جامعة المنصورة
كلية التربية

أثر مدخل التطبيقات العملية لمادة الرياضيات لتلاميذ المرحلة الإعدادية على التحصيل والتفكير الناقد

إعداد

الباحث/ يحيى عادل العايدي المرسي
معلم رياضيات بإدارة طلخا التعليمية

إشراف

أ.د/ فؤاد محمد موسى عبد العال
كلية التربية ــ جامعة المنصورة

د/ زهدي علي مبارك متولي عمران
كلية التربية ــ جامعة المنصورة

مجلة كلية التربية – جامعة المنصورة
العدد ١١٠ – إبريل ٢٠٢٠

أثر مدخل التطبيقات العملية لمادة الرياضيات لتلاميذ المرحلة الإعدادية على التحصيل والتفكير الناقد

يحيى عادل العايدي المرسي

ملخص

هدف البحث الحالي إلى دراسة أثر مدخل التطبيقات العملية على تنمية التحصيل الدراسي، ومهارات التفكير الناقد لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، وتكونت عينة البحث من (٨٠) تلميذ من تلاميذ الصف الأول الإعدادي بمدرستين من مدارس إدارة طلخا التعليمية، موزعين على مجموعتين إحداهما تجريبية، وعدد تلاميذ كلا منهما (٤٠) تلميذ، ولتحقيق هدف البحث أعد الباحث ثلاثة اختبارات أحدهم لقياس التحصيل في وحدتي (الحدود والمقادير الجبرية، والهندسة والقياس)، وآخر لقياس مهارات التفكير الناقد العام، وثالث لقياس مهارات التفكير الناقد في الرياضيات، وتم تطبيق اختباري مهارات التفكير الناقد على مجموعتي البحث قبليا للتأكد من تكافؤ المجموعتين في إجراء عمليات التفكير الناقد، واستخدام مهاراته، كما تم التأكد من تكافؤ المجموعتين قبليا في الجانب التحصيلي من خلال حساب متوسط الدرجات التي حصل عليها التلاميذ في اختبار مادة الرياضيات للعام السابق، وتم تطبيق أدوات البحث الثلاث بعديا على تلاميذ المجموعتين للتأكد من أثر المدخل المقترح، وأسفرت النتائج التي تم الحصول عليها إلى الآتي:

- *وجود أثر لمدخل التطبيقات العملية لمادة الرياضيات في تنمية التحصيل لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي.*
- *عدم وجود أثر لمدخل التطبيقات العملية التدريسي لمادة الرياضيات في تنمية مهارات التفكير الناقد العام – التي تم تحديدها – لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، ووجود أثر في تنمية مهارة واحدة فقط هي: مهارة معرفة الافتراضات.*
- *وجود أثر لمدخل التطبيقات العملية التدريسي لمادة الرياضيات في تنمية مهارات التفكير الناقد في الرياضيات – التي تم تحديدها – لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي.*
- *وجود علاقة ارتباطية طردية (أو موجبة) دالة عند مستوى (M α ٠,٠٥) بين درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لكل من اختباري مهارات التفكير الناقد العام، والخاص بالرياضيات.*

وفي ضوء تلك النتائج أوصى الباحث بضرورة استخدام مدخل التطبيقات العملية التدريسي كأحد المداخل الحيوية لتدريس مادة الرياضيات لما له من أثر إيجابي يدفع إلى إكساب التلاميذ مجموعة متنوعة من المعارف التي يمكنهم استخدامها في تنمية العديد من المهارات الحياتية، والمعاملات الرياضياتية.

الكلمات المفتاحية: التطبيقات العملية، التحصيل، التفكير الناقد، التفكير الناقد العام، التفكير الناقد في الرياضيات.

Abstract

The objective of the current research aimed to investigate the practical applications' impact of mathematics for the preparatory school's pupils in developing the academic achievement level, and the critical thinking skills in the subject.

The sample consisted of (80) male pupils in the first preparatory grade in two schools in Talkha Educational Administration. They were divided into two groups; the first is an experimental one includes (40) male pupils, and the control group includes (40) male pupils.

The researcher prepared three tests to portray his view by convincing. One of them is to measure the degree of achievement in the units of (algebraic terms and expressions, geometry and measurement), the second is to measure the public critical thinking skills, and the final is to measure the critical thinking skills in mathematics. The critical thinking tests were applied upon the pupils of the two research groups, in advance to ascertain the equivalence of the two groups in the procedure of the processes of the critical thinking, and the use of its· skills and the ascertainment of the two research groups' equivalence in the pre-post achievement of mathematics subject was obtained by calculating the average grades of the pupils in the achievement of mathematics subject in the previous year.

The three research tools were applied upon the pupils of the two research groups post-test to verify the impact of the proposed teaching approach. The research's results revealed the following:

1- The impact of the approach of practical applications of mathematics in developing the degree of achievement in mathematics subject in the first-grade preparatory school pupils.
2- There is no impact of the approach of practical applications of mathematics in the development of the specified public critical thinking skills for the first-grade preparatory school pupils, but this impact exists in one of these specified skills; which is the assumes recognizing.
3- The impact of the approach of practical applications of mathematics in the development of the specified critical thinking skills in mathematics for the first-grade preparatory school pupils.

4- There is a significant correlation (positive or direct) between the scores of the experimental group pupils in the post-application of both the public critical thinking skills test and the mathematical critical thinking skills test at the level of (α **M** 0.05).

In light of these results, the researcher recommended the use of the practical application approach of teaching mathematics as one of the vital approaches of teaching mathematics because of its positive impact in providing pupils with different knowledge and in improving their use of many different skills.

Keywords: practical applications, achievement, critical thinking, public critical thinking, critical thinking in mathematics.

المقدمة:

يتميز هذا العصر بالتغيرات السريعة الناجمة عن التقدم العلمي، لذا أصبح من الـضروري مواكبة العملية التربوية لهذه التغيرات، فلم يعد الهدف من التعليم في هذا العصر اكساب التلاميـذ المعرفة، والحقائق فقط، بل تعداه إلى ضرورة اكسابهم مهارات التفكير العليا، ومهـارات الـتعلم الذاتي؛ لكي يكونوا قادرين على التفاعل بإيجابية، وأمان مع متغيرات القرن الحادي والعشرين.

الإحساس بالمشكلة:

نبع الإحساس بمشكلة البحث الحالي من خلال عدد من الشواهد يمكن إيجازها على النحو التالي:

- **عمل الباحث كمدرس لمادة الرياضيات في المرحلة الإعدادية** حيث لاحظ وجود صعوبة في تحصيل التلاميذ لمحتوى مادة الرياضيات، واستخدام مهارات التفكير الناقد، واتباع خطواته.
- **الاطلاع على نتائج الدراسات السابقة؛** التي أوضحت أثر تدريس الرياضيات بطرق غير تقليدية على تنمية الجوانب المتعلقة بالتحصيل الدراسي بصفة عامة، وتنمية مهارات التفكير العليا بصفة خاصة، والتي منها ما يلي:

١- دراسة أجراها **(Norton, et al., 2007)** على طلبة المرحلة المتوسطة بهدف توفير بيئات تعلم متقدمة، وطرق تدريس حديثة، وبينت نتائج الدراسة أهمية توفير بيئات تعلم جاذبة للطلبة متضمنة جميع احتياجاتهم.

٢- دراسة أخرى أجراها **(Bessick, Sh, C. ,2008)**، وأوضحت بأن تنمية مهارات التفكير الناقد بالاعتماد على التدريس المباشر، والتفاعل بين المعلم، والتلاميذ مطلب في غاية الأهمية، وأوصت بضرورة الاعتماد على تنمية جوانب التفكير المختلفة، واعتبارها أداة لتحقيق مخرجات تعليمية جيدة.

٣- دراسة **(بثينة بدر، ٢٠١٠)** التي أظهرت وجود ضعف في مستوى الطلاب في التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات، وترجع نتائج هذه الدراسة هذا التدني إلى أسباب عديدة منها: قلة اهتمام المعلمين بتقديم الأنشطة، والتمارين، واعتماد معلمي الرياضيات على التلقين اللفظي عند تدريس الرياضيات.

- **الاطلاع على توصيات المؤتمرات والندوات وما قدم حولها من تقارير**، ونذكر منها ما يلي:

١- **المؤتمر الدولي الرابع لمناظرات قطر** بعنوان "الخطابة والمناظرة والحوار: نحو تأصيل منهجية التمكين في مؤسساتنا التعليمية" في الفترة ١١ – ١٣ يناير ٢٠١٣، والذي جاء تلبية لحاجات متزايدة لتطوير العملية التربوية، واستنادا إلى الأبحاث التربوية التي أخذت في الحسبان حاجة المدرسين إلى تغيير النمط التقليدي في عمليات التعليم، والبحث عن حلول عقلانية للمشكلات التي تواجه مجتمعاتنا المعاصرة في عصر العولمة من خلال إشراك أطياف المجتمع في تطوير أساليب النقد، وتمحيص الأفكار حتى يتم ايصالها إلى الأجيال القادمة.

٢- **المؤتمر الدولي الثاني للموهوبين والمتفوقين المقام بجامعة الإمارات العربية المتحدة** تحت شعار" نحو استراتيجية وطنية لرعاية المبتكرين" في الفترة ١٩-٢١ مايو ٢٠١٥، والذي حث في دراسة **(وفاء العقيل، ولؤلؤة الشمري، ٢٠١٥، ٤٩٤)** إلى السعي على تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدى التلاميذ من خلال إيجاد طرق جديدة تنمي المهارات الشخصية، وطرق استنباط الظواهر بوسائل علمية متعددة.

مشكلة البحث:

في ضوء ما سبق أمكن تحديد مشكلة البحث في السؤال الرئيسي التالي:

ما أثر مدخل التطبيقات العملية التدريسي لمادة الرياضيات لتلاميذ الصف الأول الإعدادي على التحصيل والتفكير الناقد؟

ويتفرع من هذا السؤال الرئيسي التساؤلات الفرعية الآتية:

١- ما التصور المقترح لمدخل التطبيقات العملية التدريسي لمادة الرياضيات الذي يهدف إلى تنمية التحصيل الدراسي في هذه المادة، ومهارات التفكير الناقد لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي؟

٢- ما أثر مدخل التطبيقات العملية التدريسي لمادة الرياضيات على تنمية التحصيل الدراسي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي في هذه المادة؟

٣- ما أثر مدخل التطبيقات العملية التدريسي لمادة الرياضيات على تنمية مهارات التفكير الناقد العام لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي؟

٤- ما أثر مدخل التطبيقات العملية التدريسي لمادة الرياضيات على تنمية مهارات التفكير الناقد في الرياضيات لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي؟

٥- ما نوع العلاقة الارتباطية بين مقدرة تلاميذ الصف الأول الإعدادي على إجراء عمليات التفكير الناقد العام، والخاص بالرياضيات؟

أهداف البحث:

هدف البحث الحالي إلى ما يلي:

١- تصميم مدخل تدريسي جديد لمادة الرياضيات قائم على استخدام التطبيقات العملية للمادة في تدريس تلاميذ الصف الأول الإعدادي لمحتواها.

٢- التعرف على أثر مدخل التطبيقات العملية التدريسي لمادة الرياضيات على تنمية التحصيل الدراسي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي في هذه المادة.

٣- التعرف على أثر مدخل التطبيقات العملية التدريسي لمادة الرياضيات على تنمية مهارات التفكير الناقد لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي.

٤- بحث العلاقة الارتباطية بين مقدرة تلاميذ الصف الأول الإعدادي على استخدام مهارات التفكير الناقد في الرياضيات، وفي الموضوعات العامة.

أهمية البحث:

تكمن أهمية البحث الحالي من خلال توقع إفادة كل من:

أولا: التلميذ:

في تغيير طريقة فهمه لمحتوى مادة الرياضيات، وتنمية مهارات التفكير الناقد لديه، وكذلك التحصيل من خلال عرض كل عنصر من عناصر الدرس عن طريق مجموعة متنوعة من الأنشطة، وتقديم كراسة أنشطة قائمة على استخدام المدخل التدريسي المقترح في وحدتي (الحدود والمقادير الجبرية، والهندسة والقياس) بمادة الرياضيات لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي.

ثانيا: معلمي الرياضيات:

من خلال تفعيل الاتجاه السائد نحو تغيير أساليب وطرق تدريس مادة الرياضيات إلى

طرق فعالة، وجذابة، وخارجة عن المألوف، والتعرف على مهارات التفكير الناقد، وأهميتها، وإمكانية تنميتها لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، وتقديم دليل للمعلم يوضح كيفية التدريس باستخدام مدخل التطبيقات العملية التدريسي المقترح لمادة الرياضيات لتنمية التحصيل الدراسي، واستخدام مهارات التفكير الناقد.

ثالثا: مخططي ومطوري المناهج:

من خلال تزويدهم بكيفية استخدام مدخل التطبيقات العملية المقترح في تدريس مقررات الرياضيات للمرحلة الإعدادية؛ وذلك عن طريق الاستفادة من الدروس التي قدمها البحث الحالي، وتقديم مجموعة من مهارات التفكير الناقد المناسبة التي يمكن تنميتها لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي؛ ليتم الاستفادة منها عند تصميم المناهج باستخدام المدخل التدريسي المقترح، وتغيير أساليب تقويم التلاميذ في مادة الرياضيات؛ فقد يتم تقييمهم بناء على مشروع يتم تقديمه أو تطبيق أو نظرية أو مفهوم جديد يتم التوصل إليه.

رابعا: الباحثين:

من خلال تقديم دراسة نظرية عن التطبيقات العملية، ومهارات التفكير الناقد، وخطوات بناء ثلاث أدوات بحثية، وفتح مجالات عديدة للبحوث المستقبلية التي تتناول الأنشطة المدرسية المتعلقة بالتطبيقات العملية، وأثرها على تنمية المهارات الحياتية، والاستفادة من التوصيات، والمقترحات التي قدمها البحث الحالي في إعداد دراسات، وبحوث مستقبلية عن متغيرات البحث المتمثلة في التطبيقات العملية، ومهارات التفكير الناقد.

خامسا: المجتمع المحلي:

من خلال إلقاء الضوء على أثر المدخل التدريسي المقترح في العملية التعليمية بوجه عام، وهو ما يمكن لمؤسسات الإعلام، والمجتمع المدني نشره، وتوعية أفراد المجتمع به، وهو ما قد يعمل على ربط مؤسسات المجتمع المدني بهدف تكوين هيئة محلية مسؤولة عن تجميع هذه التطبيقات، والوقوف على المستجد منها، وتجميع المقترحات تجاه أي تطبيقات أخرى مبتكرة أو جديدة، والترابط من أجل تنفيذها، وتطبيقها على أرض الواقع.

حدود البحث:

اقتصر البحث الحالي على ما يلي:

أولا: مدخل التطبيقات العملية التدريسي لمادة الرياضيات.

ثانيا: الحدود المكانية: مدرستي ميت الكرماء الإعدادية بنين، وطلخا الإعدادية بنين التابعتين لمدينة طلخا (إدارة طلخا التعليمية – مديرية التربية والتعليم بالدقهلية).

ثالثا: الحدود الموضوعية: وتمثلت في الآتي:

- وحدتي (الحدود والمقادير الجبرية، والهندسة والقياس) في مُقرر مادة الرياضيات الذي يدرسه تلاميذ الصف الأول الإعدادي بالفصل الدراسي الأول للعام ٢٠١٩/ ٢٠٢٠م.
- خمس مهارات من مهارات التفكير الناقد العام، والخاص بالرياضيات، وهي: معرفة الافتراضات، والتفسير، وتقويم المناقشات، والاستنباط، والاستنتاج.
- التطبيقات العملية المتعلقة بمحتوى وحدتي (الحدود والمقادير الجبرية، الهندسة والقياس) لتلاميذ الصف الأول الإعدادي،

رابعا: الحدود البشرية: عينة من تلاميذ الصف الأول الإعدادي عددهم (٨٠) تلميذا، وقد تم تقسيمهم إلى مجموعتين إحداهما تجريبية عدد تلاميذها (٤٠) تلميذا بمدرسة ميت الكرماء الإعدادية بنين التابعة لإدارة طلخا التعليمية، والأخرى ضابطة وعدد تلاميذها (٤٠) تلميذا بمدرسة طلخا الإعدادية بنين التابعة لنفس الإدارة التعليمية، وكلاهما تابعتان لمديرية التربية والتعليم بمحافظة الدقهلية.

مواد وأدوات البحث:

أولا: مواد البحث وتتمثل في الآتي:

١- دليل المعلم في وحدتي الحدود والمقادير الجبرية، والهندسة والقياس وفق مدخل التطبيقات العملية التدريسي لمادة الرياضيات. (إعداد الباحث)

٢- كراسة الأنشطة في وحدتي الحدود والمقادير الجبرية، والهندسة والقياس وفق مدخل التطبيقات العملية التدريسي لمادة الرياضيات. (إعداد الباحث)

ثانيا: أدوات البحث وتتمثل في الآتي:

١- اختبار تحصيلي لتلاميذ الصف الأول الإعدادي بالفصل الدراسي الأول للعام ٢٠١٩/٢٠٢٠م، وتم استخدامه لقياس الجوانب المعرفية المتضمنة في وحدتي (الحدود والمقادير الجبرية، والهندسة والقياس)، بهدف قياس أثر التدريس باستخدام مدخل التطبيقات العملية التدريسي لمادة الرياضيات على تحصيل التلاميذ في هذه المرحلة العمرية. (إعداد الباحث)

٢- اختبار مهارات التفكير الناقد العام لتلاميذ نفس العينة كمقياس لمهارات التفكير الناقد العام (معرفة الافتراضات، والتفسير، وتقويم المناقشات، والاستنباط، والاستنتاج). (إعداد الباحث)

٣- اختبار مهارات التفكير الناقد في الرياضيات لتلاميذ نفس العينة كمقياس لمهارات التفكير الناقد في الرياضيات (معرفة الافتراضات، والتفسير، وتقويم المناقشات، والاستنباط، والاستنتاج). (إعداد الباحث)

منهج البحث:

اتبع البحث الحالي المنهج التجريبي ذو التصميم شبه التجريبي لدراسة أثر المدخل التدريسي للتطبيقات العملية لمادة الرياضيات على التحصيل الدراسي في المادة، والتفكير الناقد من خلال تقسيم تلاميذ عينة البحث إلى مجموعتين متكافئتين؛ إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة، ومن ثم رصد متوسط درجات التلاميذ في اختبار مادة الرياضيات للعام السابق، وتطبيق أداتين من أدوات البحث قبليا (اختباري مهارات التفكير الناقد العام، والخاص بالرياضيات)، ثم تطبيق أدوات البحث الثلاث بعديا لقياس أثر المتغير المستقل على المتغيرات التابعة.

تعريف مصطلحات البحث:

- **الأثر: ويعرفه الباحث إجرائيا على أنه:** الفرق الدال إحصائيا بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية التي تتعرض لاستخدام المدخل التدريسي للتطبيقات العملية في دراسة مقرر مادة الرياضيات، والمجموعة الضابطة التي تدرس منهج الرياضيات بالطريقة التقليدية.
- **مدخل التدريس: ويعرفه الباحث إجرائيا على أنه:** مجموعة المسلمات الخاصة بطبيعة المادة، وعمليتي تعليمها وتعلمها، والتي سيشتق المعلمون منها التطبيقات العملية التي يمكن استخدامها في عملية تدريس منهج الرياضيات من خلال اتباع مجموعة من الخطوات التي سيتم الإشارة إليها فيما بعد.
- **التطبيق العملي: ويعرفه الباحث إجرائيا على أنه:** التطبيق الفعلي لمادة الرياضيات في جوانب الحياة المتجددة عبر القرون المختلفة وصولا إلى القرن الحادي والعشرين الذي نعيش فيه، مدعما بالأنشطة العملية المصاحبة.
- **التحصيل الدراسي: ويعرفه الباحث إجرائيا على أنه:** مجموعة العمليات العقلية المعرفية، والمهارية، والوجدانية التي يقوم بها التلميذ من أجل تحقيق الأهداف العامة

المتعلقة بمقرر مادة الرياضيات، والتي يمكن للتلميذ اكتسابها من خلال استخدامه للعديد من مصادر تلقي المعلومات المتاحة لديه بما يسمح له بالإبحار في الموضوعات الدراسية باستخدام المدخل التدريسي المقترح للتطبيقات العملية.

- **التفكير الناقد: ويعرفه الباحث إجرائيا على أنه:** مجموعة من العمليات العقلية المتفاوتة التي يمكن تنميتها وتعلمها، ثم قياسها من خلال الدرجات التي يحصل عليها التلميذ في اختباري مهارات التفكير الناقد العام، والخاص بالرياضيات اللذان تضمنا مجموعة المهارات الأساسية للتفكير الناقد: معرفة الافتراضات، والتفسير، وتقويم المناقشات، والاستنباط، والاستنتاج.

الإطار النظري والدراسات السابقة:

مدخل التطبيقات العملية التدريسي لمادة الرياضيات:

المدخل التدريسي:

وفقا لما أوضحه المجلس القومي لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة الأمريكية **(Council of Teachers of Mathematics (NCTM), 2000, 8 National)** فإن التلاميذ يفهمون الأفكار الرياضية، حينما يمكنهم النظر إليها من مداخل متعددة، وحينما يمكنهم ربطها بالمفاهيم الأخرى.

وقد وضع **إنتوسل (Entwisle, N.J., 2000, 7 - 9)** تصورا بنائيا لأهم العوامل المترابطة التي تؤثر في عمليتي التعليم والتعلم، وأوضح الفرق بين مداخل التدريس، والتعلم أو الدراسة، وسياسات التدريس التي تدفع نحو تحقيق نواتج التعلم، وأوضح كذلك اختلاف مداخل التدريس عن مداخل التعلم؛ وأرجع سبب الاختلاف إلى أن مداخل التعلم عبارة عن طريقة المتعلم في التعامل مع موضوعات الدراسة أما مداخل التدريس فهي خاصة بمصادر التعلم المختلفة.

التطبيقات العملية لمادة الرياضيات:

من خلال فهم المفهوم اللغوي والاصطلاحي لكلمة تطبيق فإنه يمكن النظر إلى التطبيقات العملية لمادة الرياضيات على أنها الاستفادة العملية من كافة مكونات البنية المعرفية لهذه المادة في مجالات الحياة المختلفة بهدف إنماء شخصية المتعلم التفاعلية مع البيئة المحيطة، وإظهار مدى الترابط القوي بينها وبين مادة الرياضيات، ودفع جميع أنواع التفكير إلى التعاون، والعمل من أجل دفع عجلة التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات إلى الأمام.

يمكن تعريف التطبيقات العملية لمادة الرياضيات بطريقة إجرائية في هذا البحث على أنها مجموعة الاستخدامات العملية للمادة في جوانب الحياة، والتي تنطلق من المفاهيم والنظريات الرياضية، وتعتمد عليها، وتحكمها القواعد، والنظم الرياضية مدعمة بالأنشطة المصاحبة التي تعمل على تنمية مهارات التفكير الناقد لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي.

- **العلاقة بين التطبيقات العملية لمادة الرياضيات والنمذجة الرياضية:**

أوضح **فايز مينا (٢٠٠٦، ٢١٧)** إجماع الكثير من العلماء، والباحثين على صعوبة الفصل أو التمييز بين التطبيقات الرياضية، والنمذجة الرياضية (وجود تداخل كبير بينهما)، والحقيقة أن النمذجة الرياضية ما هي إلا تطبيقات للرياضيات في واقع الحياة العملية أو مدخل حقيقي لها – سبيل إليها – أو هي عبارة عن تطبيقات يتم تحويلها إلى مسائل رياضية، ويتم حلها باستخدام النظريات الرياضية، واختبار الحلول المناسبة، ثم التوصل إلى أفضل هذه الحلول. إلا أن البحث الحالي يهدف إلى تعرف التلاميذ على المواقف العملية نفسها (التطبيقات العملية)، ودراسة أثر التدريس باستخدامها في تنمية التحصيل الدراسي، ومهارات التفكير الناقد.

التفكير الناقد:

يمكن تعريف التفكير الناقد بطريقة إجرائية على أنه نشاط عقلي يتصف بالمرونة، والتنظيم، والحيوية في تسلسل عرض المعلومات، وفيه يستخدم تلميذ الصف الأول الإعدادي التعرف على الأشياء المسلم بصحتها حول قضية ما يتم دراستها، ثم يتعرف على جميع التفسيرات المنطقية وراء الأفكار المتعلقة بتلك القضية، ومن ثم يميز الآراء القوية التي يمكن الأخذ بها من الآراء المتعلقة بالقضية التي يتم مناقشتها، ويتم ذلك من خلال الاستخدام العقلي المنطقي المنظم، والقويم للقوانين، والقواعد، والأسس الرياضية، وهو الأمر الذي يدفعه في النهاية إلى المقدرة على تكوين نقاش أو جدال حول القضية محل الدراسة.

مهارات التفكير الناقد:

هي تلك اللبنات التي تشكل – في مجملها – بنية التفكير الناقد، **ويمكن تعريف مهارات التفكير الناقد بطريقة إجرائية** على أنها مجموعة من العمليات العقلية التي يستخدمها تلميذ الصف الأول الإعدادي بهدف اتباع خطوات التفكير الناقد، وممارسة عملياته. **وفيما يلي عرض مبسط للمهارات الخمس الكبرى التي تم تبنيها كمهارات للتفكير الناقد:**

١ – **مهارة معرفة الافتراضات: ويمكن تعريفها إجرائيا** على أنها مقدرة تلميذ الصف الأول الإعدادي على إجراء عمليات التمييز بين الحقائق الوارد ذكرها دون شك في الموضوعات

التي يتم دراستها، وتناولها، والآراء التي يمكن البحث حول الحقائق الكامنة وراءها لمعرفة صحتها أو خطأها، وذلك في أي موضوع أو مسألة أو تطبيق على قاعدة رياضية.

٢ – **مهارة التفسير: ويمكن تعريفها إجرائيا على أنها** مقدرة تلميذ الصف الأول الإعدادي على تحديد المشكلة التي يتم مناقشتها، وفهمها، وشرحها، والتعرف على التفسيرات المنطقية وراء كامل الأحداث الكامنة بها أو المتعلقة بها، والمتفرعة منها، وممارسة عمليات التصنيف، واستخراج المعاني من المعطيات، وتحديد دقة المعلومات، ومصادرها.

٣ – **مهارة تقويم الحجج (الآراء والمناقشات): ويمكن تعريفها إجرائيا على أنها** مقدرة تلميذ الصف الأول الإعدادي على تحليل مضمون مكونات الموضوعات أو المسائل أو التطبيقات قيد البحث، والمناقشة، للوقوف على درجة الارتباط بين كل مكون او فكرة، والموضوع نفسه (قوية أم ضعيفة الارتباط)، وهو ما يتم تقويمه من خلال عمليات المناقشة، والبحث.

٤ – **مهارة الاستنباط: ويمكن تعريفها إجرائيا على أنها** مقدرة تلميذ الصف الأول الإعدادي على معرفة العلاقات بين وقائع معينة تعطى له من خلال استخلاص النتائج بطريقة تخضع لأصول المنطق، وقواعد الاستدلال العلمي.

٥ – **مهارة الاستنتاج: ويمكن تعريفها إجرائيا** على أنها مقدرة تلميذ الصف الأول الإعدادي على التمييز بين درجات احتمال صحة أو خطأ نتيجة ما من خلال تحديد قوة البرهان أو الادعاء. أي أن مهارة الاستنتاج تؤدي في النهاية إلى مقدرة التلميذ على اختيار الأهم، وهذا الأمر يعتمد في المقام الأول على فهم نتائج المعطيات، وترتيبها بهدف الوصول إلى أهم ما فيها، ومن ثم اختياره للتطبيق.

خطوات التدريس باستخدام مدخل التطبيقات العملية التدريسي لمادة الرياضيات:

(١) التخطيط للدرس.

(٢) التهيئة، والتمهيد للدرس من خلال عرض مجسمات التطبيقات العملية المتعلقة بموضوع الدرس.

(٣) إثارة التفكير في موضوع الدرس، وعناصره الأساسية.

(٤) ربط عناصر الدرس ببعض المشكلات الحياتية المتعلقة.

(٥) ربط عناصر الدرس بمجسمات أخرى لتطبيقات عملية متعلقة.

(٦) صياغة بعض الأفكار التي تبرز أهمية التطبيقات العملية لموضوع الدرس في واقع الحياة المحيطة.

(٧) إجراء عمليات التفسير المنطقي، والتبادل المنظم للأفكار التي تمت صياغتها، وربطها بالتطبيقات العملية المتعلقة.

(٨) اختيار بعض الأفكار الصحيحة التي يتم مناقشتها لتكون قاعدة أساسية للحكم على أية أحداث أخرى مشابهة مع توقع بعض التطبيقات الأخرى الجديدة المتعلقة.

(٩) التقويم؛ ويشتمل على ثلاثة أنواع هي: القبلي، البنائي (الفردي، والجماعي)، والبعدي، والمستمر.

وبعد عرض هذه الخطوات قد تمت الإجابة على التساؤل الأول من تساؤلات البحث، والذي نص على:

"ما التصور المقترح لمدخل التطبيقات العملية التدريسي لمادة الرياضيات الذي يهدف إلى تنمية التحصيل الدراسي في هذه المادة، ومهارات التفكير الناقد لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي؟"

فروض البحث:

١- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥ α **M**) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

٢- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥ α **M**) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير الناقد العام لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

٣- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥ α **M**) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير الناقد في الرياضيات لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

٤- توجد علاقة ارتباطية طردية (موجبة) عند مستوى (٠,٠٥ α **M**) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختباري مهارات التفكير الناقد العام، والخاص بالرياضيات.

إجراءات البحث:

أولا: تحليل محتوى وحدتي (الحدود والمقادير الجبرية، والهندسة والقياس) بمادة الرياضيات للصف الأول الإعدادي الفصل الدراسي الأول لعام ٢٠١٩ / ٢٠٢٠م، والتأكد من صدقه الظاهري من خلال عرضه على مجموعة من المحكمين، وثباته من خلال إعادة تحليله مرة أخرى بمدة لا تقل عن ثلاثة أسابيع من التحليل الأول.

ثانيا: إعداد دليل للمعلم، وأوراق عمل للتلاميذ (كراسة الأنشطة) للتدريس بالطريقة المقترحة، وعرضها على مجموعة من المحكمين، وإجراء ما يلزم من تعديلات في ضوء آرائهم.

ثالثا: تحليل شامل لمهارات التفكير الناقد لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي للوقوف على أهم تلك المهارات، التي تناسب طبيعة عرض التطبيقات العملية لمادة الرياضيات.

رابعا: اختيار تلاميذ العينة الاستطلاعية من تلاميذ الصف الأول الإعدادي: تم اختيار عدد (٤٤) تلميذا من تلاميذ الصف الأول الإعدادي بطريقة عشوائية من مدرسة "ميت عنتر الإعدادية بنين" قاموا بدراسة محتوى الوحدتين المختارتين من كتاب الرياضيات في العام الدراسي السابق، وتم رصد درجاتهم باستخدام أدوات البحث الثلاث.

خامسا: إعداد الاختبار التحصيلي لقياس الجوانب المعرفية المتضمنة في الوحدتين المختارتين، وإجراء التجربة الاستطلاعية على تلاميذ العينة الاستطلاعية لقياس صدق وثبات الاختبار، والتعرف على المشكلات التي سيتم مواجهتها أثناء التطبيق.

وبعد ذلك تم تطبيق الاختبار التحصيلي على تلاميذ العينة الاستطلاعية؛ نظرا لقيامهم بدراسة الوحدتين المختارتين من كتاب الرياضيات في العام الدراسي السابق، وتم تحديد الآتي:

- **الزمن اللازم للإجابة على الاختبار التحصيلي:** وهو يساوي (٤٠) دقيقة تقريبا، بالإضافة إلى (١٠) دقائق لإلقاء التعليمات.
- **معامل ثبات الاختبار التحصيلي:** ووجد أن قيمتي معاملي ثبات ألفا كرونباخ، وكودر-ريتشاردسون٢١ هما (٠,٩٠٠، ٠,٨٧٧) على الترتيب، وهما قيمتان مرتفعتان، تدلان على ثبات الاختبار التحصيلي قيد البحث.
- **صدق الاتساق الداخلي للاختبار التحصيلي:** تم حساب معاملات الارتباط بين درجات مفردات كل مستوى من المستويات المعرفية للاختبار التحصيلي، والدرجة الكلية لكل مستوى؛ ومن خلال النتائج التي أسفرت عنها اتضح أن جميعها دالة عند مستوى الدلالة

(M α ٠,٠٥)، وبالتالي فإن مفردات الاختبار تتجه نحو قياس درجة كل مستوى من المستويات الرئيسية للاختبار. ولتحديد مدى اتساق المستويات الرئيسية، والدرجة الكلية للاختبار تم حساب معاملات الارتباط بين درجة كل مستوى رئيسي، والدرجة الكلية للاختبار، ومن خلال النتائج التي أسفرت عنها معاملات الارتباط، اتضح أن جميعها قيم دالة عند نفس المستوى، وبذلك يكون الاختبار مناسبا للتطبيق على تلاميذ عينة البحث الأساسية.

- **معاملات السهولة والصعوبة لمفردات الاختبار التحصيلي:** في ضوء النتائج التي أسفرت عنها التجربة الاستطلاعية للاختبار وجد أنها في حدود المسموح به لقبول المفردة، وتضمينها في الاختبار.

سادسا: إعداد اختباري مهارات التفكير الناقد العام والخاص بالرياضيات، وإجراء التجربة الاستطلاعية على تلاميذ العينة الاستطلاعية لقياس صدق وثبات كلا الاختبارين، والتعرف على المشكلات التي سيتم مواجهتها أثناء التطبيق:

قام الباحث بتحديد خمس مهارات أساسية من مهارات التفكير الناقد لتكون بمثابة الأجزاء الخمس التي احتوى عليها كلا الاختبارين الخاصين بالبحث؛ وهي (معرفة الافتراضات – التفسير – تقويم المناقشات – الاستنباط – الاستنتاج)، وقام الباحث بفحص بعض اختبارات التفكير الناقد التي قدمتها الدراسات السابقة بهدف الاستفادة منها في بناء الاختبارين، ومنها: **(Watson & Glaser, 1980)**، **(فاروق عبد السلام وممدوح سليمان، ١٩٨٢)**، **(مريم التميمي، ٢٠٠٢)**، **(سيد كاظم، ٢٠٠٦)**، **(نعمان الموسوي، ٢٠٠٩)**، **(فهد المالكي، ٢٠١٢)**، **(عمار محمد، ٢٠١٣)**، وتم عرض كلا الاختبارين في صورتهما الأولية على مجموعة من السادة محكمي البحث؛ للتأكد من صدقهما في قياس مهارات التفكير الناقد الخمس الأساسية، وذلك من خلال التعرف على آراء السادة المحكمين المختلفة، وتم في ضوء ذلك إجراء التعديلات المناسبة حتى أصبح كلا الاختبارين صالحا للتطبيق على تلاميذ عينة البحث الاستطلاعية، وتم تطبيقه، وحساب الآتي:

- **زمن اختباري مهارات التفكير الناقد العام والخاص بالرياضيات:** وهو يساوي تقريبا (٣٠) دقيقة بالإضافة إلى (١٠) دقائق لإلقاء التعليمات، وتقريبا (٤٠) دقيقة بالإضافة إلى (١٠) دقائق لإلقاء التعليمات بالنسبة لاختباري مهارات التفكير الناقد العام، والخاص بالرياضيات على الترتيب.

- **معامل ثبات اختباري مهارات التفكير الناقد العام والخاص بالرياضيات:** ووجد أنها جميعا قيم مرتفعة تدل إحصائيا على ثبات اختباري التفكير الناقد قيد البحث.
- **صدق الاتساق الداخلي لاختباري مهارات التفكير الناقد العام والخاص بالرياضيات:** ووجد أنها جميعا دالة عند مستوى الدلالة (**M** α ٠,٠٥)، وبالتالي فإن مفردات الاختبار تتجه نحو قياس درجة كل مستوي من المستويات التي احتوى عليها كلا الاختبارين، ولتحديد مدى اتساق المستويات الرئيسية لكلا الاختبارين، والدرجة الكلية لهما تم حساب معاملات الارتباط بين درجة كل مستوي رئيسي، والدرجة الكلية لكلا الاختبارين، ووجد أن جميعها دالة عند نفس المستوى، وبذلك يكون كلا الاختبارين مناسبا للتطبيق على تلاميذ عينة البحث الأساسية.
- **معاملات السهولة والصعوبة لمفردات الاختبارين:** وجد أنها في حدود المسموح به لقبول المفردة، وتضمينها في الاختبار.

سابعا: اختيار تلاميذ عينة البحث الأساسية: تم اختيار تلاميذ عينة البحث الأساسية من عينة عشوائية مكونة من فصلين من تلاميذ الصف الأول الإعدادي بمدرستين مختلفتين في نطاق عمل الباحث؛ أحدهما مدرسة ميت الكرماء الإعدادية بنين (مجموعة تجريبية) (٤٠ تلميذ)، والأخرى مدرسة طلخا الإعدادية بنين (مجموعة ضابطة) (٤٠ تلميذ)، وكلاهما تابعان لإدارة طلخا التعليمية بمحافظة الدقهلية.

ثامنا: رصد متوسط درجات التلاميذ في اختبار مادة الرياضيات للعام السابق للتأكد من تكافؤ المجموعتين في الجانب التحصيلي قبليا، وتطبيق أداتين من أدوات البحث (من إعداد الباحث) (اختباري مهارات التفكير الناقد العام والخاص بالرياضيات) على تلاميذ المجموعتين للتأكد من تكافؤ المجموعتين في استخدام مهارات التفكير الناقد، واتباع خطواته.

تاسعا: إجراء التجربة الأساسية (التدريس للمجموعة التجريبية باستخدام مدخل التطبيقات العملية التدريسي لمادة الرياضيات، والتدريس للمجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية).

عاشرا: تطبيق أدوات البحث الثلاث بعديا على تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة بعد تدريس الوحدتين مباشرة لقياس أثر المتغير المستقل على المتغيرات التابعة.

نتائج البحث:

<u>للإجابة على التساؤلات الثاني والثالث والرابع من تساؤلات البحث، تم اختبار صحة الفروض الأول والثاني والثالث من فروض البحث على الترتيب، وذلك كما يلي</u>: استخدم الباحث معادلة "ت" لمجموعتين مستقلتين حيث (ن١ = ن٢) لقياس الفروق بين متوسطي درجات تلاميذ كل من المجموعتين التجريبية، والضابطة في مستويات الاختبار التحصيلي، والدرجة الكلية، والمهارات المتعلقة باختبار مهارات التفكير الناقد العام، والدرجة الكلية، والمهارات المتعلقة باختبار مهارات التفكير الناقد في الرياضيات، والدرجة الكلية على الترتيب، بدرجات حرية (٧٨)، ومن ثم بحث دلالة الفروق إحصائيا، كما استخدم الباحث معادلة مقياس مربع إيتا (η^2) لتحديد حجم التأثير، والجداول (١)، (٢)، (٣) على الترتيب توضح تلك النتائج:

جدول (١)

قيمة " ت " ودلالتها الإحصائية للفروق بين متوسطي درجات تلاميذ كل من المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي ككل ومستوياته المختلفة، وقياس حجم التأثير بعديا

مستويات الاختبار	المجموعات	ن(*)	م	ع	ت	P-value at (α M ٠,٠٥)	قيمة (η^2)	حجم التأثير
تذكر	ت	٤٠	٦،٤٦	١،٦٥	١،٤٤	٠،١٥	٠،٠٣	صغير
	ض	٤٠	٥،٩٨	١،٣٦				
فهم	ت	٤٠	٦،٥٣	١،٤٨	١،٤١	٠،١٦	٠،٠٢	صغير
	ض	٤٠	٥،٩٦	١،٣٠				
تطبيق	ت	٤٠	٧،٥٦	١،٤٨	٢،٧٤	٠،٠٢	٠،٠٧	متوسط
	ض	٤٠	٦،٨٠	١،٣٠				
مستويات عليا	ت	٤٠	٢،٦٦	٠،٦٩	٥،٦٧	٠،٠٠	٠،٢٩	كبير جدا
	ض	٤٠	١،٨١	٠،٦٤				
الدرجة الكلية	ت	٤٠	٢٣،٢٠	٤،٩٥	٢،٧٤	٠،٠١	٠،٠٩	متوسط
	ض	٤٠	٢٠،٥٥	٣،٥٨				

(*) تم استخدام بعض الحروف لتبسيط الكتابة في رأس الجدول، حيث (ن) تشير إلى عدد التلاميذ، (م) المتوسط الحسابي، (ع) الانحراف المعياري، (د.ح.) درجات الحرية، (ت) قيمة (ت) المحسوبة.

وتدل النتائج التي تم الحصول عليها من جدول (١) على قبول الفرض الأول من فروض البحث، وأثر مدخل التطبيقات العملية لمادة الرياضيات على تنمية بعض جوانب التحصيل في المادة، والتحصيل ككل.

وتختلف هذه النتائج مع نتائج بعض الدراسات التي استخدمت متغيرات مستقلة تتعلق بمصطلح التطبيقات العملية لمادة الرياضيات من أجل تنمية التحصيل الدراسي في المادة في أنها لم تظهر أثرا إيجابيا في تنمية جميع جوانب التحصيل التي تم استخدامها، بينما أظهرت وجود هذا الأثر في جانبين من جوانب التحصيل هما التطبيق والمستويات العليا.

ومن بين هذه الدراسات التي أظهرت وجود أثر إيجابي لمتغيرها المستقل على تنمية جميع جوانب التحصيل التي تم استخدامها دراسة **(مروة خلف الله، ٢٠١٣)**، والتي أظهرت وجود أثر إيجابي لمعمل الرياضيات على تنمية جميع جوانب التحصيل في مادة الرياضيات لدى طالبات الصف السابع، وهو ما اختلف بعض الشيء عن نتائج البحث الحالي.

جدول (٢)

قيمة " ت " ودلالتها الإحصائية للفروق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين (التجريبية والضابطة) في كل مهارة من مهارات التفكير الناقد العام والدرجة الكلية، وحساب حجم التأثير بعديا

المهارات	المجموعات	ن	م	ع	ت	P-value at α ٠,٠٥) (M	قيمة (η^2)	حجم التأثير
معرفة الافتراضات	ت	٤٠	٧،٣٨	١،٤٨	٢،٥٠-	٠،٠١	٠،٠٧	متوسط
	ض	٤٠	٨،٠٨	٠،٩٧				
التفسير	ت	٤٠	٧،٥٥	٢،٣٢	١،٣١-	٠،١٩	٠،٠٢	صغير
	ض	٤٠	٨،١٠	١،٣٠				
تقويم المناقشات	ت	٤٠	٧،٦٠	١،٥٥	١،٧٦	٠،٠٨	٠،٠٤	صغير
	ض	٤٠	٦،٩٨	١،٦٢				
الاستنباط	ت	٤٠	٦،٥٣	٢،٤٦	٠،٢٢-	٠،٨٣	٠،٠٠	تطابق
	ض	٤٠	٦،٦٣	١،٥٠				
الاستنتاج	ت	٤٠	٦،١٥	٢،٣٨	١،٥٥	٠،١٢	٠،٠٣	صغير
	ض	٤٠	٥،٣٣	٢،٣٧				
الاختبار ككل	ت	٤٠	٣٥،٢٠	٧،١٩	٠،٠٧	٠،٩٤	٠،٠٠	تطابق
	ض	٤٠	٣٥،١٠	٤،٧١				

وفي ضوء النتائج التي تم الحصول عليها من جدول (٢) تم رفض الفرض الثاني من فروض البحث، وقد دل ذلك على عدم وجود أثر لمدخل التطبيقات العملية التدريسي لمادة

الرياضيات على تنمية أغلب مهارات التفكير الناقد العام–التي تم تحديدها من قبل الباحث–، ووجود أثر متوسط بالنسبة لمهارة واحدة فقط؛ هي مهارة معرفة الافتراضات.

جدول (٣)

قيمة " ت " ودلالتها الإحصائية للفروق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين (التجريبية والضابطة) في كل مهارة من مهارات التفكير الناقد في الرياضيات والدرجة الكلية، وحساب حجم التأثير بعديا

المهارات	المجموعات	ن	م	ع	ت	P-value at (α M ٠,٠٥)	قيمة (η^2)	حجم التأثير	
معرفة الافتراضا	ت	٤٠	٧،٣٨	٢،٢٩	٢،٣٣	٠،٠٢	٠،٠٧	متوسط	
	ض	٤٠	٦،١٣	٢،٤٩					
التفسير	ت	٤٠	٦،٧٨	٢،٤٥	٤،٦٢	٠،٠٠	٠،٢١	كبير	
	ض	٤٠	٤،٦٣	١،٦٣					
تقويم المناقشات	ت	٤٠	٦،٨٠	٢،١٩	٣،٩٦	٠،٠٠	٠،١٧	كبير	
	ض	٤٠	٥،٠٥	١،٧٤					
الاستنباط	ت	٤٠	٧،٢٨	١،٧٧	١،٨٠	٠،٠٨	٠،٠٤	صغير	
	ض	٤٠	٦،٦٥	١،٣١					
الاستنتاج	ت	٤٠	٦،٦٠	٢،٩٢	٥،٩٥	٠،٠٠	٠،٣١	كبير جدا	
	ض	٤٠	٣،٢٨	١،٩٩					
الاختبار ككل	ت	٤٠	٣٤،٨	٩،٢١	٥،٦١	٠،٠٠	٠،٢٩	كبير جدا	
	ض	٤٠	٢٥،٧	٤،٥١					

وتدل النتائج التي تم الحصول عليها من جدول (٣) على قبول الفرض الثالث من فروض البحث، وأثر مدخل التطبيقات العملية لمادة الرياضيات على تنمية أغلب مهارات التفكير الناقد – التي تم تحديدها من قبل الباحث– في الرياضيات.

وتختلف النتائج اتي تم الحصول عليها من جدولي (٢)، (٣) مع نتائج العديد من الدراسات التي استخدمت مداخل وبرامج واستراتيجيات تدريسية من أجل تنمية مهارات التفكير الناقد العام في تنميتها لمهارة واحدة فقط؛ فقد أظهرت دراسات: **(رحيم العزاوي، ٢٠٠٢)**، **(إدوارد عبيد، ٢٠٠٤)**، **(حياة رمضان، ٢٠٠٥)**، **(فؤاد أكسيل، ٢٠٠٥)**، **(سيد كاظم، ٢٠٠٦)**، **(أحمد العلوان، ختام الغزو، ٢٠٠٧)**، **(خالد العتيبي، ٢٠٠٧)**، **(هاجر المولد، ٢٠٠٧)**، **(عبد الحسن**

عبودي، ٢٠٠٩)، (نوال الحملي، ٢٠٠٩)، (هاني المطوق، ٢٠١٣) تأثيرات إيجابية لمتغيراتها المستقلة على تنمية جميع مهارات التفكير الناقد العام – التي استخدمتها –، كما أظهرت بعض الدراسات الأخرى نفس التأثيرات الإيجابية لمتغيراتها المستقلة على تنمية جميع مهارات التفكير الناقد في الرياضيات – التي استخدمتها – مثل دراسات: **(سعد نبهان، ٢٠٠١)، (علي الزغبي، ٢٠٠٤)، (إيهاب نصار، ٢٠٠٩)، (نادر أبو شعبان، ٢٠١٠)، (فهد المالكي، ٢٠١٢)**، وهو ما اختلف أيضا عن نتائج البحث الحالي في عدم إظهار أثر إيجابي لمدخل التطبيقات العملية في تنمية مهارة الاستنباط أثناء إجراء عمليات التفكير الناقد في اختبار مهارات التفكير الناقد في الرياضيات.

وللإجابة على التساؤل الخامس من تساؤلات البحث، تم اختبار صحة الفرض الرابع من فروض البحث، وذلك كما يلي: استخدم الباحث معادلة الارتباط الخطي لبيرسون لتحديد طبيعة العلاقة الارتباطية بين مقدرة التلاميذ على استخدام عمليات ومهارات التفكير الناقد العام والتفكير الناقد في الرياضيات؛ والجدول (٧) يوضح تلك النتائج:

جدول (٤)

معامل الارتباط بين درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختباري مهارات التفكير الناقد العام والخاص بالرياضيات ككل

المتغيرات	قيمة معامل ارتباط بيرسون	P-value at (α M ٠,٠٥)	الدلالة الإحصائية
التفكير الناقد العام التفكير الناقد في الرياضيات	٠،٤٢٣	٠،٠٠٠	دالة

يتضح من الجدول (٤) وجود علاقة ارتباطية طردية (موجبة) ضعيفة [*] عند مستوى (٠,٠٥ α M) بين مقدرة التلاميذ على استخدام عمليات ومهارات التفكير الناقد العام والتفكير الناقد في الرياضيات، وبذلك يمكن قبول الفرض الرابع من فروض البحث.

[*] قيمة معامل الارتباط محصورة بين (٠,٤، ٠,٦).

توصيات البحث:

❖ **بالنسبة للتلاميذ:**

ضرورة الاهتمام بجعل التلاميذ يطبقون بأنفسهم المفاهيم، والنظريات، والمصطلحات الرياضية في نواحي الحياة المحيطة، وتنمية مقدرتهم على النقاش، وإدارة حلقاته، واستخلاص القواعد الصحيحة من خلال الحوار، واتباع قواعد المنطق داخل مواد الرياضيات من خلال ربط التطبيقات العملية بالمحتوى الرياضي، وربطها ببعضها البعض.

❖ **بالنسبة لمعلمي الرياضيات:**

استخدام الوسائط التعليمية في عرض أفضل للتطبيقات العملية لمادة الرياضيات، وافتتاح مراكز متخصصة، وعمل مخيمات صيفية تهتم بتعليم التلاميذ الأنشطة المتعلقة بالتطبيقات العملية، واستخدام المحاكاة في شرحها، والاهتمام الكامل بتنويع أساليب التدريس بما يتناسب مع أنماط تعلم التلاميذ المختلفة، والأنشطة المقدمة في مقررات مواد الرياضيات مع ربطها الكامل بالتطبيقات العملية في نواحي الحياة أولا بأول، والاستفادة من دليل المعلم الذي أعده الباحث وفقا لهذا المدخل في تنمية التحصيل الدراسي، واستخدام مهارات التفكير الناقد، واتباع خطواته.

❖ **بالنسبة لمخططي ومطوري المناهج والمسؤولين عن المدارس والجامعات:**

تنمية مهارات الاستقصاء لدى معلمي الرياضيات أثناء إعدادهم، وضرورة وجود مقرر أو أكثر في منهج الإعداد التربوي في كليات التربية يهتم بتعريف معلمي المستقبل ماهية التطبيقات العملية لمادة الرياضيات، وإنشاء مجلس للمهتمين بها من جميع فئات المجتمع المحلي، والاستفادة من البرامج، والمناهج المستخدمة في بعض الدول المتقدمة في هذا المجال، مع مراعاة مناسبتها للبيئة التعليمية، والإمكانات المتاحة، وعمل خطة زمنية محددة لاستخدام مدخل التطبيقات العملية في تدريس مواد الرياضيات، واستخدام مدخل التطبيقات العملية لمادة الرياضيات كمدخل تقويمي يقيس أهدافا أخرى جديدة للرياضيات، وتدريب موجهي الرياضيات على كيفية استخدام هذا المدخل.

❖ **بالنسبة للمؤسسات التعليمية:**

فتح الباب أمام المسؤولين عن العملية التعليمية، والمؤسسات التربوية المختلفة لإدماج الطلبة في رحلات ميدانية ضمن برامج التطبيقات العملية، وتدريب المعلمين سواء بعد تخرجهم أم أثناء عملية إعدادهم على ذلك، وتطوير برامج حاسوبية، وإعداد، وتنفيذ برمجيات تعليمية، وإنشاء معامل عملية خاصة بمادة الرياضيات، كما يمكن جعلها افتراضية، وتكوين ورش عمل أسبوعية

أو شهرية، وإنشاء إدارة عامة بوزارة التربية والتعليم لإدارة الأقسام المتخصصة في ذلك بكل إدارة تعليمية.

❖ **بالنسبة لأولياء الأمور والمجتمع المدني:**

إنشاء هيئات ومؤسسات مجتمعية مختصة تتتبع هذه التطبيقات، وما يستجد منها، وكذلك توفير المواد، والأدوات التي يحتاجها المعلون، والتلاميذ لفهم أعمق لهذه التطبيقات، وربطها أكثر بالبيئة المحيطة، وموضوعات الرياضيات المدروسة.

سادسا: مقترحات البحث:

١- دراسة أثر التطبيقات العملية لمادة الرياضيات على تنمية الذكاء بأنواعه.

٢- قياس أثر استخدام التطبيقات العملية لمادة الرياضيات على أنواع من أخرى من التفكير مثل التفكير الرياضي، والإبداعي، وكذلك على الميل والاتجاه نحو تعلم مادة الرياضيات.

٣- تطبيق هذا المدخل على فئات عمرية أكبر سنا من المرحلة الإعدادية ودراسة أثره أو فاعليته.

٤- دراسة أثر دمج مادة التطبيقات العملية لعلم الرياضيات كمادة منفصلة عن باقي المواد التي يدرسها التلاميذ بالمرحلة الثانوية.

٥- إعداد برمجيات لتدريس معلمي الرياضيات في كليات التربية بعض المواد المتعلقة بالرياضيات باستخدام مدخل التطبيقات التعليمية التدريسي.

المراجع:

أحمد فلاح فاضي العلوان، ختام محمد الغزو (٢٠٠٧). فاعلية برنامج تدريبي أو ما وراء المعرفة على تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلبة الجامعة. **مجلة العلوم التربوية**، قطر، العدد (١٣)، يوليو، ٢٠٠٧، ص ص ١١ – ٣٨.

إدوارد شحادة عبيد (٢٠٠٤). **أثر استراتيجيتي التفكير الاستقرائي والتفكير الحر في التفكير الناقد والإدراك فوق المعرفي والتحصيل لدى طلبة المرحلة الأساسية.** رسالة دكتوراه غير منشورة لدى كلية الدراسات العليا، عمان، الأردن: جامعة عمان العربية.

المؤتمر الدولي الرابع لمناظرات قطر بعنوان: الخطابة والمناظرة والحوار: نحو تأصيل منهجية التمكين في مؤسساتنا التعليمية، ١١ – ١٣ يناير ٢٠١٣، قطر، مركز قطر الوطني للمؤتمرات.

إيهاب خليل نصار (٢٠٠٩). **أثر استخدام الألغاز في تنمية التفكير الناقد في الرياضيات والميول نحوها لدى طلاب الصف السابع بغزة.** رسالة ماجستير منشورة، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.

بثينة محمد محمود بدر (٢٠١٠). فاعلية استخدام استراتيجية الإثراء الوسيلي في تدريس الرياضيات على تنمية مهارات التفكير الاستدلالي والتحصيل ودافعية الإنجاز الدراسي لدى طالبات المرحلة الإعدادية. **مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس الصادرة عن رابطة التربويين العرب**، السعودية، المجلد (٤)، العدد (٤)، مايو ٢٠١٠، ص ص ١١٧ – ١٥٦.

حياة علي محمد رمضان (٢٠٠٥). التفاعل بين بعض استراتيجيات ما وراء المعرفة ومستويات تجهيز المعلومات في تنمية المفاهيم العلمية والتفكير الناقد لدى تلميذات الصف الأول الإعدادي في مادة العلوم. **مجلة التربية العلمية**، جمهورية مصر العربية، المجلد (٨)، العدد (١)، مارس، ٢٠٠٥، ص ص ١٨١ – ٢٣٦.

خالد ناهس الرقاص العتيبي (٢٠٠٧). أثر **استخدام بعض أجزاء برنامج الكورت في تنمية مهارات التفكير الناقد وتحسين مستوى التحصيل الدراسي لدى عينة من طلاب المرحلة الثانوية بمدينة الرياض.** رسالة ماجستير، كلية التربية، قسم علم النفس، جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية.

رحيم يونس كرو العزاوي (٢٠٠٢). **أثر برنامج تدريبي لمدرسي الرياضيات في استراتيجيات طرح الأسئلة على مهارة التفكير الناقد لطلبتهم.** رسالة دكتوراه، كلية التربية – ابن الهيثم، جامعة بغداد، العراق.

سعد سعيد نبهان (٢٠٠١). برنامج **مُقترح لتنمية التفكير الناقد في الرياضيات لدى طلبة الصف التاسع بغزة.** رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة عين شمس، القاهرة.

سيد كاظم صالح كاظم (٢٠٠٦). **فاعلية برنامج تدريبي لتطوير مهارات التفكير الناقد لدى طلبة المرحلة الثانوية بمملكة البحرين.** رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة البحرين، مملكة البحرين.

عبد الحسن حنون عبودي (٢٠٠٩). **فاعلية أنموذج البرهنة النظرية في التحصيل والتفكير الناقد لدى طلاب الصف الرابع العام في مادة الرياضيات.** رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية الأساسية، الجامعة المستنصرية، بغداد، العراق.

علي محمد علي الزغبي (٢٠٠٤). إعداد برنامج تدريبي لتدريس التفكير لطلبة معلم مجال الرياضيات في جامعة مؤتة وأثره على التفكير الناقد لديهم. **مجلة كلية التربية بأسيوط،** جمهورية مصر العربية. المجلد (٢٠)، العدد (٢)، يوليو، ٢٠٠٤، ص ص ١٢٨- ١٥٤.

عمار هادي محمد (٢٠١٣). مهارات التفكير الناقد لدى طلبة قسم الرياضيات في كلية التربية، **مجلة الأستاذ،** العراق، العدد (٢٠٤)، المجلد (٢)، ص ص ١٠٥- ١٤٦.

فؤاد علي أحمد أكسيل (٢٠٠٥). فاعلية النموذج الواقعي في تنمية مهارات التفكير الإبداعي والتفكير الناقد لطلاب الصف الثاني الإعدادي في مادة العلوم بمملكة البحرين. **مجلة العلوم التربوية والنفسية،** البحرين، المجلد (٦)، العدد (٣)، سبتمبر، ٢٠٠٥، ص ص ٢٧٤- ٢٧٥.

فاروق سيد عبد السلام، ممدوح محمد سليمان (١٩٨٢). الرياضيات والتفكير الناقد. **مجلة كلية التربية،** جامعة أم القرى، مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية، العدد (٨)، نوفمبر، ١٩٨٢، ص ص ٩٢ – ١٠٧.

فايز مراد مينا (٢٠٠٦). **قضايا في تعليم وتعلم الرياضيات.** القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

فهد عبد الله عمر العبدلي المالكي (٢٠١٢). **نمذجة العلاقات بين مداخل تعلم الإحصاء ومهارات التفكير الناقد والتحصيل الأكاديمي لدى طلاب جامعة أم القرى.** رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة أم القرى، مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية.

مروة محمد خلف الله (٢٠١٣). **فاعلية توظيف معمل الرياضيات في تنمية مهارات التفكير الهندسي والتحصيل لدى طالبات الصف السابع بمحافظة رفح.** رسالة ماجستير، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.

مريم علي حسن التميمي (٢٠٠٢). **تنمية التفكير الناقد: دراسة تجريبية على عينة من طالبات المرحلة الثانوية بدولة الكويت.** رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الخليج العربي، مملكة البحرين.

نادر خليل أبو شعبان (٢٠١٠). **أثر استخدام استراتيجية الأقران على تنمية مهارات التفكير الناقد في الرياضيات والميل نحوها لدى تلاميذ الصف الرابع الأساسي بغزة.** رسالة ماجستير منشورة، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.

نعمان محمد الموسوي (٢٠٠٩). الخصائص السيكو مترية للصيغة البحرانية لاختبار واطسون – جليسر للتفكير الناقد. **المجلة التربوية**، الكويت، مجلد (٢٤)، العدد (٩٣)، ديسمبر، ٢٠٠٩، ص ص ٥٥– ١٠٢.

نوال علي الحملي (٢٠٠٩). **فاعلية الأنشطة الصفية لمادة العلوم في تنمية التفكير الناقد لدى طلبة الصف الثامن الأساسي بمدارس أمانة العاصمة.** رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة صنعاء، اليمن.

هاجر عيد فضل الله المولد (٢٠٠٧). **تنظيم وحدة الوراثة في مقرر الأحياء على ضوء المدخل المنظومي وأثرها على التحصيل الدراسي وتنمية التفكير الناقد لدى طالبات الصف الثاني الثانوي علمي بمدينة مكة المكرمة.** رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة أم القرى، مكة، المملكة العربية السعودية.

هاني فايز ربيع المطوق (٢٠١٣). **أثر استخدام استراتيجية جيسجسو (Jigsaw) في تنمية التفكير الناقد والاتجاه نحو العلوم لدى طلبة الصف الثامن بغزة.** رسالة ماجستير، كلية التربية، قسم المناهج وطرق التدريس، الجامعة الاسلامية، غزة، فلسطين.

وفاء خليفة العقيل، لؤلؤة ظاهر الشمري (٢٠١٥). مسابقات الروبوت ودورها في تنمية الابتكار التقني لمهارات القرن الحادي والعشرين. **المؤتمر الدولي الثاني للموهوبين والمتفوقين، تحت شعار: نحو استراتيجية وطنية لرعاية المبتكرين**، ١٩ – ٢١ مايو ٢٠١٥ (ص ص ٤٨٢ – ٤٩٨)، كلية التربية، جامعة الإمارات العربية المتحدة: جائزة حمدان بن راشد آل مكتوم للأداء التعليمي المتميز.

Bessick, S. C. (2008). **Improved Critical Thinking Skills as A Result of Direct Instruction and Their Relationship to Academic Achievement,** (Unpublished PhD Dissertation). US: Indiana University of Pennsylvania. US.

Entwisle, N. (2000). Promoting deep learning through teaching and assessment: Conceptual frameworks and educational contexts. Paper presented at **the TLRP Conference,** University of Leicester, November 2000. http://www.tlrp.org/acadpub/Entwistle2000.pdf (accessed August 5, 2018)

National Council of Teachers of Mathematics and Science Teacher for the 21st century (2000). **Before it is too late: A report to the Nation. Commission on Mathematics and science Teaching for the 21st**

century.
Washing D.C.: US. Department of education.
Norton, S. J., McRobie, C. J., & Ginns, I. S. (2007). Problem Solving in a Middle School Robotics Design Classroom [Electronic Version]. **Research in Science Education**, 37 (3), 261-277. doi: 10.1007/s11165-006-9025-6
Watson, G. B., & Glaser, E. M. (1980). **Watson-Glaser Critical Thinking Appraisal Manual: Forms A and B**. San Antonio, TX: The Psychological Corporation.