناً معينة أو شعوراً بالحرارة أو البرودة أو تذوقوا شيئاً معيناً .
- كتابة أو رسم الرحلة التخيلية .

(امبو سعيدي وسليمان،2009: 332-333)

وهناك الكثير من البرامج التربوية مثل التخيل الموجه والتصور والمناهج ذات الأساس التخيلي التي اهتمت بهذا المجال وترى (جاليين ،1993)أن التخيلات المستخدمة في التربية تقع في واحدة أو أكثر من الفئات الأربع الآتية:

1. الاسترخاء والتركيز: ويقصد بها تهيئة العقل للتعلم عن طريق تخفيض الضغط وأبعاد الأفكار السلبية عن التعلم .
2. تسريع وتوسيع الإتقان المعرفي : وهنا يعمد الطلبة لاستخدام أنشطة التخيل في زيادة معرفتهم بالمواد المعرفية .
3. تعميق النمو الانفعالي والوعي بالحياة الداخلية : يستخدم الطلبة عمليات التخيل الانفعالي بالإضافة الى تعلمهم مهارات الاستبطان وفهم الذات والحب والتقدير العاطفي والتعاطف .
4. النمو الشخصي للطالب : يستخدم الطلبة التخيل في اكتشاف مظاهر الشعور التي تمتد إلى ما وراء حالات اليقظة مثل السمو فوق الوجود المادي والقدرات العقلية مثل التفكير المجازي ،اللغة الرمزية .

(جاليين ،1993 : 28-29)

ويمكن تنمية التخيل لدى الطلبة عن طريق التعلم والتدريب الموجه وفق مراحل متدرجة على النحو الاتي:

أ. التعلم بالواقع: إي استخدام الخبرات المرتبطة بالواقع ومعالجته والتفاعل معها والتعرف على خصائصها وان التعلم الذي يؤدي إلى حرمان الطالب من هذه الخبرات الواقعية يحد من تصوراته الإدراكية المعرفية فيما بعد.

ب. التعلم بالصور لإثارة التصور الإدراكي المعرفي: استخدام الصور المادية مثل المجسمات والعينات والخرائط والأفلام وغيرها.

ج. التعلم بالتأمل لإثارة التصور الإدراكي المعرفي: عن طريق تدريب الطلبة على التخيل الموجه للأشياء وتمثيلها بالكلمات والحروف ،أو الرموز وتدريب الطلبة على التأمل والتصور العقلي.

د. التعلم بالتأمل المجرد: اذ يسود تفكير الطالب التفكير المجرد ويكون بمقدورهم تحديد الصورة التي تمكنهم من تمثيل المعلومات بها .

(قارة وعبد الحكيم ،2011 : 257)

والرياضيات تعتبر اداة مهمة لتنظيم الافكار وفهم المحيط الذي نعبش فيه، ويؤكد الرياضي (موريس كلاين، 1074) ان الرياضيات تساعد الافراد على فهم البيئة المحيطة والسيطرة عليها وانها تنمو وتزداد وتتطور من خلال خبراتهم الحسية بالواقع لذا يحتاج الطلبة الى تنمية خيالهم ليتمكنوا من تذكر المعلومات وانجاز الوظائف الرياضية وحل المشكلات العملية التي تتضمن علاقات مكانية(ابو زينة، 2010: 24).

ويرى دينس (Denis,1991) ان التخيل له دور كبير في المرحلة الاولى لحل المشكلات، بعدها يبدا التفكير بالتحول الى صور لغوية اكثر تجريدا في المراحل النهائية من حل المشكلة، والناس ليسوا سواسية فالبعض يعتمد على الصور الذهنية في التفكير لحل المشكلة بينما يعتمد البعض الاخر على الاستراتيجيات اللغوية، ويبدو ان هذا يتوقف على قدرات التخيل والتفكير الفراغي لدى الافراد (امبو سعيدي وسليمان، 2009: 327).

إما عن فوائد التخيل في التدريس والتعلم فقد توصلت دراسة أجراها (Costa&Kellick,2000) إلى وجود أهمية كبرى وفوائد عدة في ممارسة التخيل عند الطلبة في النواحي الآتية:

1- تشكل الصور المتخيلة قاعدة بيانات مهمة، من أجل تمثيل المعلومات في الذهن بطريقة فعالة .

2- تساعد الصور العقلية المتخيلة على جعل الألفاظ والمفاهيم والرموز المجردة معاني وأشياء محسوسة وبسيطة.

3- بوساطة التخيل يمكن تحويل الأفكار المجردة إلى صور حسية يسهل على الطالب التعامل معها.

4- تجعل من المادة الصعبة غير المألوفة ،مادة سهلة مألوفة مما يسهل على الطالب تعلمها.

5- التخيل وسيلة لتحسين ذاكرة الطالب واسترجاع المعلومات المطوبة بشكل سريع وكلي.

تساعد الطالب على ابتكار معان جديدة للأفكار والربط بين التعلم السابق والجديد وتوليد نتاجات ابداعية جديدة.

7- (Costa&Kellick,2000: 90)

تصنيفات التخيل

يصنف التخيل حسب وظائفه كالاتي :

1- تخيل الاستعادة : أذ يتم استعادة الخبرات السابقة المرتبطة بموضوعات أو إحداث معينة مع وعي الطالب بأنها تمثل خبرات حدثت له في الماضي .

2- التخيل التوقعي : يتم توقع أحداث المستقبل وخاصة ما يتصل بتحقيق هدف معين أو تخيل حركة أو خطوات من شانها أن تحقق الهدف.

3- التخيل الإنشائي (الإبداعي) : ويتمثل في أعادة تركيب ما تم استعادته من خبرات وأحداث سابقة بطريقة مبتكرة، وبفضل قدرة الطالب على التخيل الإبداعي يستطيع أن يخلق عوالم جديدة وخبرات ترضي طموحه وأمانيه.

4- تخيل تحقيق الأهواء : ان الطالب في هذا النوع من التخيل يكون سلبيا إلى حد ما اذ تمتزج خبراته الماضية دون اختيار منه أو أرادة كما يحدث في أحلام اليقظة وأحلام النوم ،الا أنها قليلة الارتباط بالواقع.

(مجيد،2008 : 208)

شروط استخدام استراتيجية التخيل داخل الصف

لقد اورد (عبيدات وسهيلة، 2007) عدد من الشروط الواجب توفرها داخل الصف عند استخدام استراتيجية التخيل مثل:

1- يكون التخيل في مكان مريح هادئ الالوان بعيد عن الصخب والضجة.

2- توفر وقت كافي للتخيل وحسب الموضوع وبما يناسب اهداف الدرس.

3- يتطلب التخيل وجود موجه او مرشد لعملية التخيل، يعطي توجيهات اثناء التخيل للانتقال من مرحلة الى اخرى.

4- يحتاج التخيل الى تدريب ذاتي يقوم به الطالب ويمكن للمدرس ان يقوم بتدريب طلبته على ذلك.

5- يحتاج التخيل ان يعمد الطلبة تهيئة اذهانهم لتخيل موضوع الدرس.

6- (عبيدات وسهيلة،2007: 184)

التفكير البصري

يرى بياجيه أن التفكير البصري هو قدرة عقلية مرتبطة بصورة مباشرة بالجوانب الحسية البصرية، اذ يحدث هذا النوع من التفكير عندما يكون هناك تنسيق متبادل بين ما

يراه المتعلم من أشكال ورسومات وعلاقات وما يحدث من ربط ونتاجات عقلية معتمدة على الرؤية والرسم المعروض (Furth and Wachs, 1974) .

ويستند التفكير البصري على البحث التجريبي في طريقة التفكير لدى المتعلمين وذلك بالتركيز على تنمية قدراتهم في ترجمة اللغة البصرية التي يحملها الشكل البصري إلى لغة لفظية مكتوبة أو منطوقة، في تطوير مهارات الاتصال ومهارات التفكير الإبداعي والمنطقي التي تحقق ثقة المتعلم في التعامل مع التعقيد والغموض وتنوع الآراء، فضلا عن تطوير الإدراك من خلال المناقشات التي تتم عبر عملياتها لتنمية الممارسة الجمالية.

وهذا يعني أن العلاقة بين البنية المعرفية والتمثيل المعرفي علاقة تبادلية تقوم على الأثر والتأثر من الداخل التي يمكن من خلالها تمثيل المعرفة (الزيات، 1997: 231)

نشأ هذا النوع من التفكير في مجال الفن، على اعتبار أن المتلقي ينظر إلى رسم ما فأنه يفكر تفكيرا بصريا لفهم الرسالة المتضمنة في الرسم، وبالتالي يجمع بين أشكال الاتصال البصرية واللفظية في الأفكار علاوة على انه وسيط للاتصال والفهم الأفضل لرؤية الموضوعات المعقدة والتفكير فيها (خلف وعلي،2015: 676).

ويعد التفكير البصري خطوة أساسية في المدخل البصري كاستراتيجية تعليمية، إلا أن التفكير البصري لا يمكن الاعتماد عليه بصورة مباشرة في إحداث نجاحات في حل المشكلات الرياضية، وذلك لاعتماده بصورة مباشرة على الأشكال والرسومات ومكونات العلاقة بين الخصائص المتضمنة فيها، فإذا كانت تلك الخصائص والمكونات غير واضحة فإن ذلك بلا شك يؤثر على نتاجات التفكير البصري من ربط ورؤية ورسم للأشكال، لكن باستخدام التخيل يمكن الوصول للحل بصريًا بعد وضع افتراضات محتملة للحل عقليًا في ضوء المعطيات المطروحة (عفانه، 2001: 9).

ويسبق التفكير البصري التخيل البصري، اذ يعتمد التفكير البصري على الأشكال والرسومات والصور المعروضة في الموقف والعلاقات الحقيقية المتضمنة فيها، وتقع تلك الأشكال والرسومات والصور بين يدي المتعلم ويحاول أن يجد معنى للمضامين التي أمامه، في حين ان التخيل هو نوع من التصور للموقف، ووضع افتراضات لسد الفجوات والتخلص من الغموض الذي يحيط بالموقف، مستخدمًا المتعلم إمكاناته المتوافرة لديه من نظريات وقوانين ومفاهيم رياضية لتحقيق أهداف الموقف أو التخلص من الغموض أو حل المسألة المعروضة. فالصور العقلية عن الأشياء هي نوع من التخيل البصري القائم على إدراك

القوالب البصرية Visual Modes وتكوين نماذج Models عقلية تكون مخزنة في البنية العقلية للمتعلم ، حيث يستفيد المعلم من تلك الصور في علاج مواقف مستقبلية سيتعرض لها، إذ ينتقل المتعلم في عمليات التفكير من الصور الحسية البصرية إلى تخيل تلك الصور بصورة رمزية مجردة (Campbell, 1995: 180) .

مهارات التفكير البصري:

1 . مهارة القراءة البصرية: تعني القدرة على تحديد أبعاد وطبيعة الشكل أو الصورة المعروضة.

2. مهارة التمييز البصري: وتعني القدرة على التعرف الشكل أو الصورة المعروضة، وتمييزها عن الأشكال الأخرى أو الصور الأخرى.

3. مهارة إدراك العلاقات: القدرة على رؤية علاقة التأثير والتأثر من بين المواقع الظاهرات المتمثلة في الشكل أو الرسم المعروضة.

4. مهارة تفسير المعلومات: القدرة على إيضاح مدلولات الكلمات والرموز والإشارات في الأشكال وتقريب العلاقات بينهما.

5. مهارة تحليل المعلومات: تعني قدرة المتعلم في التركيز على التفاصيل الدقيقة والاهتمام بالبيانات الكلية والجزئية .

6 . مهارة استنتاج المعنى: تعني القدرة على استخلاص معاني جديدة والتوصل إلى مفاهيم ومبادئ علمية من خلال الشكل أو الصورة المعروضة. وهذه الخطوة محصلة للخطوات السابقة

(الهويدي، 2004 : 193)

إذ أن تمثيل الأفكار بصريا من أشكال ورسوم وصور يثير المتعلم في اكتشاف معنى المضامين التي أمامه ويساعد التفكير البصري باعتباره مهارة عقلية في الحصول على المعلومات ومعالجتها وتخزينها، ليتم استرجاعها فيما بعد بصريا او لفظياً، وفي الحقيقة تكمن قوته في اندماج الرؤية والتصور والرسم في تفاعل نشط، ويستطيع الشخص الذي يفكر بصرياً دمج هذه العمليات الثلاثة بصورة سهلة وبطريقة تساعده على الانتقال عبر اكثر من صوره في عقله وبالتالي يمكن النظر للمشكلات والاسئلة الرياضية من عدة زوايا مما يساعده على فهمها وطرح حلول مختلفة ويمكن ان تصور هذه الحلول في ذهنه ويستطيع استرجاعها في أي وقت ومعالجتها (العرجة ،2004: 33).

مميزات التفكير البصري

1. يحسن من نوعية التعلم ويسرع من التفاعل بين الطلبة.
2. يزيد من التزام الطلبة خصوصا فيما بينهم.
3. يدعم طرائق متنوعة لتبادل الافكار.
4. يساهم بحل القضايا العالقة وذلك بتوفير خيارات متنوعة وعديدة للحل.
5. يعطي مرونة وعمق للتفكير بصورة عامة.
6. ينمي مهارات حل المشكلات.

(نزال، 2016: 494)

الدراسات السابقة

حاول الباحثان الحصول على بعض الدراسات السابقة التي تتلاءم وطبيعة المتغيرات المستقلة والتابعة للإفادة منها في اجراءات البحث والمقارنة مع ما توصلت اليه النتائج ورغم البحث على شبكة الانترنيت والمراكز البحثية الا ان استخدام متغيرات البحث قليلة ومحدودة في الرياضيات وفيما يأتي عرض ملخص لهذه الدراسات :

جدول (١) دراسات تناولت استراتيجية التخيل والتفكير البصري

ت	اسم الباحث والبلد	المستوى التعليمي	جنس الطلبة	حجم العينة	المادة	نوع المنهج	المتغير المستقل	المتغير التابع	النتائج
١.	العرجة، نابلس، ٢٠٠٤	الصف التاسع الاساسي	مختلط ذ ١١٦ أ ١٠٣	٢١٩ ت ١١٣ ض ١٠٦	رياضيات	تجريبي	استراتيجية التخيل	-التحصيل -الاحتفاظ بالمادة	اظهرت النتائج وجود فروق دالة احصائيا عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) ولصالح المجموعة التجريبية على مقياس كالفورنيا للدافعية العقلية كما كشفت النتائج عدم وجوجود فروق دالة احصائيا على متغير الجنس
٢.	الكعبية ،الاردن، ٢٠١٠	التاسع الاساس	طالبات	٨٧ ض١ ٢٩ ض٢ ٢٩ ت ٢٩	رياضيات	تجريبي	استخدام الحاسوب	- مهارات التفكير البصري -الاتجاه نحو الرياضيات	اظهرت النتائج وجود فروق دالة احصائيا في اختبار مهارات التفكير البصري ولصالح المجموعات التجريبية ووجود فروق دالة احصائيا في مقياس الاتجاه نحو الرياضيات ولصالح المجموعة التجريبية١.
٣.	طافش، غزة، ٢٠١١	الثامن الاساسي	طالبات	٧٤ ت ٣٧ ض ٣٧	رياضيات	تجريبي	برنامج مقترح في مهارات التواصل الرياضي	-التحصيل العلمي -مهارات التفكير البصري	اظهرت النتائج وجود فروق دالة احصائياً في اختبار التحصيل واختبار التفكير البصري ولصالح المجموعة التجريبي.
٤.	الصيداوي ولينا ،العراق ،٢٠١٧	الرابع ابتدائي	مختلط ذ ١٨ أ ٢٢	٤٠ ت ٢٠ ض ٢٠	رياضيات	تجريبي	استراتيجية التخيل الموجه	التحصيل	اظهرت النتائج عدم وجود فروق دالة احصائيا عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) بين المجموعين التجريبية والضابطة في اختبار التحصيل ولاتوجد فروق دالة احصائيا بين الذكور والاناث في الاختبار البعدي.

منهج البحث وإجراءاته

اولاً: منهج البحث: اختار الباحثان منهج البحث التجريبي ومنه التصميم التجريبي لمجموعتين تجريبية وضابطة ذات الاختبار البعدي الذي يعد احد التصاميم الحقيقية، إذ تمثل استراتيجية التخيل (متغيراً مستقلاً) والتفكير البصري والتحصيل (متغيرات تابعة).

ثانياً: مجتمع البحث: تكون مجتمع البحث من جميع طلبة الصف السادس العلمي الاحيائي في المديرية العامة لتربية الكرخ الاولى في محافظة بغداد.

ثالثاً: عينة البحث: اختار الباحثان اعدادية الخضراء للبنين قصديا من مديرية تربية الكرخ الاولى لإجراء التجربة لعدة اسباب منها تعاون المدرسة ولان احد الباحثين مدرس فيها وتحتوي على ثلاثة شعب دراسية واختيرت عشوائيا شعبة (ج) لتكون المجموعة التجريبية وشعبة (أ) لتكون المجموعة الضابطة ، وتكونت المجموعة التجريبية من (33) طالبا، وتم استبعاد (3) طلاب راسبين والمجموعة الضابطة من (32) طالبا وتم استبعاد (2) طالبين راسبين لتكون الاعداد النهائية كما في الجدول (2) موضحة.

جدول (2)

اعداد طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة

المجموعة	الشعبة	عدد الطلاب في كل شعبة	عدد الطلاب المستبعدين	عدد الطلاب النهائي
التجريبية	ج	33	3	30
الضابطة	ا	32	2	30
المجموع		65	5	60

المتغير	المجموعة	عدد الطلاب	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	القيمة التائية		مستوى الدلالة
					المحسوبة	الجدولية	
العمر	التجريبية	30	212.36	5.72	1.044	2	غير دال عند مستوى 0,05
	الضابطة	30	213.11	6.45			
الذكاء	التجريبية	30	47.7	4.25	0.180	2	غير دال عند مستوى 0,05
	الضابطة	30	48.5	4.20			

التحصيل السابق	التجريبية	30	71.1	10.79	0,772	2	غير دال عند مستوى 0,05
	الضابطة	30	69	9.95			

رابعاً:اجراءات الضبط:

أ- **السلامة الداخلية:** تم التكافؤ بين مجموعتي البحث في عدد من المتغيرات (العمر الزمني, الذكاء, التحصيل السابق للرياضيات) والجدول (3) يبين ذلك.

جدول (3)

تكافؤ مجموعتي البحث في العمر الزمني والذكاء والتحصيل السابق

ب- **السلامة الخارجية للتصميم:**

- **استاذ المادة:** قام احد الباحثان بتدريس الاستراتيجية وللمجموعتين التجريبية والضابطة
- **المحتوى الدراسي:** تم تدريس نفس الفصل لكلا المجموعتين تم تحديده سابقاً في حدود البحث.
- **مدة التجربة:** كانت المدة الزمنية متساوية لكلا المجموعتين وهي (16) درس وضمن الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي (2016-2017).
- **توزيع الحصص:** ان عدد الدروس المقررة لطلبة الصف السادس العلمي الاحيائي من مادة الرياضيات هي (5 دروس) اسبوعياً وهو متساوي للمجموعتين التجريبية والمجموعة الضابطة.
- **ادوات البحث:** تم تطبيق ادوات البحث وهي اختبار التفكير البصري والتحصيل على المجموعتين.
- **الظروف الفيزيائية:** كانت القاعات الدراسية لمجموعتي البحث في نفس المكان في الطابق الاول متقاربة ومتشابهة من حيث الخصائص الفيزيائية كالإنارة والتهوية والجلوس.
- **الاندثار التجريبي:** وهو الاثر الذي ينتج عن ترك عدد من الطلاب ضمن عينة البحث او الانقطاع في اثناء التجربة، ولم يترك اي طالب الدراسة او ينقطعوا عن الدوام عدا حالات الغياب التي تعرضت لها مجموعتي البحث بنسب متساوية تقريباً .

خامساً: ادوات الدراسة:

أ- **الاختبار التحصيلي:** بعد ان تم تحديد المحتوى التعليمي وهو الفصل السادس من كتاب الرياضيات (الهندسة المجسمة) تم صياغة الاغراض السلوكية وكان عددها (26) غرضاً سلوكياً وحسب مستويات بلوم الستة للأغراض السلوكية .

وضعت خارطة اختبارية لتحديد الاسئلة لكل مستوى من مستويات بلوم الستة وبناء على راي المحكمين تم تحديد عدد الاسئلة الكلي (10) فقرة من النوع المقالي فكانت (4) لمستوى التذكر, و(3) لمستوى الاستيعاب, و(3) مستوى التطبيق, وتم عرض الاختبار على مجموعة من المحكمين في مجال الرياضيات وطرائق تدريسها لأخذ آرائهم وملاحظاتهم, وبعد الاخذ بآرائهم اصبح جاهزا للتطبيق على العينة الاستطلاعية والجدول (4) يوضح الخارطة الاختبارية مع اعداد الاغراض السلوكية لكل فصل.

جدول (4)

الخارطة الاختبارية (جدول المواصفات) لاختبار التحصيل

الاهداف السلوكية / المحتوى			التذكر	الاستيعاب	التطبيق	التحليل	المجموع
			9	7	5	5	26
الفصل(السادس)	عدد الدروس	الوزن النسبي	الوزن النسبي %34	الوزن النسبي %26	الوزن النسبي %21	الوزن النسبي %19	% 100
الزاوية الزوجية والمستويات المتعامدة	8	% 50	6	3	3	2	
الاسقاط العمودي على مستو	8	%50	3	4	2	3	
المجموع	**16**	**%100**	**9**	**7**	**5**	**5**	**10**

ولمعرفة وضوح فقرات الاختبار وفهمها ووضوح تعليمات الإجابة ولحساب الزمن المستغرق للإجابة، طبق الاختبار على عينة مكونة من (100) طالب من مجتمع البحث ومن غير عينة التجربة (اعدادية العامرية للبنين), وكانت الفقرات واضحة بالنسبة للطلبة وتم حساب الوقت المستغرق في الإجابة عن طريق حساب الوسط المرجح بين أول وآخر ثلاثة طلبة أدوا الاختبار واتضح ان (120) دقيقة كافية.

التحليل الاحصائي للفقرات:

وللحصول على مؤشرات إحصائية لفحص الاختبار التحصيلي اتُبعت الخطوات الآتية:

- بعد تصحيح الإجابات حدّدت الدرجة الكلية لكل طالب على الاختبار.
- رتبت درجات الطلبة ترتيباً تنازلياً من أعلى درجة، وكانت (100) إلى أقل درجة وكانت (35).
- لأن حجم العينة الاستطلاعية مكون من (100) طالب, تم تحديد ما يمثل (50%) العليا من الحاصلين على أعلى الدرجات والمجموعة الدنيا ما يمثل (50%) من الحاصلين على أوطأ الدرجات.
- حسبت عدد الإجابات الصحيحة للمجموعتين العليا والدنيا، وأجريت التحليلات الإحصائية الآتية:

أ- حساب معامل التمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار باعتماد المعادلة الخاصة بها ووجد ان قيمتها تتراوح بين (0.30- 0.80)، وان هذه المؤشرات تعد مؤشراً جيد لقبول الفقرات.

ب- معامل الصعوبة للفقرة: وكانت النتائج تتراوح بين (0.38-0.71) وتعد هذه النتائج مقبولة اذ تشير المصادر إلى أن أي فقرة ضمن توزيع معاملات الصعوبة يتراوح مداها بين(0.20- 0.80) بوسط حسابي مقداره (0.50) مقبولة، ويُنصح بالاحتفاظ بها.

استخراج الخصائص السايكومترية لاختبار التحصيل

الصدق Validity Coefficient : اذ تم استخراج نوعين من انواع الصدق هي:

أ- **الصدق الظاهري Face Validity** : عليه عُرض الاختبار على عدد من المحكّمين في تخصصات الرياضيات وطرائق تدريسها وقد تم الأخذ بآراء السادة المحكمين في إعادة صياغة بعض الفقرات وتعديلها ولم يتم حذف أي منها وقد حصلت الفقرات

بصيغتها النهائية على اتفاق(80 %) وبذلك عدت جميع الفقرات الاختبارية صالحة لقياس تحصيل الطلبة من العينة.

ب-صدق المحتوى : تم وضع خارطة اختبارية موضح فيها الاهداف بمستوياتها مع عدد الدروس اللازمة لدراسة كل موضوع وتم عرضها على عدد من المحكمين وحظيت بموافقة (80%) وبذلك يكون الاختبار صادق المحتوى اضافة الى اجراء التحليلات الاحصائية من حساب لمعاملات السهولة والصعوبة والتمييز اذ تعد احد مؤشرات صدق المحتوى اضافة الى ما تم الاشارة في الخارطة الاختبارية.

2- **الثبات The Reliability** : عمد الى استخراج الثبات باستخدام معادلة كيودر ريتشاردون - 21 وقد بلغت قيمة الثبات (0.84)، ويعد ثباتا مقبولاً.

وبذلك يكون الاختبار التحصيلي يتمتع بصدق وثبات مقبولين وفقراته مقبولة من ناحية الصعوبة والتمييز وبذلك يكون الاختبار التحصيلي جاهز للتطبيق على عينة البحث بصيغته النهائية.

ب-اختبار التفكير البصري

1- **تحديد مفهوم التفكير البصري** :اعتمد الباحثان في خلفية البحث النظرية التي تم عرضها في تحديد ملامح المفهوم النظري للتفكير البصري, ومهاراته ومميزاته ولذا تم بناء الاختبار بصيغة صور واشكال رياضية.

2- **اعداد فقرات الاختبار بصيغتها الاولية**

في ضوء مهارات التفكير البصري والتي ذكرت انفاً تم بناء الاختبار وتكونت فقراته من (14) فقرة من النوع الموضوعي على شكل صور ورسوم رياضية تتطلب التفكير لتكملة الشكل او اختيار ارقام لتكمل الحلول في الصورة.

3- اعداد تعليمات الاختبار

ولأجل استكمال الصيغة الأولية للاختبار، أعدت تعليمات الاختبار وروعي فيها أن تكون واضحة والإشارة إلى أن ما يتم الحصول عليه من نتائج للاختبار هي لأغراض البحث العلمي فحسب، ولا تستعمل لأغراض أخرى، وطلب من أفراد العينة عدم ترك أي فقرة من دون إجابة وفي حالة الترك تعامل معاملة الخطأ وكتابة الحل على ورقة الاختبار .

4- عرض الاختبار على المحكمين

بعد أن حُدّدت فقرات اختبار التفكير البصري بصيغتها الأولية وتعليمات الاجابة عليها عُرِضت على مجموعة من المحكمين والمتخصصين في طرائق تدريس الرياضيات لبيان آرائهم وملاحظاتهم بشأن صلاحية هذه الفقرات، وفي ضوء آرائهم وملاحظاتهم أجريت بعض التعديلات على قسم منها، وأصبح الاختبار جاهز بصيغته الاولية اذ حظيت فقراته بموافقة (88%) فما فوق من آراء المحكمين.

5-التطبيق الاستطلاعي

لمعرفة وضوح فقرات الاختبار وفهمها من قبل عينة التطبيق الاستطلاعي ووضوح تعليمات الإجابة عليه ولحساب الزمن المستغرق للإجابة، طبق الاختبار على عينة مكونة من (100) طالباً من طلاب الصف السادس العلمي الاحيائي ومن غير عينة البحث(اعدادية العامرية للبنين) من مجتمع البحث وقد طلب منهم قراءة التعليمات أولاً ثم الانتباه إلى فقرات الاختبار والاستفسار عن أي غموض، واتضح أن التعليمات واضحة وكذلك فقرات الاختبار مفهومة بالنسبة إلى جميع الطلبة. وقد تم حساب الزمن المستغرق في الإجابة عن طريق حساب الوسط المرجح بين أول وآخر ثلاثة طلبة أدوا الاختبار وقد كان (70) دقيقة كافيا.

6- تصحيح الاختبار

اعتمد مفتاح التصحيح (0،1) على اعتبار ان الفقرة اما ان تكون صحيحة واما تكون خاطئة .

7-التحليل الاحصائي لفقرات الاختبار

تم استخراج معاملات الصعوبة وكانت النسب تتراوح بين (0.28 – 0.75) وتعد نسب مقبولة اما معاملات التمييز فكانت النسب تتراوح بين (0.23 – 0.68) وتعد من النسب المقبولة.

8- التأكد من الخصائص السايكومترية (للاختبار)

8-1- الصدق Validity Coefficient

الصدق الظاهري Face Validity

عرض الاختبار على عدد من المحكمين من تخصصات الرياضيات وطرائق تدريسها الذين أيّدوا أن فقرات الاختبار مناسبة للغرض الذي وضعت من اجله وبذلك يعد الاختبار صادق ظاهرياً.

صدق البناء Constrict Validity

وباستخدام معامل ارتباط بيرسون تم حساب معامل الارتباط لكل فقرة مع المجموع الكلي للاختبار وكانت النتائج تتراوح بين (0.379-0.683) ويؤشر هذا الى الاتساق الداخلي لفقرات الاختبار وتعد هذه النتائج فعالة عند مستوى الدلالة (0.05) والجدول (5) يوضح ذلك.

جدول (5)

معاملات ارتباط كل فقرة بالمجموع الكلي

الفقرات	قيمة معامل الارتباط
1	0.437(**)
2	0.517 (**)
3	0.539 (**)
4	0.683 (**)
5	0.556 (**)
6	0.386 (**)
7	0.420 (**)
8	0.379 (**)
9	0.459 (**)
10	0.523 (**)
11	0.617 (**)
12	0.384 (**)
13	0.458 (**)
14	0.389 (**)

(**) تعني دالة عند مستوى (0.05)

8-2- الثبات The Reliability

عمد الى استخراج الثبات باستخدام معادلة كيودر – ريتشاردون 20 لأنها تصلح للفقرات التي تكون اجابتها (0،1)، وكان الثبات (0.82) ويعد ثباتاً مقبولاً.

وبهذا يكون اختبار التفكير البصري جاهز بصيغته النهائية للتطبيق على عينة البحث

عرض النتائج وتفسيرها

تحقيقا لأهداف البحث وللإجابة على فرضياته فقد حللت البيانات لمعرفة دلالة الفروق الاحصائية بين الاوساط الحسابية باستخدام الحقيبة الاحصائية (SPSS) وسيتم عرض النتائج المتعلقة بفرضيات البحث وتفسيرها في ضوء ما تم التوصل اليه.

النتائج المتعلقة بالتحصيل الدراسي

بلغ المتوسط الحسابي لدرجات المجموعة التجريبية (70.16) درجة وبانحراف معياري مقداره (17.85), في حين بلغ المتوسط الحسابي لدرجات المجموعة الضابطة (59.06) درجة وبانحراف معياري مقداره (16.03), ومن خلال مقارنة المتوسطات الحسابية للمجموعتين يتضح ان استراتيجية التخيل لها اثر في التحصيل الدراسي ولصالح المجموعة التجريبية.

زيادة في التأكد ولغرض دعم ما تم التوصل اليه من نتائج في اعلاه تم اختبار صحة الفرضية الصفرية الاولى "**لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى الدلالة (0.05) بين متوسطي درجات طلاب الصف السادس العلمي الاحيائي الذين تعلموا مادة الرياضيات المقررة عليهم وفق استراتيجية التخيل (المجموعة التجريبية) وبين الطلاب الذين تعلموا المادة نفسها بالطريقة الاعتيادية (المجموعة الضابطة) في اختبار التحصيل**" .وللتحقق من صحة الفرضية تم تطبيق الاختبار التائي لعينتين مستقلتين متساويتين وكانت النتائج كما مبينة في الجدول (6):

جدول (6)

اختبار t-test لعينتين مستقلتين غير متساويتين لمجموعتي البحث على اختبار التحصيل

المجموعة	عدد الطالبات	المتوسط الحسابي	التباين	الانحراف المعياري	القيمة التائية		مستوى الدلالة
					المحسوبة	الجدولية	
التجريبية	30	70.16	21.06	17.85	2.534	2	دال عند مستوى 0,05
الضابطة	30	59.06	19.36	16.03			

من ملاحظة الجدول اعلاه يتضح ان قيمة t-test المحسوبة (2.534) وهي اعلى من الجدولية (2) عند مستوى الدلالة (0.05) ودرجة حرية (56), مما يدل على وجود فرق دال إحصائياً في التحصيل، وعليه تُرفض الفرضية الصفرية وتُقبل الفرضية البديلة, ويعتقد الباحثان ان السبب قد يكون اعتماد استراتيجية التخيل على توظيف جانبي الدماغ الايسر الذي يرتكز فيه المنطق والجانب الايمن الذي يعتمد على الرموز والمفاهيم والرسم معا وفي نفس الوقت ادى الى الاحتفاظ وترسيخ المادة العلمية عند الطلاب ولفترات طويلة وبالتالي مكنهم من معالجتها واسترجاعها عند الحاجة .

النتائج المتعلقة بالتفكير البصري

بلغ المتوسط الحسابي لدرجات المجموعة التجريبية (11.73) درجة وبانحراف معياري مقداره (1.99), في حين بلغ المتوسط الحسابي لدرجات المجموعة الضابطة (9.60) درجة وبانحراف معياري مقداره (3.16), ومن خلال مقارنة المتوسطات الحسابية للمجموعتين يتضح ان استراتيجية تخيل لها اثر في التفكير البصري لدى طلاب الصف السادس العلمي الاحيائي ولصالح المجموعة التجريبية.

زيادة في التأكد ولغرض دعم ما تم التوصل اليه من نتائج في اعلاه تم اختبار صحة الفرضية الصفرية الثانية " **لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى الدلالة (0.05) بين متوسطي درجات طلاب الصف السادس العلمي الاحيائي الذين تعلموا مادة الرياضيات المقررة عليهم وفق استراتيجية التخيل (المجموعة التجريبية) وبين الطلاب الذين تعلموا المادة نفسها بالطريقة الاعتيادية (المجموعة الضابطة) في اختبار التفكير البصري**" وللتحقق من صحة الفرضية تم تطبيق الاختبار التائي لعينتين مستقلتين متساويتين وكانت النتائج كما مبينة في الجدول (7):

جدول (7)

اختبار t-test لعينتين مستقلتين غير متساويتين لمجموعتي البحث على اختبار التفكير البصري

المجموعة	عدد الطالبات	المتوسط الحسابي	التباين	الانحراف المعياري	القيمة التائية		مستوى الدلالة
					المحسوبة	الجدولية	
التجريبية	30	70.16	21.06	17.85	3.119	2	دال عند مستوى 0,05
الضابطة	30	59.06	19.36	16.03			

من ملاحظة الجدول اعلاه يتضح ان قيمة t-test المحسوبة (3.119) وهي اعلى من الجدولية (2) عند مستوى الدلالة (0.05) ودرجة حرية (56), مما يدل على وجود فرق دال إحصائياً في التفكير البصري، وعليه تُرفض الفرضية الصفرية وتُقبل الفرضية البديلة, وقد يكون السبب اعتماد استراتيجية التخيل على جانبي الدماغ والتفكير البصري الذي يعتمد على استخدام الجانب الايمن الذي يمكن الافراد من تخيل الاشياء وتمييز الانماط وتمكن المتعلمين من رؤية اي رسم رياضي او هندسي بطرق مختلفة وتمييز العلاقات بين اجزائه ومحاولة تفسيرها منطقيا ، وقد اشارت العديد من الدراسات الحديثة في مجال التربية وعلم النفس الى اهمية الصور والرموز في ايصال المعلومة والاحتفاظ بها لفترات طويله اكثر من الاستماع فقط والذي يكون احتفاظ المعلومة فيه لا يتجاوز 11% فقط.

الاستنتاجات

1- اسهم التدريس وفق استراتيجية التخيل في تحسين تحصيل طلاب الصف السادس العلمي الاحيائي.
2- استخدام استراتيجية التخيل ساهم بتوليد انطباعات ايجابية في الرياضيات عند الطلاب كطريقة جديدة في تدريس الهندسة.
3- تطوير القدرات العقلية لدى المتعلمين بحيث مكنتهم من الربط بين ما يروه وتفسيره عقليا منطقيا.
4- استخدام الاستراتيجيات الحديثة بالتدريس له اثر في تحسين التحصيل وتحسين عمليات التفكير افضل من الطريقة التقليدية لدى طلاب الصف السادس العلمي الاحيائي.

التوصيات

في ضوء نتائج البحث الحالي يوصي الباحثان بالاتي:

1. توجيه المدرسين والمدرسات إلى الاستراتيجيات الحديثة التي تشجع الطلبة على التعليم والتفكير ومنها استراتيجية التخيل.
2. التوصية للمدرسين ومصممي المناهج بأهمية تدريب الطلبة في المرحلة الثانوية على مهارات التفكير الابداعي بشكل عام باعتباره هدف اساسي من اهداف التربية الحديثة والتفكير البصري بشكل خاص باستخدام استراتيجيات حديثة للتدريس كاستراتيجية التخيل التي تساعد الطلبة على تخيل الاشكال الهندسية سواء المستوية او المجسمة.
3. التوجه الى مصممي المناهج في وزارة التربية لإعادة النظر في مناهج الرياضيات للمرحلة الثانوية ومحتواها وعرضها بأسلوب ممتع وشيق وتقديمها بشكل يؤدي بالطلبة للتفكير والبحث وعدم التقيد بالطرق المعروفة فقط والابتعاد عن الحفظ والاستظهار.
4. عقد دورات تأهيلية للمدرسين حول استخدام استراتيجية التخيل.
5. اثراء مناهج الرياضيات بأنشطة عقلية تحفز جانبي الدماغ معا.

المقترحات

واستكمالا للبحث الحالي يقترح الباحثان الاتي:

1- اجراء دراسة مماثلة للطالبات ولنفس المرحلة لمعرفة النتائج والمقارنة حسب متغير الجنس.

2- اجراء دراسة مماثلة لطلبة السادس العلمي التطبيقي لمقارنة النتائج ولكلا الجنسين.

3- اجراء دراسة باستخدام استراتيجية لتخيل ومعرفة اثرها بالأبداع الجاد.

المصادر

أولا : المصادر العربية

- ابو زينة، فريد كامل (2010): تطوير مناهج الرياضيات المدرسية وتعليمها،ط1، دار وائل للنشر،عمان.
- أمبو سعيدي ،عبد الله بن خميس وسليمان بن محمد البلوشي (2011): **طرائق تدريس العلوم مفاهيم وتطبيقات عملية** ،ط2، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة ،عمان .
- ابو عميرة، محبات محمود(2002): **الابداع في تعليم الرياضيات**، الدار العربية للكتاب، القاهرة.
- الباز، عادل ابراهيم وحمزة عبد الحكيم الرياش(2000): استراتيجية مقترحة في التعلم التعاوني حتى التمكن لتنمية الإبداع الهندسي واختزال قلق حل المشكلة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، **مجلة تربويات الرياضيات، المجلد الثالث، يوليو 2000.**
- بوكيت، ستيفن (2008): اكثر من 100 فكرة لتدريس مهارات التفكير، **ترجمة زكريا القاضي**، الدار المصرية اللبنانية، القاهرة.
- جابر، جابر عبد الحميد (1999): **استراتيجيات التدريس والتعلم**، ط1،دار الفكر العربي، القاهرة.
- جاليين، بفرلي كوليين (1993): **التعلم من خلال التخيل**، ترجمة خليل يوسف الخليل واخرون، منشورات معهد التربية، الاونروا–اليونسكو، عمان .
- خلف، حسين علي وعلي مهدي ماجد(2015): فاعلية استخدام التفكير البصري في التفكير البصري في الزخرفة الاسلامية لتنمية مهارات طلبة التربية الفنية، **مجلة جامعة بابل – العلوم الانسانية، مجلد 23، العدد 2**، بابل.
- الخليلي، خليل يوسف (1997) : **التحصيل الدراسي لدى طلبة التعليم الأعدادي**، وزارة التربية والتعليم، المنامة.
- روشكا، الكسندر(1989):الابداع العام والخاص، **ترجمة غسان عبد الحي**، عالم المعرفة العدد 114، الكويت.
- الزيات ، فتحي(1997): **الاسس البيولوجية والنفسية للنشاط العقلي المعرفي**، سلسلة علم النفس المعرفي، دار النشر للجامعات، القاهرة.
- سعيد عبد العزيز (2006): **المدخل الى الابداع** ، دار الثقافة للنشر والتوزيع ، عمان .
- سوسن شاكر مجيد(2008): **تنمية مهارات التفكير الابداعي والناقد**, دار صفاء للنشر

والتوزيع, عمان .

- طافش،ايمان اسعد عيسى(2011):**اثر برنامج مقترح في تنمية مهارات التواصل الرياضي على تنمية التحصيل العلمي ومهارات التفكير البصري في الهندسة لدى طالبات الصف الثامن الاساسي بغزة.**
- عبيدات، ذوقان وسهيلة ابو السميد (2007):**استراتيجية التدريس في القرن الحادي والعشرين،** دار الفكر، عمان .
- العرجة، خالد حسن محمد (2004): اثر التعليم التخيلي على التحصيل والاحتفاظ في الرياضيات لدى طلبة الصف التاسع الاساسي في مدارس وكالة الغوث الدولية في محافظة نابلس،**(رسالة ماجستير غير منشورة)**، كلية الدراسات العليا ،جامعة النجاح الوطنية، غرة .
- عفانه، عزو اسماعيل (2001): اثر استخدام المدخل البصري في تنمية القدرة على حل المسائل الرياضية والاحتفاظ بها لدى طلبة الصف الثامن الاساسي بغزة، **مجلة الجامعة الاسلامية**، غزة.
- قارة، سليم محمد شريف وعبد الحكيم محمود الصافي (2011) **تنمية الابداع والمبدعين من منظور متكامل** ، ط 1، دار الثقافة للنشر والتوزيع ، عمان.
- نزال، حيدر خزعل (2016): اثر انموذج ديفز في التفكير البصري لدى طلاب الصف الرابع الادبي في مادة التاريخ، **مجلة كلية التربية الاساسية للعلوم التربوية والانسانية جامعة بابل العدد26**، العراق.
- الهويدي، زيد(2004):**الاساليب الجديدة في تدريس العلوم**، ط1، دار الكتاب الجامعي، العين.

ثانياً : المصادر الأجنبية

- Compbell, K.J and Others (1995) "Visual Processing during Mathematical Problem Solving" Educational Studies in Mathematics, Vol. 28, No.2, Pp177-194.
- Furth, Hans, and Wachs, Harry. (1974) "Thinking Goes to School: Piaget's Theory in Practice" Newyork, Oxford University Press.
- Costa .Arthur & Kallik . Bena. (2000) , "Habits of mind development series , discovering and exploring association", Dissertation Abstracts International, Vol. 52, N.12, University Of San Francisco, New York.
- Leboutiller.N & Marks.D.F. (2003), "Mental imagery in program creativity: a meta –analytic review study", British Journal Of psychology, Vol.94, N.1, P 94
- Thomas. N.J, (1997)," Imagery and the coherence of Imagination: critique of write", Journal Of Philosophical Research, N.22, P 95-127.