أثر استخدام استراتيجية التفكير التناظري في التفكير العلمي لدى طلاب الصف الثالث المتوسط في مادة الرياضيات

م . عاطف عبد علي دريع

وزارة التربية / المديرية العامة لتربية بابل

Atifabdalidrea1975@gmail.com

تاريخ الطلب : 1 / 2 / 2022

تاريخ القبول : 22 / 2 / 2022

ملخص البحث

يهدف البحث الحالي إلى معرفة أثر استخدام استراتيجية التفكير التناظري في التفكير العلمي لدى طلاب الصف الثالث المتوسط في مادة الرياضيات , ولتحقيق هدف البحث صاغ الباحث الفرضية الصفرية الآتية : لا يوجد فرق ذا دلالة إحصائية عند مُستوى دلالة (0.05) بين مُتوسطيّ درجات طلاب المجموعة التجريبية التي دُرّست باستخدام استراتيجية التفكير التناظري والمجموعة الضابطة التي دُرّست باستخدام الطريقة المعتادة في التدريس في اختبار التفكير العلمي . وللتحقق من ذلك أجريت التجربة واستغرقت فصلاً دراسياً كاملاً إذ اقتصرت على طلاب الصف الثالث المتوسط للعام الدراسي (2021- 2022)م , واعتمد التصميم شبه التجريبي ذا الضبط الجزئي لِمجموعتين تجريبية وضابطة ذي الاختبار البعدي . اختيرت مدرسة مُتوسطة النهضة للبنين لتطبيق التجربة وحُددت العينة التي بلغت (56) طالباً موزعة على مجموعتين اختيرتا عشوائياً بواقع (28) طالب لِكل مجموعة , وكوفئت المجموعتان في مُتغيّرات الذكاء واختبار المعرفة السابقة والتحصيل الدراسي السابق , وعُدّت مُستلزمات البحث التي تمثلت في تحديد المحتوى الدراسي وتحليله وصياغة الأهداف السلوكية (نتاجات التعلم) والخطط التدريسية لكِلتا المجموعتين , وبناء اختبار للتفكير العلمي بلغ عدد فقراته (30) فقرة من نوع الاختيار من متعدد وتحقق من الصدق والثبات وإجراء

التحليلات الإحصائية لفقراته. طَبق الاختبار البعدي على طلاب مجموعتيّ البحث وعُولجت البيانات باستعمال (spss) للعلوم الاجتماعية وأظهرت النتائج بعد تحليلها باستعمال (t-) test لعينتين مُستقلتين متساويتيّ العدد تفوق طلاب المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في اختبار التفكير العلمي , وفي ضوء ذلك توصل الباحث الى استنتاجات وتوصيات كان أبرزها ضرورة استخدام استراتيجية التفكير التناظري في تدريس الرياضيات كما وأقترحَ أجراء دراسة مُماثلة على مراحل دراسية مُختلفة .

الكلمات المفتاحية : استراتيجية التفكير التناظري , التفكير العلمي.

Abstract

The research aim to identify the effect of using analogical thinking strategy on scientific thinking of the 3rd intermediate grade students in math, the following zero hypothesis were formula to achieve the objective : There is no statistically significant differences at the level of (0.05) between the average scores of experimentalism group taught in the analogical thinking strategy & the average scores of the control group taught according to the normal method in scientific thinking test .In order to verify validity of two hypothesis , Researcher conducted an experiment lasted for a whole semester(2021-2022). Experiment confined to the 3rd intermediate grade students. He depended on partial design empiricism and control groups with posttest. School chosen Al – Nahda for boys to apply his experiment. sample included (56) students who were subdivided into two subgroups contains (28) students per group. Two groups were matched in variables like intelligence , student achievement in math subject & test of previous information. Researcher requirements were determine study content, analyzing them , formulate behavioral objectives for both groups , building a test

for scientific thinking including (30) items. Taught the two groups of the study. After termination of teaching items according to the plan prepared for the two groups the post test was applied & the post test of acquisition test on sample of two empiricism & control groups. Data were analyzed using (spss) program of socialites. Results after analysis using (t-test) for two independent showed the excel of empiricism group over control group in variable of scientific thinking . Thus, the zero hypothesis of studying acquisition were rejected. Quester recommended the necessity of analogical thinking strategy in reaching math and also suggested making a similar study on different levels of education .

Keywords : The analogical thinking strategy , Scientific thinking

المبحث الأول : التعريف بالبَحث

1) مشكلة البحث

يُعد عالمنا اليوم بأنه تكنولوجي مُتطور سريع التغيّر تتضاعف فيه المعرفة العلمية بصورة سريعة , ممّا يفرض على الفرد أثبات وجوده وسط هذه الأمواج التكنولوجية المتلاطمة المتغيرة لا بل يجب التغلب عليها لِمواكبة تطورات الحياة المعاصرة , ولذا وجب عليه امتلاك معلومات ومعارف تمكنه من حل ما يصادفه من مشكلات تتطلب منه بذل المزيد من العمليات العقلية لحلها ومن تلك المشكلات التدريس الذي يُعد عِلماً وفناً الأمر الذي يتطلب مَعرفة مُنظمة باستراتيجياتهِ وطرائقهِ وكيّفية التخطيط له بِهدفْ تحقيق الأهداف المطلوبة فضلاً عن تنظيمه ليتلائم مع الطلاب وأساليب تفكيرهُم وتعلّمهم ومن ثم قياس تقدّمهم. (علوان,2012 :9) , وقد لاحظ الباحث خلال عمله كمدرس إن إلقاء بعض مُدرسيّ ومدرسات مادة الرياضيات للمحتوى العلمي بشكل لا يُثير التفكير العلمي بالإضافة الى إصرار بعضهم على استخدام طرائق لا تُثير ملكة التفكير ولا تُشجع على

اكتساب المعرفة , وقد أيدَ الكثير منهم إن أسلوب العرض المباشر الذي يتصف بسيطرة المدرس على النشاط الصفي هو الأسلوب السائد , ممّا يقلل من رغبتهم في الدراسة , وانطلاقاً من هذا الواقع وحالة الضعف التي يشكو منها الطلاب بعد كل موقف تعليمي – تعلمي جديد ودورهم السلبي في العلمية التعليمية , بالإضافة الى دور المنهج وبعض العوامل الاقتصادية والبيئية ومُلاحظة نتائج الدراسات السابقة التي أثبتت وجود أثر إيجابي وفاعلية في استخدام استراتيجية التفكير التناظري في مُتغيّرات مُختلفة كدراسة (الأسدي,2018) التي أثبتت وجود فروق ذات دلالة إحصائية ولِصالح المجموعة التجريبية التي تُدرس وفق الاستراتيجية , ورؤية الباحث بِضرورة استخدام استراتيجية تُتيح فرصة المشاركة والتفاعل وتبادل الأفكار في الدروس العلمية مثل التفكير التناظري التي تُعد أحدى أهم استراتيجيات التعلم المعرفي البنائي الهادفة إلى تنمية تفكيرهم العلمي , وقد جاءت مُشكلة البحث من خلال الإجابة عن التساؤل الآتي : ما أثر استراتيجية التفكير التناظري في التفكير العلمي لدى طلاب الصف الثالث المتوسط ؟

2) أهمية البحث

تبرز أهميته في كونه يرتبط بفئة عمرية تمر بِمرحلة انتقال ونقطة تحول في القدرات العقلية وأسلوب التفكير العلمي وبناء المعرفة , وقد يسهم البحث في :

- الاستفادة من خطوات الاستراتيجية في اعطاء مرونة ودور إيجابي فعّال للطالب داخل الصف الدراسي.
- تقديم حلاً للتراجع الكبير في المستوى العلمي للطلاب في الرياضيات.
- التعرف على أثر استراتيجية التفكير التناظري في التفكير العلمي لدى طلاب الصف الثالث المتوسط .

3) هدف البحث

يهدف البحث الى التعرف على أثر استخدام استراتيجية التفكير التناظري في التفكير العلمي لدى طلاب الصف الثالث المتوسط في مادة الرياضيات .

4) فرضية البحث

لتحقيق هدف البحث صاغ الباحث الفرضية الصفرية التالية : لا يوجد فرق ذا دلالة إحصائية عند مُستوى دلالة (0.05) بين مُتوسطيّ درجات طلاب المجموعة التجريبية الذين سيدْرسون باستخدام استراتيجية التفكير التناظري والمجموعة الضابطة الذين سيدْرسون باستخدام الطريقة الاعتيادية في اختبار التفكير العلمي.

5) حدود البحث

- طلاب الصف الثالث المتوسط في المدارس المتوسطة والثانوية للبنين التابعة الى تربية مُحافظة بابل – قسم تربية الهاشمية .
- الفصل الأول للعام الدراسي (2021 – 2022) .
- الموضوعات (العلاقات والمتباينات في الأعداد الحقيقية , المقادير الجبرية) من كتاب الرياضيات للصف الثالث المتوسط , ج1 , الطبعة الثالثة للعام 2021 .

6) تحديد المصطلحات

استراتيجية التفكير التناظري : عرفها كل من

(عطية,2009) بأنها : طريقة مثالية تقوم على استثمار الخبرات السابقة في البنية المعرفية لدى الطالب في التعلم اللاحق عن طريق إيجاد علاقة بينهما. (عطية,2009 :211)

(الحراحشة,2012) بأنها : استراتيجية تقدم المفاهيم العلمية للمعرفة بالتناظر بين شيئين غير مألوف يصعب فهمه ومألوف يمكن فهمه لِوجود عنصر تناظر بينهما.(الحراحشة,2012:41)

ويعرفها الباحث أجرائياً بأنها : مجموعة خطوات عمل لإيجاد التشابه والاختلاف بين مفهومين أحدهما من الخبرة السابقة والآخر جديد مُستهدف من قبل طلاب المجموعة التجريبية.

التفكير العلمي : عرفه كل من

(الغريري,2007) بأنه : نشاط عقلي يمارسه الطالب لِمُعالجة المشكلات التي يواجهها مُعتمداً على الدقة والموضوعية في ملاحظة الوقائع وتسجيلها لتحقيق التوازن المعرفي .

(الغريري,2007:20)

(الهاشمي وآخرون,2010) بأنه : نمط من التفكير يعتمد على وجهات النظر العلمية وخطوات البحث العلمي. (الهاشمي وآخرون,100:2010)

ويعرفه الباحث أجرائياً بأنه : سلسلة من العمليات العقلية يُمارسها طالب الصف الثالث المتوسط عن طريق إتباع خطوات التفكير العلمي المتضمنة تحديد المشكلة وجمع المعلومات واختبار الفروض واختيار أنسبها وتقاس بالدرجة التي يحصل عليها في اختبار التفكير العلمي المعد من قبل الباحث.

المبحث الثاني : خلفية نظرية ودراسات سابقة

1) استراتيجية التفكير التناظري

تعد النظرية البنائية رغم قدمها من أهم النظريات في التدريس لأنها تركز على ما يحدث داخل عقل المتعلم عندما يتعرض للموقف التعليمي داخل الصف الدراسي وخارجه , وقد انبثقت منها استراتيجيات كثيرة أبرزها خرائط المفاهيم واستراتيجيتيّ التفكير التناظري والمتناقضات , وقد أختار الباحث لتطبيق تجربته استراتيجية التفكير التناظري , كونها تؤكد على أهمية العرض الموجه في التدريس والتتابع الدقيق للخبرات التعليمية إذ إن الوحدة المتعلمة ترتبط ارتباطاً بما يسبقها وهذا الاتصال يجعل المحتوى الجديد ذا معنى .(حسام الدين,71:2007)

التفكير التناظري

هو أحد أنماط التفكير المستعملة لحل المشكلات والمسائل عن طريق المعلومات السابقة المحتفظ بها مُستعيناً بالخبرات والمعارف الجديدة المكتسبة , ويكون على أنواع منها التناظرات :

- الواقعية : تكون فيها التناظرات من واقع وبيئة الطالب.
- المصورة : يستعمل فيها المصورات الحياتية.
- الخارجية : يهتم فيها بالشكل والحجم واللون.
- التركيبية والبنائية : يهتم فيها بالهيكل الداخلي للأشياء المستخدمة.
- المركبة : يستخدم فيها المفاهيم المألوفة لمعرفة المفاهيم غير المألوفة.

- الاجرائية : خطوات ترتيبية يؤديها المدرس لاستنتاج واكتشاف الخبرات والمعلومات لدى طلابه .

(القطراوي, 28:2010)

مبادئها

- التشابه البنائي : تتضمن المتشابهات الترتيب والتركيب في شكل الموضوع.
- التشابه اللفظي : تتضمن الفاظ وعبارات مُتشابهة في المعنى.
- الواقعية : تتضمن المتشابهات واقع وحياة الطالب.

(عبد المعطي, 56:2002)

افتراضاتها

تستند الى مجموعة من الافتراضات لعل من أبرزها :

- يقود الفكر التناظري الى الاكتشاف الابداعي.
- للمتعلم تفكير تفريقي يولّد علاقات مرتبطة بالمعلومات المقدمة له.
- زيادة الفكر التناظري يولد تناظرات مُتعددة في الموضوع المراد تعلمه.
- يستخدم الفكر التناظري في تدريس علم الرياضيات والآداب والعلوم الأخرى.
- يعد التعلم عملية بناء نشطة وفعالة يعتمد على المعلومات المخزّنة ذات المعنى.
- دور المتعلم نشط وفعّال ومحور رئيسي في العملية التعليمية.

(قطامي, 729:2013)

الأهداف التربوية للاستراتيجية

- تجعل التعليم مُتجدد بإثارة تفكير المتعلم للبحث عن التشبيهات.
- تثبّت المعارف السابقة وتعطي للمتعلم فرصة لِمراجعتها .
- تستخدم الخبرات السابقة لتعلم موضوعات جديدة.
- تعد من استراتيجيات التعليم الابداعي.

(الذوقان وسهيلة, 144:2009) .

أنواع التدريس في الفكر التناظري

- التدريس الموجه : يشرح المدرس المفهوم الجديد ويختار المشبه به ويعرضه , ويعطي فرصة ودور ايجابي لطلابه لإيجاد أوجه التشابه والاختلاف بينهما وتفسير ذلك بأشرافه.
- التدريس بطريقة العرض : يكون دور الطالب سلبياً , إذ يشرح المدرس المفهوم الجديد والمفهوم المشابه له ويجد العلاقة بينهما ويضع المقارنات من دون تدخل الطالب.
- التدريس بطريقة الاعتماد على الطالب: يكون دور الطالب إيجابي وفعّال ونشط ورئيسي في هذه الطريقة (جامل, 138:2001)

خطوات تنفيذ الاستراتيجية

- تقديم المفهوم الجديد المراد دراسته .
- تحديد مفهوم مألوف لديه صفات المألوف الجديد ومراجعته مع الطلاب.
- عمل عصف ذهني للصفات المشابهة للمفاهيم القديمة والجديدة.
- عمل عصف ذهني آخر لأماكن عدم التناظر.
- مناقشة أوجه التشابه بين العلاقتين لنفس الموضوع .
- كتابة مُلخص من قبل الطالب عن أوجه التشابه والاختلاف بين المفهومين الجديد والقديم.

(قربي, 153:2013)

2) التفكير العلمي

نشاط عقلي مُنظم يقوم به الطالب لدى تعامله اليومي مع الموضوعات والمشكلات الرياضياتية التي يمر بها خلال خبراته الدراسية والحياتية , إذ يمثل سلسلة من النشاطات العقلية التي يقوم بها عقله عندما يتعرض لِمثير يستقبل عن طريق واحدة أو أكثر من حواسه , والتفكير بمعناه الواسع عملية بحث عن معنى في موقف أو خبرة وقد يكون هذا المعنى ظاهراً حيناً وغامضاً حينا آخر, ويتطلب إمعان النظر في المكونات التي يمر بها ولذلك فهو يتضمن استكشافاً وتجريباً للنشاطات التي يقوم بها.(الخزاعلة وآخرون,438:2012) , وإن تسميته

آتية من إن العلماء هم أكثر من يكون سلوكهم الفكري مُتميز بأعلى درجة من الموضوعية والضبط والتسلسل المنطقي القائم على الدليل والبرهان فالتفكير العلمي ليس فكراً مُتخصصاً بِموضوع مُعين بل يمكنه التوجه في مُعالجة جميع الموضوعات والقضايا والنظر إلى الأمور على أساسا العقل والبرهان المقنع. (العفون ومنتهى,43:2012)

خطواته

- الشعور بالمشكلة : يبدأ بالإحساس بالمشكلة أو موقف غير مألوف يثير الرغبة في حلها.
- تحديد المشكلة : تقليبها وتحليلها إلى عناصرها وتقدير قيمتها مع تحديد العناصر المهمة.
- فرض الفروض : بعد الالمام بكل عناصر المشكلة وتحديدها , نضع الفروض لحلها .
- اختبار صحة الفروض الأكثر احتمالاً : يناقش صحة كل فرض ممّا يؤدي إلى إسقاط بعضها والتمسك بالآخر .
- الوصول إلى النتيجة وتطبيق الحل : يصل الى نتيجة مدعمة بالحقائق والأدلة الكافية ويستخدمها في حل المشكلة والاستفادة في حل مشكلات جديدة.

(عمور, 111:2009)

عوائقه

هناك عوائق وصعوبات يجب التخلص منها لعل من أبرزها :

- انتشار الفكر الاسطوري والخرافي .
- الالتزام بالأفكار الذائعة أو ما يعرف بالأخطاء الشائعة .
- إنكار قدرة العقل , كالقول بأن العقل يدرك الحقيقة وبالتالي لا يصلح لقيادة الانسان.
- التعصب. (طباجة ,2011 :110)

وظائف التفكير العلمي

للتفكير العلمي وظائف عديدة من أبرزها إنه يقوم على :

- فهم الظواهر المحيطة بالإنسان في بيئته .

- حل المشكلات المختلفة سواء كانت علمية أو حياتية .
- يضفي على الأشياء معاني جديدة , إذ يكتشف من خلاله أسراراً لم يعرفها وخواص كان يجهلها. (العفون ومنتهى,55:2012)

مهاراته

- الملاحظة :استعمال واحدة أو اكثر من الحواس(البصر ، السمع ، الذوق ، الشم ، اللمس) للحصول على معلومات عن الظاهرة التي تقع عليها الملاحظة وتتضمن المشاهدة والمراقبة والادراك وتقترن بوجود سبب أو هدف يستدعي تركيز الانتباه فالنظر للأشياء يعطينا الفرصة لكيفية التعامل معها.
- التصنيف : يعد من أهم المهارات الاساسية ويعتمد على معرفة الصفات المشتركة الموجودة في جميع العناصر , والتصنيف يسهّل علينا معرفة الخصائص المختلفة في شتى المجالات العلمية سواء كانت في الرياضيات أم غيره من العلوم الأخرى.
- التفسير : تعد مهارة استخلاص المعنى من الخبرات والمعارف التي تتعرض لها ، فإذا أجرينا تجربة وحصلنا على أرقام تمثل نتائج لهذه التجربة فنرى إن هذه الارقام لا تكفي لمعرفة العلاقة أو القانون الخاص بها , لذا يجب أن يستخلص العلاقة منها.
- التنبؤ : يجب أن يتنبأ المدرس أتجاه واضح يساعده في تعليم طلبته عن طريق توليد حب الاستطلاع والتحري الذي يدفعهم الى الاستقصاء والبحث , وبعد أن يصلوا الى تنبؤاتهم يجري عليهم التجارب المناسبة للحكم على صدقها وموثوقيتها .
- التعميم : يحدث عندما يستخلص الفرد عبارة عامة على عدد من الأمثلة بحيث ينتمي أكثر من مفهوم واحد الى حقيقة واحدة مترابطة في مبدأ واحد تفيد الشمول. (عطية , 301:2010)

خصائص المُفكر العلمي

- يثير مسائل واشكاليات علمية منطقية ويصوغها بدقة .
- يجمع ويقيّم المعلومات ذات الصلة مُستخدماً أفكاره بِفاعلية .
- يتوصل الى استنتاجات وحلول في ضوء معايير دقيقة .
- يتواصل مع الآخرين في تقديم الحلول للمشكلات الأكثر تعقيداً.

- يفكر بِعقل مُتفتح ضمن نسق مُنظم (جميل,2012:57)

المدرس والتفكير العلمي

لكي ينجح المدرس في تنمية طلبته على الفكر العلمي لابد من حثهم على البحث والتقصي وعدم تقديم المعارف جاهزة لهم وجعلهم يصلون الى المعرفة من خلال تقديمه الخبرات الأولية واستعماله للأساليب الحديثة والمتطورة في التعليم , وتصميمه للأنشطة التي تحثهم على التفكير العلمي وتتيح لهم الفرصة للتعرف على المشكلة ومواجهتها وتحديدها بشكل دقيق , ومحاولة حلها بالاعتماد على المشاهدات والتجريب واستخلاص النتائج. (عبد الفتاح,2001:98)

وممّا سبق يرى الباحث إن التفكير العلمي هو :

- عملية ذهنية يتخذ من العلم ونتائجه مُحتوى له .
- يعتمد على العقل والبرهان المقنع .
- يهدف الى فهم الظواهر وتفسيرها والتمييز بين ما هو أساسي وجوهري.
- يهدف الى حل المشكلات ومُعالجتها.
- يقوم على الملاحظة والاستقراء والاستنتاج .
- يؤدي الى الكشف عن القوانين التي تحكم الظواهر المختلفة وبناء النظريات العلمية .

3) دراسات سابقة

اطلع الباحث على عدد من أدبيات الموضوع وفي ضوء مُشكلة البحث وأهدافه أختارَ من الدراسات ما يتفق مع بحثه والتي لا تتطابق كلياً لكنها تقترب منه في بعض المتغيّرات والأهداف والإجراءات , وجدول (1) في أدناه يوضح أهم النقاط المطلوب إيضاحها .

جدول (1) – (دراسات سابقة مُتعلقة بالبحث الحالي)

أسم الباحث وبلده والسنة	الهدف من الدراسة	المنهج المستخدم	حجم العينة	أدوات الدراسة	الوسائل الاحصائية	نتائج الدراسة
سعد وعبدالخالق العراق (2012)	معرفة أثر خرائط التفكير في تحصيل مادة علم الاحياء ومهارات التفكير العلمي لطالبات الثاني المتوسط .	التجريبي مجموعتان متكافئتان تجريبية وضابطة.	(53) طالبة (26) للمجموعة التجريبية و (27) للمجموعة الضابطة.	اختباريّ التحصيل ومهارات التفكير العلمي	برنامج الحزم الاحصائية	وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطيّ درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختباريّ التحصيل ومهارات التفكير العلمي ولصالح المجموعة التجريبية.
الأسدي العراق (2018)	معرفة أثر استراتيجية التفكير التناظري في التحصيل والتفكير الاستدلالي لطلاب الصف الأول المتوسط في الرياضيات	التجريبي مجموعتان متكافئتان تجريبية وضابطة.	(70) طالب (36) للتجريبية و (34) للضابطة.	اختباريّ التحصيل والتفكير الاستدلالي	اختبار (t-test)	وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطيّ درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في اختباريّ التحصيل والتفكير الاستدلالي ولصالح المجموعة التجريبية

الإفادة من الدراسات السابقة

يُشير الباحث إلى إن عرض تلك الدراسات قد أسهم في تعميق المعرفة النظرية والإجرائية له وبهذا يتحقق الهدف من عرضها , ويحدد نقاط الإفادة بما يلي :

- التعرف على المصادر التي تناولت المتغيرين المستقل والتابع .
- صياغة الفرضية وتحديد الكلمات المفتاحية .
- اختيار التصميم شبه التجريبي لِمجموعتين تجريبية وضابطة .

- تكافؤ المجموعتان بمُتغيّرات الذكاء والتحصيل السابق في المادة واختبار المعرفة.
- صياغة الأهداف السلوكية وإعداد الخطط التدريسية بوضوح ودقة .
- اختيار أداة البحث المناسبة وإعدادها.
- اختيار الوسائل الإحصائية المناسبة لمعالجة البيانات وتفسير النتائج ومُناقشتها.

المبحث الثالث : منهج البحث واجراءاته

1) منهجية البحث

أعتمد الباحث المنهج التجريبي لتحقيق هدف بحثه كونه أكثر المناهج العلمية مُلائمة لإجراءات البحث ولأنه يتضمن تغيّراً مقصوداً في الموقف ضمن شروط مُحددة .
(عباس وآخرون ، 2009 : 80)

2) التصميم التجريبي

أختار الباحث التصميم شبه التجريبي ذا الضبط الجزئي العشوائي لِمجموعتين ذات الاختبار البعدي , لأنه مُناسب لتحقيق هدف بحثه ، وجدول (2) يبين ذلك.

جدول (2) – التصميم التجريبي لمجموعتيّ البحث

المجموعة	التكافؤ	المتغير المستقل	المتغير التابع	قياس المتغير التابع
التجريبية	– اختبار الذكاء . – اختبار المعرفة الرياضية السابقة . –التحصيل السابق.	استراتيجية التفكير التناظري	التفكير العلمي	اختبار التفكير العلمي
الضابطة		الطريقة المعتادة		

3) مجتمع البحث والعينة

- **مجتمع البحث**

يتألف من طلاب الصف الثالث المتوسط في المدارس المتوسطة والثانوية للبنين التابعة إلى مُديرية تربية بابل للعام الدراسي (2021 - 2022) م , ولأجله راجع الباحث شُعبة الإحصاء التابعة للمُديرية العامة لمعرفة المدارس التي تقع ضمن مركز قضاء الهاشمية .

- **عينة البحث**

أختيرت متوسطة النهضة للبنين التابعة لتربية بابل لِكون الباحث يعمل مدرساً فيها وإن طلابها من بيئة مُتقاربة اجتماعياً واقتصادياً ومن سكنة حي واحد. إن هذه الأسباب ساعدت على تثبيت بعض المتغيّرات بين مجموعتيّ البحث لغرض التكافؤ , وبعد أن اختيرت المدرسة التي سيُطبق فيها التجربة حددت شعبتين بِطريقة السحب العشوائي من أصل خمسة شعب لتُمثل إحداهما المجموعة التجريبية وهي شعبة (ج) والتي سيُدرس طلابها باستخدام استراتيجية التفكير التناظري والأخرى المجموعة الضابطة شعبة(هـ) والتي سيُدرس طلابها بالطريقة الاعتيادية من غير التعرض للمُتغيّر المستقل , وكان عدد طلاب المجموعة التجريبية (35) طالب والمجموعة الضابطة (36) طالب وبعد استبعاد الطلاب الراسبين إحصائيا والبالغ عددهم (15) طلاب من مجموعتيّ البحث أصبح المجموع النهائي لطلاب العينة (56) طالب , علماً أنه استبعد نتائج الطلاب الراسبين من التكافؤ الإحصائي والنتائج النهائية فقط , وجدول (3) يوضح ذلك .

جدول (3) - عدد طلاب مجموعتيّ البحث قبل الاستبعاد وبعده

المجموعة	الشعبة	قبل الاستبعاد	المستبعدين	بعد الاستبعاد
التجريبية	ج	35	7	28
الضابطة	هـ	36	8	28
المجموع		71	15	56

4) تكافؤ مجموعتيّ البحث

- **السلامة الداخلية للتصميم التجريبي**

حرص الباحث قبل تطبيق التجربة على تكافؤ مجموعتيّ البحث إحصائياً في بعض المتغيّرات التي يُحتمل أنها قد تؤثر في سلامة التجربة ودقة نتائجها , وجدول (4) يوضح ذلك .

جدول (4) – متغيرات تكافؤ مجموعتيّ البحث

المجموعة	التكافؤ	التائية المحسوبة	التائية الجدولية
التجريبية و الضابطة	اختبار الذكاء.	0.53	2.02
	التحصيل السابق في مادة الرياضيات	1.22	2.02
	اختبار المعرفة السابقة	0.68	2.02

- **السلامة الخارجية للتصميم التجريبي**

إن ما حدث من تغيير في العامل التابع جاء بسبب العامل المستقل وليس لسبب أخر ولتحقيق ذلك تأكد الباحث من أن العوامل الدخيلة التي تُنافس العامل المستقل والتي قد ضبطت في التجربة بحيث لم تحدث تأثيراً في العامل التابع عدا التأثير الذي أحدثه العامل المستقل , لذا حاول الباحث ضبط بعض العوامل الخارجية التي قد تؤثر في المتغيّر التابع الى جانب التجربة ممّا يُغيّر من واقع النتائج التي يمكن الحصول عليها من التجربة .

5) مستلزمات البحث

- **المادة العلمية**

حُدد المحتوى العلمي الذي سيدرس لطلاب مجموعتيّ البحث أثناء التجربة في ضوء حاجاتهم وخصائصهم والأغراض السلوكية وتكييف المناهج للمراحل المنتهية الذي أعلن عنه من قبل وزارة التربية , والمتمثل بالفصل الأول (العلاقات والمتباينات في الأعداد الحقيقية) والفصل الثاني (المقادير الجبرية)من كتاب الرياضيات الجزء الأول المقرر تدريسه لطلاب الصف الثالث المتوسط الطبعة الثالثة 2021 م , وقد نُظّم المحتوى على أساس ترتيب

الموضوعات الرئيسة والفرعية ليتمكن الطالب من إدراك المعلومات واسترجاعها والابتعاد عن الحفظ والتذكر الآلي.

- **الأهداف السلوكية**

تُعد أهداف خاصة بالدرس الواحد ومُحددة بصورة دقيقة تتناول سلوكيات واستجابات الطلاب العقلية والحركية والانفعالية ويُتيح تحديدها بدقة أمكانية اختيار عناصر العملية التعليمية ويسمح بأجراء تقويم إنجازاتهم , لذا صاغ الباحث (112) هدفاً بعد اطلاعه على الأهداف التربوية العامة والخاصة للمُحتوى المقرر تدريسه للصف الثالث المتوسط وبالاعتماد على المصادر ودليل المدرس وفق تصنيف بلومْ المعدل للمَجال المعرفي .

- **الخطط التدريسية**

تُعرف الخطة الدراسية بأنها مجموعة من الخطوات والإجراءات والتدابير التي يتّخذها المدرس قبلَ تنفيذ الدرس لغرض تحقيق تعلّم أفضل وتعليم ذي فاعلية وفقاً لمعايير مُحددة . أعدَّ الباحث إنموذجين لخطتيّن تدريسيتين احدهما على وفق استراتيجية التفكير التناظري والأخرى على وفق الطريقة المعتادة في التدريس , وقد عرضهما على عدد من المحكمين في المناهج وطرائق التدريس للإفادة من آرائهم وملاحظاتهم , وفي ضوء توجيهات وملاحظات المختصين أعدَ باقي الخطط للمجموعتين والبالغ عددهم (34) خطة.

6) أدوات البحث

استعمل الباحث أداة موحدة لطلاب مُجموعتيّ البحث تمثلت باختبار لقياس مهارات التفكير العلمي , إذ تكون الاختبار من(30) فقرة موزعة على (6) فقرات لقياس قدرة الطالب على تحديد المشكلة و(3) فقرات تقيس قدرته على جمع المعلومات و(5)فقرات تقيس اختبار صحة الفروض و(3) فقرات تقيس اختيار أنسب الفروض و(7) فقرات تقيس تفسير البيانات و(6) فقرات تقيس استخدام النتائج في مواقف جديدة .

- **صدق الاختبار**

يُعد الصدق من المميزات المهمة في مجال المقاييس والاختبارات النفسية ويكون صادقاً مادام يقيس ما وضع لأجله بصورة جيدة , واعتمد الباحث في ذلك على نوعين من الصدق الأول الظاهري, إذ عرض فقرات الاختبار على مجموعة من المحكمين والمختصين لإبداء

ملاحظاتهم وآرائهم وتم الأخذ بها , والثاني صدق البناء إذ تحقق من العلاقة الارتباطية بين درجة كل فقرة من فقرات الاختبار والدرجة الكلية , وقد استعمل معامل ارتباط بيرسون للاتساق الداخلي وتبين إن القيم المحسوبة أعلى من القيم الجدولية عند مستوى الدلالة وبهذا تكون جميع الفقرات لمقياس التفكير العلمي مقبولة .

- **ثبات الاختبار**

أختار الباحث طريقتين لتقدير ثبات الاختبار هما :

- التجزئة النصفية : إذ تعتمد على تطبيق الاختبار مرة واحدة وتجزئته إلى جزئيين متكافئين , وقد حُسبَ معامل الارتباط بين نصفي الاختبار باستعمال معامل الارتباط التتابعي بيرسون إذ بلغ (0.75) ثم صُحح معامل الثبات الناتج بمعادلة سبيرمان – بروان وبلغت قيمته (0.85) , ولهذا يعد الثبات جيداً.
- إعادة الاختبار : طبق الاختبار على مجموعة الطلاب نفسها في وقتين مُختلفين , وحُسبَ معامل الارتباط بين درجات الاختبار ودرجات إعادة الاختبار باستعمال معامل ارتباط بيرسون حيث بلغ (0.88) وهو معامل ثبات جيد .

- **التطبيق النهائي للاختبار**

بعد أجراء جميع المعالجات الإحصائية أصبح الاختبار جاهزاً للتطبيق على طلاب عينة البحث , وقد طُبق الاختبار بصيغته النهائية يوم الخميس الموافق (2022/1/20) الساعة (09:30) صباحاً إذ تكون من (30) فقرة لقياس مهارات التفكير العلمي في الرياضيات .

7) خطوات إجراء التجربة

اعتمد الباحث الإجراءات التالية :

- درّسَ مجموعتيّ البحث تجنباً لما قد يسببه اختلاف المدرس وأسلوبه في التدريس.
- استخدام المادة التعليمية نفسها وإعطاء مجموعتيّ البحث القدر نفسه من الواجبات والتدريبات الصفية والأنشطة .
- بدأت التجربة يوم الأثنين الموافق (11/7 / 2021) بتدريس أربعة حصص أسبوعياً لكل مجموعة وأستمر التدريس إلى يوم الأثنين الموافق (24 / 1 / 2022) .

- طبقَ اختبار التفكير العلمي على طلاب مجموعتيّ البحث (التجريبية والضابطة) يوم الخميس الموافق (20 / 1 / 2022) الساعة (09:30) صباحاً .
- بعد جمع البيانات وتحليلها أجريت المعالجات الإحصائية بالاستعانة بالحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية لقياس مُتغيّر البحث لدى طلاب عينة البحث.

المبحث الرابع : نتائج البحث والتوصيات

بعد أن أنهى الباحث التجربة وفقاً للخطوات التي أشارَ إليها سابقاً حُلل النتائج التي توصل إليها لمعرفة أثر استخدام استراتيجية التفكير التناظري في التفكير العلمي لدى طلاب الصف الثالث المتوسط في مادة الرياضيات والتعرف على دلالة الفروق الإحصائية بينها والتحقق من صحة فرضية البحث والكشف عما إذ كانت نتائج البحث تؤيد هذه الفرضية أم لا ، كذلك وضحَ عدداً من الاستنتاجات والتوصيات والمقترحات ذات العلاقة بنتائج البحث ، وكما يأتي :

1) عرض النتائج

للتحقق من صحة الفرضية الصفرية القائِلة بعدم وجود فرق ذا دلالة إحصائية عند مُستوى دلالة (0.05) بين مُتوسطيّ درجات طلاب المجموعة التجريبية الذين درّسوا باستخدام استراتيجية التفكير التناظري والمجموعة الضابطة الذين درّسوا باستخدام الطريقة المعتادة في التدريس في اختبار التفكير العلمي , وبعد تصحيح أوراق إجابات الطلاب وحساب الدرجة الكلية لكل طالب في مجموعتيّ البحث , حُسب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجات كِلتا المجموعتين في اختبار مهارات التفكير العلمي ككل , وجدول (5) يوضح ذلك .

جدول (5) – نتائج (t–test) بين متوسطيّ درجات مجموعتيّ البحث في اختبار التفكير العلمي

المجموعة	العينة	المُتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	(t–test)		مُستوى الدلالة (0.05)
					المحسوبة	الجدولية	
التجريبية	28	19.96	4.00	54	5.50	2.02	دال إحصائياً
الضابطة	28	13.92	4.20				

يتضح من جدول (5) في أعلاه إن مُتوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية في اختبار مهارات التفكير العلمي كان (19.96) بانحراف معياري (4.00) في حين بلغ متوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة (13.92) بانحراف معياري (4.20) ولمعرفة دلالة الفرق بين مُتوسطيّ درجات مجموعتيّ البحث لاختبار صحة الفرضية أعلاه , وباستخدام (t–test) لعينتين مُستقلتين مُتساويتين أتضح أن الفرق بينهما كان دال إحصائياً عند مُستوى دلالة (0.05) ودرجة حرية (54) إذ كانت القيمة المحسوبة (5.50) وهي أكبر من القيمة الجدولية (2.02) وبهذا تُرفض الفرضية الصفرية ممّا يدُل على وجود فرق ذا دلالة إحصائية بين مُتوسطيّ درجات طلاب المجموعة التجريبية الذين درّسوا باستخدام استراتيجية التفكير التناظري والمجموعة الضابطة الذين درسوا باستخدام الطريقة المعتادة في اختبار التفكير العلمي ولِصالح المجموعة التجريبية , وتتفق هذه النتيجة مع نتائج الدراسات السابقة كما في دراسة (الأسدي,2018).

2) حجم الاثر

هو الفرق بين مُتوسطيّ درجات طلاب مجموعتيّ البحث في مُتغيّر التفكير العلمي مقسوماً على الانحراف المعياري للمجموعة الضابطة وبلغ حجم الأثر لمتغيّر التفكير العلمي

(1.43) ولهذا يُعد حجم الأثر في استخدام استراتيجية التفكير التناظري على التفكير العلمي كبير جداً .

3) تفسير النتائج

أتضح بعد مُراجعة النتائج إن هذه الفروقات بين مجموعتيّ البحث قد تُعزى إلى إن :

- استخدام استراتيجية التفكير التناظري يُتيح الفرصة أمام الطلاب للتعبير عن أفكارهم وطرح الأسئلة التي تدور في أذهانهم ، ممّا ساعد على زيادة مهاراتهم في حل المسائل الحياتية والتمارين وترجمة المعطيات وإدراك العلاقات الرياضية .
- المشاركة الجماعية أعطت الفرصة للطلاب لاستخدام مهارات التفكير العلمي كالاستقراء والاستنباط لحل المسائل والتدريبات التي تواجههم ووضع الحلول المناسبة لها .

وقد جاءت نتائج البحث الحالي مُتفقة مع نتائج الدراسات السابقة التي توصلت الى وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية كما في دراسة (سعد وعبد الخالق,2012) و(الأسدي,2018) .

4) الاستنتاجات

أستنتج الباحث في ضوء نتائج البحث ما يأتي :

- إن تدريس الرياضيات باستخدام استراتيجية التفكير التناظري قادر على توليد مهارات التفكير العلمي وذلك عن طريق الحوار الإيجابي الفعّال والمشاركة الجماعية بين المدرس وطلابه .
- إيجابية وسهولة تنفيذ الاستراتيجية ساعدهم على الانتباه وجعلهم يَصلون الى مرحلة الانفتاح الذهني وحفزهم على التواصل الايجابي مع مدرسهم ممّا ساهم في رفع مستوى التحصيل الدراسي لديهم .

5) التوصيات

يُوصي الباحث في ضوء نتائج البحث واستنتاجاته بـ :

- ضرورة اعتماد استراتيجية التفكير التناظري في تدريس الرياضيات لأنها تُمكن الطلاب من توظيف المهارات وتحمّل المسؤولية الشخصية استناداً الى مبدأ التعلّم الذاتي .

- تحسين مستوى التفكير العلمي عن طريق التدرج في طرح الأسئلة الصفية بدءا من السهل وصولا إلى الأكثر صعوبة.
- أثراء فصول منهج الرياضيات في المرحلة المتوسطة بالأنشطة والأمثلة الحياتية المختلفة التي تعمل على توسعة الأفكار العلمية لدى الطلبة.

6) المقترحات

يقترح الباحث إجراء بحث مُماثل :

- يهدف إلى معرفة أثر استخدام استراتيجية التفكير التناظري في التفكير العلمي لدى طلاب المرحلة الاعدادية.
- بِمُتغيرات تابعة أخرى لأنواع التفكير المختلفة مثل التفكير المنطقي أو المرن .

المصـــادر

1) الأسدي , أحمد مهدي (2018) : أثر استراتيجية التفكير التناظري في التحصيل والتفكير الاستدلالي لطلاب الصف الأول المتوسط في مادة الرياضيات (**رسالة ماجستير منشورة**) كلية التربية أبن الهيثم , جامعة بغداد.

2) جاسم , أمير عبد المجيد وآخرون (2021) : **الرياضيات للصف الثالث المُتوسط** , ج1 , ط3 المديرية العامة للمناهج , وزارة التربية , جمهورية العراق.

3) جامل , عبد الرحمن عبد السلام (2001) : **طرق التدريس العامة ومهارات تخطيط وتنفيذ عملية التدريس** , دار المناهج للنشر والتوزيع , صنعاء .

4) جميل , عصام زكريا (2012): **التفكير العلمي** , ط1 , دار المسيرة للطباعة والنشر , عمّان.

5)الحراحشة , كوثر عبود (2012): أثر استراتيجية المماثلة في تدريس العلوم واكتساب المفاهيم العلمية ومستوى اداء عمليات العلم الاساسية لدى تلاميذ الصف الخامس الاساسي في الاردن , (**مجلة جامعة دمشق**) , مجلد 28 , العدد2 .

6) حسام الدين , ليلى (2007) : فعالية تدريس وحدة مقترحة على النظرية البنائية لتنمية وعي الطالبات في المرحلة الثانوية التجارية بالتربية الغذائية (**مجلة التربية العلمية**) مجلد7 , العدد3 , جامعة عين شمس , مصر.

7) الخزاعلة , محمد سلمان فياض وآخرون (2012) : **إدارة الصف والمخرجات التربوية** , ط1 , دار صفاء للنشر والتوزيع , عمّان .

8) الذوقان , عبيدات و سهيلة , أبو السميد (2009) : **استراتيجيات التدريس في القرن الحادي والعشرين** , ط2 , ديبونو للطباعة والنشر , عمان .

9) سعد , أحمد عبد الزهرة وعبد الخالق , تمارا ميثم (2012) : أثر خرائط التفكير في تحصيل مادة علم الاحياء ومهارات التفكير العلمي لطالبات الثاني المتوسط (**مجلة كلية التربية الاساسية**) العدد 74 .

10) طباجة , يوسف (2011) : **منهجية البحث تقنيات ومناهج** , ط2 , دار المحجة البيضاء للنشر والتوزيع , بيروت .

11) عباس ، محمد خليل وآخرون (2009) : **مدخل الى مناهج البحث في التربية وعلم النفس** ، ط2 ، دار المسيرة للطباعة والنشر ، عمان .

12) عبد الفتاح , هدى (2001) : أثر استخدام التعلم التعاوني في تدريس العلوم في تنمية التفكير العلمي لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية (**مجلة التربية العلمية**) المجلد4 , العدد 2.

13) عبد المعطي , حمادة (2002) : فعالية استخدام استراتيجية المتشابهات في تصحيح التصورات الخاطئة عن بعض المفاهيم البيولوجية للمرحلة الابتدائية (**رسالة منشورة**) كلية التربية البنات – جامعة عين شمس , مصر.

14) عطية , محسن علي (2009) : **الجودة الشاملة والجديد في التدريس** , ط1 , دار الصفاء للنشر والتوزيع , عمّان .

15) _____(2010) : **البحث العلمي في التربية** , ط1 , دار المناهج للنشر , عمان.

16) العفون , نادية حسين ومنتهى , مطشر عبد الصاحب (2012) : **التفكير أنماطه ونظرياته واساليب تعليمه وتعلمه** , ط1 , دار صفاء للنشر والتوزيع , عمّان .

17) علوان , عامر إبراهيم (2012) : **تربية الدماغ البشري وتعليم التفكير** , ط1 , دار الصفاء للنشر , عمّان .

18) عمور , عمر عيسى (2009) : **التجربة العلمية وتنمية التفكير العلمي** , دار المناهج للنشر والتوزيع , عمّان .

19) الغريري , سعدي جاسم عطية (2007) : **تعليم التفكير مفهومه وتوجيهاته المعاصرة** , مطبعة المصطفى للنشر والتوزيع , بغداد .

20) قرني , زبيدة محمد(2013): **اتجاهات حديثة للبحث في التدريس للبحث في تدريس العلوم والتربية العلمية** , المكتبة العصرية , القاهرة.

21) قطامي , يوسف (2013): **استراتيجيات التعلم والتعليم** , ط1 , دار الفكر للنشر , عمان.

22) القطراوي , عبد العزيز جميل (2010): أثر استراتيجية المتشابهات في تنمية عمليات التعلم ومهارات التفكير التأملي في العلوم لدى طلاب الصف الثامن الاساسي (**رسالة منشورة**) كلية التربية – الجامعة الاسلامية , غزة .

23) الهاشمي , عبد الرحمن وآخرون (2010) : **استراتيجيات معاصرة في تدريس التربية الإسلامية** , ط1 , دار عالم الثقافة للنشر , عمّان .