DOI: JFTP-1910-1020

فاعلية برنامج إلكتروني قائم على مدخل التعليم الواقعي للرياضيات في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية

(محمد عبد الخير إمام علي أحمد)
(أخصائي شئون تعليم بجامعة بورسعيد)

إشراف

أ.د/ محمد سويلم البسيوني
أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات
نائب رئيس جامعة المنصورة الأسبق
كلية التربية – جامعة المنصورة

أ.د/ إبراهيم رفعت إبراهيم
أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات
وكيل الكلية لشئون خدمة المجتمع وتنمية البيئة
كلية التربية – جامعة بورسعيد

د/ إيمان محمد الريس
مدرس المناهج وطرق تدريس الرياضيات
كلية التربية – جامعة بورسعيد

تاريخ استلام البحث : ٢٠١٩/٨/٤م
تاريخ قبول البحث : ٢٠١٩/١١/٢٤م

الملخص

تتمثل مشكلة البحث في تدني مهارات التفكير الناقد في الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

فرض البحث:

- **لا يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير الناقد (في المهارات ككل وفي المهارات الفرعية كل على حدة).**

عينة البحث:

تم اختيار العينة بطريقة عشوائية من طلاب الصف الأول الإعدادي ببورسعيد. وتكونت العينة من مجموعتين، التجريبية وعددها ٥٠ تلميذ من مدرستي العبور الإعدادية بنين والمروة الإعدادية بنات، والضابطة وعددها ٥٢ تلميذ من مدرستي النصر الإعدادية بنين والزهور الإعدادية بنات.

خطوات البحث:

- **دراسة نظرية حول مفهوم التفكير الناقد ومهاراته.**
- **إعداد أدوات ومواد الدراسة.**
- **ضبط أدوات القياس من خلال عرضها على مجموعة من المحكمين.**
- **تحديد فاعلية البرنامج الإلكتروني القائم على مدخل التعليم الواقعي للرياضيات في تنمية التفكير الناقد لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.**
- **إجراء المعالجات الإحصائية واستخلاص النتائج وتفسيرها.**
- **صياغة بعض التوصيات في ضوء نتائج الدراسة.**

الكلمات المفتاحية: التفكير الناقد، برنامج الكتروني، مدخل التعليم الواقعي للرياضيات

ABSTRACT

The research problem lies in Low critical thinking skills of preparatory stage students.

Research hypotheses:

- **There is no statistically significant difference between the average scores of the experimental and the control groups in the post test of critical thinking skills (skills as a whole and its sub skills separately).**

Research sample:

The sample was randomly selected from the first grade preparatory students in port said. The sample consisted of two groups, the experimental group students number is 50 students from Al-Obour preparatory school for boys and Al-Marwa preparatory school for girls, and the control group students number is 52 students from Al-Nasr school preparatory for boys and Al-Zohour school preparatory for girls.

Research steps:

- **A theoretical study of the concept of critical thinking skills.**
- **Preparing the tools and research materials.**
- **Adjust the measurement tools by presenting them to a group of arbitrators.**
- **Determining the effectiveness of electronic program based on realistic mathematics education approach in developing critical thinking skills of preparatory stage students.**
- **Conducting research statistics and draw conclusion and interpretation.**
- **Formulating some recommendations according to the research results.**

KEYWORDS: critical thinking, Electronic program, Realistic Mathematics Education approach.

مقدمة

يكاد لا يختلف إثنان على أهمية التفكير حيث أن أهم ما يميز الإنسان عن سائر المخلوقات هو قدرته على التفكير، ومع أن الإنسان كائن مفكر إلا أنه في حاجة إلى تعلم التفكير والتدريب على مهاراته بنفس حاجته للتدريب على الكلام وذلك لما له من أثر في إنعاش العقول وتنشيطها، وقد إهتمت التربية الحديثة بذلك حتى أصبح من أهم أهدافها هو تعليم التفكير وتنمية مهاراته المختلفة وتدريب المتعلمين على إستخدام قدراتهم واستخدام أساليب التفكير الحديثة، وتدريبهم على حل المشكلات، وتدبر أمور حياتهم، ودفعهم لمسايرة الانفجار المعرفي الهائل، حتى يستطيعوا أن يشقوا طريقهم في الحياة بنجاح بما يتوافق مع متطلبات العصر الراهن "عصر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات".

ومن المعروف أن طرق التفكير ومهاراته لا تنمو بالنضج والتطور الطبيعي وحده بل لابد أن يكون هناك تعليماً منتظماً وتمريناً عملياً يبدأ من الروضة، فهناك من يرى أن تعليم مهارات التفكير ينبغي أن يتم في تنظيم متدرج تبدأ بمهارات التفكير الأساسية ثم يتدرج إلى مهارات التفكير المركب، ويرى فريق آخر أنه ليس من الضروري التدرج بل يمكن أن يتعلم المهارة في أي صف دراسي (النافع، ٢٠٠٢).

ويعد التفكير الناقد هو أحد أنماط التفكير وصوره، وهو ليس فطري أي أنه لا يوجد بالفطرة عند الإنسان، فمهاراته متعلمة وتحتاج إلى مران وتدريب، كما أنه لا يرتبط بمرحلة عمرية معينة، فكل فرد قادر على القيام به وفق مستوى قدراته العقلية والحسية والتصورية والمجردة، كما أن التفكير الناقد يعتبر هو المفتاح لحل المشكلات اليومية التي تواجه المتعلمين، فإذا لم يستخدم المعلمون التفكير الناقد يصبحون جزءاً من المشكلة (شعبان، ٢٠١٠: ٤).

ويعد مدخل التعليم الواقعي للرياضيات Realistic Mathematics Education (RME) من المداخل الحديثة في مجال تعليم الرياضيات، وقد ظهر نتيجة الحاجة العالمية لإصلاح تعليم الرياضيات، حيث ذكر بعض التربويين والباحثين وعلماء النفس العديد من الفوائد التي يجنيها المتعلم جراء ربط الرياضيات بالحياة اليومية ومنها شعور التلميذ العميق والواضح بفائدة الرياضيات وأهميتها في الحياة اليومية، إضافة إلى أن هذه العملية تعمل على استثارة اهتمام الطلبة وزيادة دافعيتهم للتعلم، كما تزيد من الحصيلة المعرفية لديهم.

ونجد أن هذه العملية تجعل المفاهيم المجردة أكثر وضوحاً ودافعية، كما أن عملية ربط الرياضيات بالحياة اليومية تعمل على زيادة الفهم وإثارة التفكير وتساعد على إنتقال أثر التعلم (نصار، ٢٠٠٩: ٤).

ويعد خيال التلميذ أحد الجوانب الثلاثة التي يقوم عليها مدخل التعليم الواقعي للرياضيات مما دفع الباحث لأن يلجأ للاستفادة من التكنولوجيا في تدريس الرياضيات نظراً لدور التكنولوجيا في حياتنا

عامة وفي التعليم خاصة والذي أصبح جزء أساسي في تطوير المناهج التعليمية لما له من مميزات متعددة هذا وإن تم دمجه مع المداخل التدريسية الحديثة كمدخل التعليم الواقعي للرياضيات.

الإحساس بالمشكلة:

من خلال عمل الباحث كمعلم لمادة الرياضيات (معار لمدارس النيل المصرية) لاحظ تدني في مهارات التفكير الناقد لدى التلاميذ وأكد هذا الشعور ما أشارت إليه الدراسات السابقة من وجود تدني لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية في مهارات التفكير المركبة ومنها مهارات التفكير الناقد، مثل دراسة (حافظ، ٢٠١٠؛ رضوان، ٢٠١٠؛ سليمان، ٢٠٠٦).

كما أن هناك قلة في الدراسات العربية- في حدود علم الباحث- بحثت أثر مدخل التعليم الواقعي للرياضيات في تنمية العديد من المتغيرات بصفة عامة وفي تنمية التفكير خاصة.

مشكلة البحث:

يمكن تحديد مشكلة الدراسة في وجود ضعف لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية في مهارات التفكير الناقد؛ لذلك يسعى الباحث للإجابة على السؤال الرئيس الآتي:

ما فاعلية برنامج إلكتروني قائم على مدخل التعليم الواقعي للرياضيات في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟

ويتفرع من هذا السؤال الأسئلة الفرعية التالية:

١) ما هي مهارات التفكير الناقد التي يسعى الباحث لتنميتها من خلال البحث الحالي؟
٢) ما فاعلية برنامج الكتروني قائم على مدخل التعليم الواقعي للرياضيات في تنمية مهارات التفكير الناقد ككل وأبعاده الفرعية كل على حدة في الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟

أهداف البحث:

تهدف الدراسة الحالية إلى:

- التحقق من مدى فاعلية برنامج إلكتروني قائم على مدخل التعليم الواقعي للرياضيات في تنمية مهارات التفكير الناقد في الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

فرض البحث:

يمكن صياغة فرض الدراسة الحالية في:

- لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha \leq$ ٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية (التي تدرس بالبرنامج الالكتروني القائم على مدخل التعليم الواقعي للرياضيات) والمجموعة الضابطة (التي تدرس بالطريقة التقليدية) في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير الناقد (في المهارات ككل وفي المهارات الفرعية كل على حدة).

أهمية البحث:

ترجع أهمية البحث إلى:

بالنسبة للقائمين على مناهج الرياضيات:

- **تلبية للاتجاهات العالمية للاهتمام بمهارات التفكير الناقد لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.**
- **إسهام في مجال الدراسة في مدخل التعليم الواقعي للرياضيات كمدخل جديد في الدراسات العربية.**

بالنسبة للباحثين:

- **تقديم توصيات ومقترحات تفتح المجال لبحوث أخرى.**

بالنسبة للمعلم:

- **تقديم دليل لمعلمي الرياضيات لكيفية تدريس موضوعات المادة باستخدام برنامج الكتروني قائم على مدخل التعليم الواقعي للرياضيات.**

بالنسبة للتلاميذ:

- **تنمية مهارات التفكير الناقد لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية من خلال التدريس باستخدام برنامج الكتروني قائم على مدخل التعليم الواقعي للرياضيات.**
- **زيادة التشويق والإثارة لدى التلميذ لتعلم الرياضيات من خلال ربط الرياضيات بالواقع والاستعانة بالتكنولوجيا في التعليم.**

منهج البحث:

المنهج التجريبي ذو تصميم التطبيق القبلي البعدي للمجموعتين المتكافئتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة تدرس المجموعة التجريبية عن طريق (برنامج الكتروني قائم على مدخل التعليم الواقعي للرياضيات) وتدرس المجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية.

مجتمع البحث:

تم تحديد مجتمع البحث بحيث يتكون من تلاميذ الصف الأول الاعدادي بمحافظة بورسعيد بجمهورية مصر العربية للعام الدراسي ٢٠١٨/٢٠١٩.

عينة البحث:

تم اختيار أربعة مدارس من المرحلة الإعدادية (٢ بنات و٢ بنين) بمحافظة بورسعيد وفق الشروط التالية:

- **وجود معمل حاسب آلي أو حجرة لعرض الوسائط في المدرسة.**
- **استعداد إدارة المدرسة علي التعاون مع الباحث.**
- **وقوع المدارس في نطاق حي واحد (حي الزهور).**

حيث تم اختيار العينة بطريقة عشوائية من طلاب الصف الأول الإعدادي. وتكونت العينة من مجموعتين، المجموعة التجريبية وعددها ٥٠ تلميذ من مدرستي العبور الإعدادية بنين والمروة الإعدادية بنات، والمجموعة الضابطة وعددها ٥٢ تلميذ من مدرستي النصر الإعدادية بنين والزهور الإعدادية بنات. وبذلك يكون العدد الكلي للعينة ١٠٢ تلميذ.

متغيرات البحث

المتغير المستقل: برنامج إلكتروني قائم على مدخل التعليم الواقعي للرياضيات.

المتغير التابع: مهارات التفكير الناقد في الرياضيات.

أدوات القياس:

- اختبار مهارات التفكير الناقد (من إعداد الباحث).

مواد البحث:

- أوراق عمل واسطوانة تعليمية للتلاميذ وفقاً للبرنامج الإلكتروني القائم على مدخل التعليم الواقعي للرياضيات (من إعداد الباحث).
- دليل للمعلم في كيفية تدريس الوحدتان المختارتان (الجبر والاحصاء) وفقاً للبرنامج الإلكتروني القائم على مدخل التعليم الواقعي (من إعداد الباحث).

مصطلحات البحث:

- مدخل التعليم الواقعي للرياضيات **Realistic Mathematics Education**:

تعرفه سالمان (٢٠١٥، ص٤) بأنه مجموعة من الخطوات القائمة على استخدام المواقف الواقعية فى تعليم الرياضيات وتؤكد على أهمية إقامة صلة بين عالم المتعلم والعالم الخاص بالأفكار الرياضية، ومن خلال هذه الخطوات يمارس التلاميذ الرياضيات كنشاط إنسانى لإعادة إكتشافها تحت توجيه المعلم.

ويعرف الباحث البرنامج الإلكتروني القائم على مدخل التعليم الواقعي للرياضيات:

على أنه برنامج تعليمي من مجموعة من الإجراءات التي تتيح للمتعلم ممارسة الرياضيات كنشاط إنساني من خلال مواقف ومشكلات حياتية ثم تجريدها باستخدام المبادئ الأساسية فى تعليم الرياضيات وذلك باستخدام الكمبيوتر ووسائطه المتعددة لإعادة إكتشاف جوانب تعلم الرياضيات.

- التفكير الناقد **Critical Thinking**:

يعرفه وليم عبيد وعزو عفانة بأنه عملية تبني قرارات وأحكام قائمة على أسس موضوعية تتفق مع الوقائع الملاحظة التي يتم مناقشتها بأسلوب علمي بعيداً عن التحيز والمؤثرات الخارجية التي تفسر تلك الوقائع، أو تجنبها الدقة، أو تعرضها إلى تدخل محتمل للعوامل الذاتية. (عبيد وعفانة، ٢٠٠٣، ص٥٤).

ويعرف الباحث التفكير الناقد وفق مدخل التعلم الواقعي للرياضيات:

بأنه نشاط عقلي هادف ودقيق يستخدم لتحليل مشكلة واقعية أو مجردة يتعرض لها التلميذ خلال عملية تعلم الرياضيات وفحص مكوناتها ومناقشتها بأسلوب علمي بعيد عن التحيز بهدف إتخاذ قرارات أو الوصول لحلول أو تقييم نتائج.

الإطـــــــار النظرى والدراسات السابقة :

يتناول البحث المحاور التالية:

أولاً: التفكير الناقد:

تعد حاجتنا للتفكير الناقد ماسة وبخاصة مع تطور الحياة وتفدمها وتعقيدها وارتفاع مستوياتها بسبب ما يمر به المجتمع من تعقيدات وتداعيات، الأمر الذي يمكن القول معه أن لهذه التداعيات أثاراً سلبية على العديد من المتغيرات النفسية والمعرفية لدى الطلاب كالدافعية للإنجاز، والتوافق النفسي، بل ويؤثر ذلك على تهييج واستثارة قابليتهم العامة للانفعال، وقدراتهم على التفكير، وذلك لأنه كلما زاد توتر الأفراد كلما قلت قدرتهم على التفكير، وانخفضت دافعيتهم للإنجاز وقدرتهم على التحصيل، وتأثروا سلباً في كونهم يستطيعون تحقيق ما يرومون إليه في مقابل تحكمات الظروف وما يصنعه الآخرون لهم، وما تفرضه هذه الظروف المحيطة بهم، الأمر الذي يتطلب معه لكي يحقق الفرد هذا التوافق مع كل هذه التداعيات السلبية التي يمكن حدوثها نتيجة لهذه الضغوط والتداعيات السلبية أن تتوفر مستويات عقلية وأنماط من التفكير الناقد أكثر رقياً عما تتطلبه الحياة في المجتمع البسيط من قبل (سليمان، ٢٠٠٦، ص١٢١).

وتعد مهارات التفكير الناقد من الموضوعات الهامة التي تأتي انسجاماً مع تغيرات العصر وما يشهده من تحولات وانفجار معرفي هائل، وتزداد أهميتها كلما اكسبنا التلاميذ هذه المهارات وكانوا قادرين على كيفية توظيف هذه المهارات واستخدامها في التعامل مع شتى صنوف المعرفة، وفي دراسة هامة عن كفاءة تعليم مهارات التفكير الناقد لطلاب المرحلة الثانوية وُجد أن أغلب ما يتصف به مجتمع اليوم الذي يعتمد على وسائل تكنولوجيا المعلومات هو الاتجاه للتغيير السريع والبحث عن التنافس والعمل والاستعداد للعمل والتكيف مع متطلبات المستقبل، وهذا يتطلب تنمية قدرة الطلاب على إنجاز عمليات التحليل وتقييم المعلومات ونقدها، ولذلك أبدى المجتمع المدرسي رغبته الملحة وأساليبه المبدعة لتعليم مهارات التفكير الناقد (حبيب، ٢٠٠٧، ص٤٧٤).

وتعتبر الرياضيات من أكثر المواد الدراسية التي تحتاج إلى مهارات التفكير الناقد في تعلمها، نظراً لأنها تحتوى على مفاهيم مجردة ومسلمات ونظريات وحقائق وقوانين وخوارزميات ومهارات ومسائل رياضية (شعبان، ٢٠١٠، ص٥).

وفي الصف الأول الإعدادي يتكون مقرر مادة الرياضيات من جبر وهندسة إقليدية وإحصاء وإحتمالات وكلها موضوعات قد تعمل على دراستها– إذا ما قدمت على الوجه الأمثل– على إكساب المتعلم القدرة على مواجهة المواقف الجديدة من خلال نظرة فاحصة ناقدة، وهذا كله بالتالي يعمل على تنمية التفكير الناقد لدى التلاميذ.

وقد اهتمت بعض الدراسات التربوية بتنمية مهارات التفكير الناقد في الرياضيات في مراحل تعليمية مختلفة واستخدمت العديد من الاستراتيجيات ومنها دراسة (حافظ، ٢٠١٠) والذي استخدم التعلم البنائي، دراسة (رضوان، ٢٠١٠) والذي استخدم ثلاثة تتابعات تدريسية مكونة من بعض استراتيجيات التدريس (الحوار والمناقشة– التعلم التعاوني– الاكتشاف الموجه)، دراسة (أحمد، ٢٠٠٦) والتي استخدمت استراتيجية (فكر– زاوج– شارك)، دراسة (قنديل، ٢٠١٣) والذي استخدم فاعلية استراتيجية التعلم القائم على المشكلة، دراسة (المحويتي، ٢٠١٢) والتي استخدمت استراتيجية مقترحة في ضوء مدخل النشاط الإثراني، دراسة (محمد، ٢٠٠٨) والتي استخدمت نموذج مقترح قائم على استراتجيات ما وراء المعرفة لتنمية مهارات التفكير الناقد لدى تلاميذ المرحلة الثانوية.

وبالنظر إلى تعدد الاتجاهات النظرية في دراسة التفكير الناقد؛ وضع جروان (٢٠٠٧، ص٦٥) قائمة بمهارات التفكير الناقد، كما يلي:

- **التمييز بين الحقائق التي يمكن اثباتها والادعاءات أو المزاعم القيمية.**
- **التمييز بين المعلومات والادعاءات والاسباب المرتبطة بالموضوع وغير المرتبطة به.**
- **تحديد مستوى دقة الرواية أو العبارة.**
- **تحديد مصداقية مصدر المعلومات.**
- **التعرف على الادعاءات والحجج أو المعطيات الغامضة.**
- **التعرف على الافتراضات غير المصرح بها.**
- **تحري التحيز.**
- **التعرف على المغالطات المنطقية.**
- **التعرف على عدم الاتساق في مسار التفكير أو الاستنتاج.**
- **تحديد قوة البرهان أو الإدعاء.**
- **اتخاذ قرار بشأن الموضوع وبناء أرضية سليمة للقيام بإجراء عملي.**
- **التنبؤ بمرتبات القرار أو الحل.**

كما وضعت مصطفى وآخرون (٢٠١٤, ص– ص٢١٩– ٢٢١) قائمة بمهارات التفكير الناقد في ضوء مراجعة الاختبارات الخاصة بالتفكير الناقد وأوردتها كما يلي:

- **التفسير: وتشير إلى استخلاص النتائج والتعبير عن الفهم والمعنى المستند إلى الخبرة والمعطيات والإجراءات والمعايير.**

- **التحليل: ويقصد بها تحديد العلاقات الاستدلالية المقصودة والعقلية بين العبارات والأسئلة والمفاهيم والصفات أو الصيغ الأخرى.**
- **التقييم: وبقصد به قياس مصداقية العبارات أو أية تعبيرات أخرى تصف فهم وإدراك الشخص وحكمه واعتقاده ورأيه.**
- **الاستنتاج: ويشير إلى تحديد العناصر اللازمة لاستخلاص النتائج المنطقية للعلاقات الاستدلالية المقصودة أو الفعلية.**
- **الشرح: وهي مهارة التعرف على الاعتبارات التي بنيت على أساسها النتائج، كما تتضمن عرض الفرد لأفكاره المنطقية على صورة حجج مقنعة.**
- **تنظيم الذات: وتعني مراقبة الفرد لنشاطاته المعرفية بشكل واع، من خلال استخلاص العناصر المشتركة في هذه النشاطات وكذلك استخلاص النتائج.**

ثانياً: برنامج إلكتروني قائم على مدخل التعليم الواقعي للرياضيات:

وترجع جذور هذا المدخل إلى هولندا عندما قام فرودينتال Freudenthal وزملاؤه في بداية السبعينيات من القرن الماضي بوضع أسس هذا المدخل نتيجة شعورهم بحاجة المجتمع لإصلاح تدريس الرياضيات. حيث قاموا ببناء المدخل على أساس أن الرياضيات لابد أن تكون مرتبطة بالواقع، قريبة من التلاميذ، ذات صلة بالمجتمع (Van Den Heuvel-Panhuizen, 2003, p.9).

وقد تم تصميم مدخل التعليم الواقعي للرياضيات باعتبار أن الرياضيات نشاط إنساني، ويعني ذلك أن تعلم الرياضيات يعني ممارستها، وقد تم تقسيم ممارسة الرياضيات إلى جزئين بحيث يكون حل مشاكل الحياة اليومية الجزء الأساسي، وأما الجزء الآخر هو قدرة التلميذ على إستخدام المبادئ الأساسية كفرصة لإعادة اكتشاف مفاهيم الرياضيات (Fauzan, & et al., 2002, p.1).

ويشير مصطلح التعليم الواقعي للرياضيات Realistic Mathematics Education (RME) إلى وضع الرياضيات في ذهن المتعلم بطريقة مشوقة وذات معني وقيمة، فلا يكتفي المدخل بربط الرياضيات المدرسية بالواقع الذي يعيش فيه المتعلم كما هو ولكنه يربطها بالطبيعة وبالعلوم الاخري أيضاً وبالتكنولوجيا الحديثة، كما يشير المصطلح أيضاً إلى إنتقال المتعلمون أفقياً من خلال سياقات لنواحي ملموسة ثم يتم تجريد تلك السياقات رأسيا وجعلها بصيغة رياضية (سالمان، ٢٠١٥، ص٤).

ويتم في هذا المدخل استخدام السياق ليس فقط لتوضيح مدى انطباق وارتباط الرياضيات بالعالم الحقيقي، ولكن أيضاً كمصدر لتعلم الرياضيات بشكلها المجرد، حيث يمكن الحصول على هذا السياق من الواقع أو من الخيال أو من خبرات التلاميذ، ونجد أنه من المهم أن يكون هذا السياق حقيقي بالقدر الكافي الذي يسمح ببناء المعنى بالإضافة إلى كونه يحتوي على خبرات الرياضيات التي نريد تنميتها لدى التلاميذ. وقد أظهرت التجارب العالمية لهذا المدخل على اتصال الطلاب مع السياق الذي

يتم تعلمه، حيث يكون الطلاب قادرون على خلق المعنى والاستمرار في فهم ما يقومون به دون الحاجة لحفظ القواعد والقوانين الرياضية التي لا يمثل حفظها بالنسبة لهم أي معنى (Dickinson, & et al., 2010, p. 78).

ويقوم مدخل التعليم الواقعي للرياضيات على عدة مبادئ لا يمكن عزلها عن حركة إصلاح تعليم الرياضيات في جميع أنحاء العالم والتي حدثت في العقود الاخيرة، فالمدخل لديه الكثير من القواسم المشتركة مع مناهج الرياضيات في البلدان المختلفة. ومعظم هذه المبادئ تم صياغتها بواسطة تريفرز Treffers (1978) وتم تطويرها عبر السنين الماضية بواسطة عدد من الباحثين ومن ضمنهم أيضا تريفرز حيث يمكن تحديد تلك المبادئ كما يأتي (Van Den Heuvel-Panhuizen& Drijvers, 2014, p.p. 522, 523):

- **مبدأ النشاط The Activity Principle: والذي يعني أن يكون التلاميذ مشاركين في عملية التعلم، ويؤكد هذا المبدأ على أن أفضل تعلم للرياضيات يتم عن طريق ممارستها.**
- **مبدأ الواقعية The Reality Principle: فالواقع بالنسبة للتلاميذ لا ينظر إليه فقط كغرض لعملية التعلم ولكن أيضاً كمصدر من مصادر تعلم الرياضيات. ويتحدد هذا المبدأ بطريقتين، الأولى: تعبر عن الأهداف المرتبطة بتعليم الرياضيات. والثانية: وتعني أن تعليم الرياضيات يجب أن يبدأ من حل المشكلات التي تعتبر ذات مغزى للتلاميذ والتي توفر لهم فرصة تكوين وبناء المعنى.**
- **مبدأ المستوى The Level Principle: يؤكد على أن تعلم الرياضيات يعني اجتياز التلاميذ لمستويات مختلفة من الفهم بدايةً من الحلول غير الرسمية المرتبطة بالسياق، مروراً بتكوين مستويات مختلفة من الاختصارات والتجريدات، وصولاً لاكتساب القدرة على فهم العلاقة بين المفاهيم والاستراتيجيات ذات الصلة بالسياق.**
- **مبدأ التداخل The Intertwinement Principle: ويعني أن مجالات محتوى الرياضيات مثل الأعداد والهندسة والقياس وتنظيم البيانات لا تعتبر فصولا مستقلة من المنهج وإنما ينظر إليها على أنها كلاً متكاملاً بشكل كبير. وهذا يوفر للتلاميذ فرصة التعامل مع مشكلات الرياضيات من خلال استخدام معارف وأدوات متنوعة.**
- **مبدأ التفاعلية The Interactivity Principle: يعني أن تعلم الرياضيات ليس مجرد نشاط فردي وإنما أيضاً نشاط جماعي. فمدخل التعليم الواقعي للرياضيات يرى أنه من الأفضل إجراء مناقشات جماعية بين تلاميذ الفصل كله، بالإضافة للعمل في مجموعات صغيرة وذلك يوفر الفرصة لتبادل الاستراتيجيات المستخدمة والأفكار والمفاهيم المكتشفة مع بعضهم البعض، مما يؤدي إلى حصول التلاميذ على فرصة لتحسين الاستراتيجيات المستخدمة في الحل.**

- مبدأ التوجيه The Guidance Principle: ويشير إلى فكرة فرودنثال "إعادة اكتشاف الرياضيات"، وذلك يعني أنه في مدخل التعليم الواقعي للرياضيات يجب أن يقوم المعلم بدور استباقي في عملية التعلم بما يتضمن إعداد سيناريوهات تعمل على إحداث تغييرات إيجابية في فهم التلاميذ.

وفي ضوء إجراءات مدخل RME يستخلص الباحث قائمة بمهارات التفكير الناقد كما يلي:

أ- البحث عن المعلومات وربطها مع المعرفة السابقة.

ب-تحليل وتنظيم المعلومات.

ت-القدرة على معرفة التلاميذ لنوع المساعدة التي يحتاجونها أثناء القيام بحل المشكلة إذا ما واجهتهم بعض الصعوبات.

ث-تحديد العلاقات بين جوانب المشكلة السياقية أفقياً ورأسياً (التربيض الأفقي والتربيض الرأسي).

ج-مراجعة خطوات وكيفية حل المشكلة.

ح-مناقشة فرص وجود طرق بديلة لحل المشكلة.

خ-القدرة على إيجاد طريقة بديلة لحل المشكلة عند الضرورة.

د- القدرة على عرض الأفكار بطريقة منطقية مقنعة.

ذ- مهارات التأكد من جودة الحلول المقدمة.

وقد اهتمت بعض الدراسات التربوية بمدخل التعليم الواقعي للرياضيات ومنها دراسة (Makonye, 2014) والذي وضع تصور لتدريس الدوال للمرحلة الثانوية باستخدام مدخل التعليم الواقعي للرياضيات (دراسة نظرية)، دراسة (Dickinson, & et al., 2010) والذي استخدم مدخل التعليم الواقعي في الرياضيات لتنمية التحصيل لدى التلاميذ منخفضي ومتوسطي التحصيل في المرحلة الثانوية، دراسة (سالمان، ٢٠١٥) والتي استخدمت برنامج لتطوير الرياضيات المدرسية باستخدام مداخل تدريس متجددة مع الاستعانة ببرمجيات تفاعلية مع Tablet PC في تنمية استقلالية التعلم وحب الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية الأزهرية.

ويعد خيال التلميذ أحد الجوانب الثلاثة التي يقوم عليها مدخل التعليم الواقعي للرياضيات لذلك يمكن الاستفادة من التكنولوجيا في تدريس الرياضيات نظراً لدور التكنولوجيا في حياتنا عامة وفي التعليم خاصة والذي أصبح جزءاً أساسياً في تطوير المناهج التعليمية لما له من مميزات متعددة هذا وإن تم دمجه مع المداخل التدريسية الحديثة كمدخل التعليم الواقعي للرياضيات.

حيث يرى بعض الباحثين أن دور المتعلم قد تغير نتيجة لظهور المستحدثات التكنولوجية وتوظيفها في مجال التعليم، فلم يعد متلقياً سلبياً، حيث ألقيت على عاتقه مسئولية التعلم، وقد استلزم ذلك أن يكون نشطاً أثناء موقف التعلم، يبحث وينقب ويتعامل بنفسه مع المواد التعليمية المطبوعة وغير المطبوعة. كما إختلف دور المعلم بصورة واضحة ليصبح ميسر ومسهل لعملية التعلم لتلاميذه. كذلك

تأثرت المناهج الدراسية أيضاً بظهور المستحدثات التكنولوجية، وشمل التأثير أهداف هذه المناهج ومحتواها وأنشطتها وطرق عرضها وتقديمها وأساليب تقويمها (شمي، اسماعيل: ٢٠٠٨، ص٢٦١).

دور معلم الرياضيات في تنمية التفكير الناقد:

لمعلم الرياضيات دور أساسي في تنمية التفكير الناقد لدى تلاميذه، وذلك بتوفير بيئة صفية مشجعة على النقاش وإبداء الآراء وطرح الأسئلة، وتحليل الحقائق والنظريات والتعميمات، والتأمل في مواقف الرياضيات والتي تتعلق بمشكلات حياتية، وتقييم الحلول المقترحة. كما يجب على المعلم تشجيع تلاميذه على المبادرة والاستقلال في اتخاذ القرارات، حيث يجب على المعلم تنمية قدرات التفكير المنطقي لدى تلاميذه وتشجيعهم على تقييم المواقف على أسس موضوعية ماضي (٢٠١١، ص١٤٠).

ويرى الباحث أن على معلم الرياضيات وفق البرنامج الإلكتروني القائم على مدخل التعليم الواقعي للرياضيات:

- **اختيار موقف سياقي مناسب لموضوع الدرس والذي يساعد التلاميذ على بناء المعلومات الرياضياتية.**
- **مساعدة التلاميذ على التفاعل وتبادل الأفكار والمفاهيم مع بعضهم البعض، مما يؤدي إلى حصول التلاميذ على فرصة للوصول إلى مستوى أعلى من الفهم.**
- **عرض السياق المستخدم للتلاميذ من خلال مواقف من الواقع أو من خلال استخدام التكنولوجيا لتقريب المعنى.**
- **وصف السياق للتلاميذ بلغة بسيطة ومناسبة للمرحلة العمرية ولقدرات التلاميذ.**
- **إدارة نقاش جماعي بين التلاميذ لتوفير الفرصة لتبادل الاستراتيجيات المستخدمة والأفكار والمفاهيم المكتشفة مع بعضهم البعض.**
- **تقديم التغذية الراجعة الفورية للتلاميذ مما يساعدهم على معرفة مواطن الضعف والقوة في استراتيجيات التفكير الخاصة بهم ، كما تمكنهم من إعادة التفكير أكثر من مرة لتأكيد الوصول للأهداف المطلوبة بنجاح.**
- **تقويم الإجابات التي يتوصل إليها التلاميذ من خلال تطبيقها على مواقف سياقية أو رياضياتية أخرى مرتبطة بموضوع الدرس.**

ومن خلال العرض السابق لنتائج بعض الدراسات تتضح الحاجة الملحة لاستخدام مداخل واستراتيجيات جديدة في تدريس الرياضيات تساعد على تنمية مهارات التفكير المختلفة ومنها مهارات التفكير الناقد من خلال التغلب على القصور الواضح في الأساليب المتبعة في تدريس الرياضيات، والذي أدى إلى أن معظم التلاميذ يقومون بالتعامل مع المشكلات الرياضياتية بطريقة نمطية دون

المشاركة في استكشافها والبحث عن مدى صحتها وتقويم نتائجها مما أدى إلى عدم تحقيق مناهج مادة الرياضيات إلى جوانب كثيرة من أهدافها التي وضعت من أجلها. كما يتضح هذا القصور من خلال ازدياد أعداد التلاميذ منخفضي التحصيل في المدارس بشكل ملحوظ.

إجراءات البحث:

- **للإجابة عن أسئلة الدراسة فقد تم اتباع الاجراءات الآتية:**

أولاً: للإجابة عن السؤال الأول (ما هي مهارات التفكير الناقد التي يسعى الباحث لتنميتها من خلال الدراسة الحالية؟) تم اتباع الآتي:

- **دراسة نظرية حول مفهوم التفكير الناقد ومهاراته وذلك من خلال:**

١- مراجعة الأدبيات والدراسات السابقة المرتبطة بالتفكير الناقد ومهاراته.

تم تحديد والتخطيط لكل وحدة من وحدات البحث كما يلي:

٢- تحديد أساسيات وملامح العمل بالبرنامج الإلكتروني القائم على مدخل التعليم الواقعي للرياضيات.

تم تحديد أساسيات التدريس بالبرنامج الإلكتروني القائم على مدخل التعليم الواقعي للرياضيات من خلال الإطلاع علي العديد من المراجع الأجنبية المهتمة بهذا المدخل، وتتمثل تلك الأساسيات فيما يلي:

- **الاهتمام بالنواحي التطبيقية لمساعدة التلاميذ على تنمية قدراتهم وعلى بناء معارفهم التجريبية الخاصة.**
- **الاهتمام بتدريب التلاميذ على إيجاد الحلول الخاصة بهم وفق مستواهم وقدراتهم. والعمل على تطوير قدراتهم على حل المشكلات.**
- **توفير فرصة تكوين وبناء المعنى من خلال عملية التعلم.**
- **التأكيد على أن يكون التلاميذ في مدخل RME مشاركين فاعلين في عملية التعلم، حيث يتعلمون عن طريق ممارسة الرياضيات وهو مبدأ أساسي في المدخل.**
- **التأكيد على تنمية التفاعل الجماعي بين التلاميذ للحصول على فرص لتحسين استراتيجياتهم التي يستخدمونها للوصول للحل. حيث يعمل هذا التفاعل على إثارة تفكير التلاميذ مما يمكنهم للوصول إلى مستويات أعلى من الفهم.**
- **الاهتمام بالوسائط المتعددة ودورها في جعل التعلم أكثر متعة وتشويقاً.**
- **العمل على تقديم المحتوى بشكل متدرج من السهل للصعب ومن البسيط للمركب ومن الواقعي للمجرد وهو أهم أسس المدخل.**
- **الاهتمام بتنوع وسائل التقويم، وخصوصاً التقويم التكويني والذي يسهم في التعرف على مدى تحقق أهداف التدريس.**

٣- تحليل محتوى الوحدات المراد تدريسها للوقوف على جوانب التعلم ومهارات التفكير الناقد المتضمنة لها. وقد تم اختيار الوحدات وتقديم عناصرها كما يلي:

الوحدة الأولى: الجبر

- الحدود والمقادير الجبرية.
- الحدود الجبرية المتشابهة.
- جمع وطرح الحدود والمقادير الجبرية.
- ضرب الحدود الجبرية وقسمتها.
- ضرب حد جبري في مقدار جبري.

الوحدة الثانية: الإحصاء

- قراءة البيانات وتمثيلها بيانياً.
- المنوال، الوسيط، الوسط الحسابي.

٤- إعداد قائمة بمهارات التفكير الناقد (وفق مدخل التعليم الواقعي للرياضيات) المناسبة لتلاميذ الصف الأول الإعدادي.

ويمثل الجدول التالي قائمة مهارات التفكير الناقد التي أعدها الباحث

جدول (١): مهارات التفكير الناقد

م	المهارة الأساسية	المهارات الفرعية
١	التحليل	البحث عن المعلومات وربطها بالمعرفة السابقة. تحليل وتنظيم المعلومات.
٢	التفسير	تحديد العلاقات بين جوانب المشكلة السياقية أفقياً ورأسياً (الترييض الأفقي والترييض الرأسي). القدرة على عرض الأفكار بطريقة منطقية مقنعة.
٣	التقييم	تحديد مستوى دقة المعلومة أو العبارة. مراجعة خطوات وكيفية حل المشكلة. مهارات التأكد من جودة الحلول المقدمة.
٤	الاستنتاج	مناقشة فرص وجود طرق بديلة لحل المشكلة. القدرة على إيجاد طريقة بديلة لحل المشكلة عند الضرورة.

٥- تحديد طرق وأساليب التدريس المستخدمة.

تم اقتراح بعض استراتيجيات التدريس التي يمكن استخدامها خلال الدرس. وهي غير ملزمة للمعلم، حيث يمكنه أن يختار منها ما يناسب رؤيته لسير الدرس.

- **التعلم التعاوني: حيث يقوم التلاميذ بالعمل مع بعضهم البعض على تنفيذ بعض الأنشطة والمهامّ المُشتركة في مجموعات صغيرة، بهدف تحقيق التعلم، وتحتوي كلّ مجموعة على طالبَين إلى خمسة طلاب، إذ يُسهّل العمل في مجموعات إنجاز الأنشطة التعليميّة. حيث يقوم المعلم بتحديد ووضع الأهداف المشتركة المراد تحقيقها، تحديد أدوار التلاميذ في كل مجموعة أو مساعدة التلاميذ على تحديد هذه الأدوار، متابعة التلاميذ وتقديم الدعم عند الحاجة إليه ومعالجة عمل المجموعة، إدارة النقاش بين المجموعات.**
- **العصف الذهني: حيث يقوم التلاميذ بتجميع وترتيب أفكارهم الإبداعية من أجل الوصول إلى حلول للمشكلات، من خلال قيام المعلم بتوضيح المشكلة وتحليل عناصرها وعرضها على التلاميذ، إدارة الحوار بين مجموعات التلاميذ، مساعدة التلاميذ على تجميع الأفكار وإعادة بنائها ومناقشتها بشكل فردي أولاً، ومن ثم مناقشتها جماعياً للوصول إلى أفكار مشتركة، مساعدة التلاميذ على خلط الأفكار الجيدة من أجل تكوين فكرة واحدة أفضل.**
- **فكر، زاوج، شارك: حيث يقوم المعلم بطرح المشكلة، يقوم كل تلميذ بالتفكير في الإجابة عن السوال وتدوين الأفكار ذهنيا أو كتابياً حيث يقوم المعلم بمنح التلاميذ دقيقة أو دقيقتين كفرصة للتفكير، يشارك كل تلميذين معاً في المجموعة في مناقشة أفكارهما والاتفاق على فكرة واحدة. ثم يتشارك الفريق معاً ويقوم كل فريق بتدوين الأفكار التي تم الاتفاق عليها والتي سيقومون بعرضها أمام بقية المجاميع. وتعمل هذه الاستراتيجية على مساعدة التلاميذ في اختبار أفكارهم قبل المغامرة بها إمام باقي الفصل، وقت التفكير يساعد على إطلاق أكبر عدد من الأفكار والاستجابات المختلفة. مساعدة التلاميذ على بناء معارفهم خلال مناقشاتهم الثنائية والجماعية، زيادة دافعية التلاميذ للتعلم وتنمية الثقة في نفس التلاميذ وإعطاء الفرصة للجميع للمشاركة بدلاً من عدد محدود من المتطوعين في المناقشات العادية.**
- **Kwl: وهي إختصار ل (know, want to know, and learn) وهي إحدى استراتيجيات ما وراء المعرفة حيث تعمل على جعل النشاط التعليمي نشاطاً ذا جودة فكرية عالية، وخطة تعليمية تسير وفق خطوات منظمة تعتمد على استدعاء معارف التلميذ السابقة، وإطلاق رغبته في الاستزادة من المعلومات، ثمَّ الوعي بما تم تعلمه. وفيها يقوم المعلم برسم جدول يحتوي على ثلاث أعمدة؛ العمود الأول K ويحتوي على الخبرات التي يمتلكها التلميذ سابقاً، العمود W ويحتوي على البيانات والمعلومات التي يريد أو يتوقع التلاميذ أن يتعلموها خلال الدرس ويتم الحصول عليها من خلال النقاش الذي يديره المعلم، العمود L ويحدد مدى إنجاز عملية التعلم من خلال تحديد ماذا تعلم التلاميذ في نهاية الدرس.**
- **المناقشة: وهي حوار منظم يعتمد على تبادل الأراء والأفكار، وتفاعل الخبرات بين الأفراد داخل الفصل وتكون البداية من خلال طرح المعلم لأهداف المناقشة عبر بعض التساؤلات من خلال**

اعتماد المعلم على معارف الطلاب وخبراتهم السابقة، ثم يقوم المعلم بتقسيم موضوع المناقشة إلى عدة عناصر، وطرح مجموعة من الأسئلة المتنوعة على التلاميذ لتحقيق أهداف درسه ثم يناقش التلاميذ كل عنصر على حدة فى ضوء الأسئلة المطروحة، ثم يلخص المعلم والتلاميذ ما تم التوصل إليه، وهي طريقة تعتمد على إثارة المعارف السابقة، وبناء معارف جديدة، وفيها استثارة للنشاط العقلي الفعال عند التلاميذ، وتنمية انتباههم، وتأكيد تفكيرهم المستقل.

- حل المشكلات: وهي نشاط ذهني منظم للتلميذ، حيث تعتمد على منهج علمي يبدأ باستثارة تفكير التلميذ، بوجود مشكلة ما، والبحث عن حلها وفق خطوات علمية واعتماداً على معلومات ومعارف التلميذ والتي سبق له تعلمها، والمهارات التي اكتسبها، ومن خلال ممارسة عدد من النشاطات التعليمية. وتعد استراتيجية حل المشكلات فعالة في الحد من القلق المرتبط بالتسويف وعدم القدرة على اتخاذ القرار، كما أنها مُفيدة لإزالة مشاعر العجز أو الغضب المرتبطة بمشاكل مزمنة لم تكتشف لها حلول بديلة.
- التعلم باللعب: وهو نشاط تعليمي منظم يعتمد على نشاط التلميذ وفاعليته ويثير رغبته نحو التعلم من أجل الوصول إلي أهداف تعليمية محددة عن طريق استخدام وسائل تعليمِيّة مسليّة. ويعتمد التعلم باللعب على مجموعة من القوانين، والقواعد التي تنظم وسائل تطبيقه. كما أنه يشجع التلاميذ على المنافسة من أجل تحقيق النجاح. ويعزز التعاون بين الطلاب داخل الفصل. كما أنه يشجع التلاميذ على الاستفادة من طاقتهم الحركية في العديد من الأنشطة، والألعاب التعليمية المتنوعة.

٦- تحديد الوسائط المتعددة المستخدمة في التدريس.

قام الباحث في هذه الخطوة بتصميم عناصر الوسائط المتعددة المتضمنة في المحتوى التدريسي، بناءً على أهداف كل درس. وقد راعى الباحث عند اختياره لعناصر الوسائط التعليمية المستخدمة ضمن المحتوى الدرس أن تكون جذابة، ومفيدة، وسهلة الاستخدام، وذلك حتى تسهم في تحقيق الأهداف المرجوة منها.

وقد قام الباحث بتصميم وإعداد الوسائط التعليمية باستخدام:

أ- النصوص: استخدم الباحث برنامج Microsoft Word لكتابة المحتوى النصي، وقد راعى الباحث مناسبة نوع وحجم الخط للتصميم، وسهولة قراءته.

ب- الصور الثابتة: استخدم الباحث برنامج Adobe Illustrator CS5, Adobe PhotoShop CS5 لمعالجة الصور الثابتة.

ج- الصور المتحركة: استخدم الباحث برنامج Adobe Flash CS5 لإنتاج الرسوم المتحركة.

د- الصوت: استخدم الباحث برنامج Adobe Audition CS5 لإنتاج الصوت.

د- برمجة الدروس (الاسطوانة التعليمية): قام الباحث بالبرمجة باستخدام اللغة البرمجية Action Script 3 عن طريق برنامج Adobe Flash CS5.

٧- عرض قائمة المهارات على مجموعة من المحكمين لتعديلها في ضوء آرائهم ووضع صورة نهائية لها.

٨- إعداد أدوات القياس (وفق مدخل التعليم الواقعي للرياضيات).

وقد تحددت أدوات القياس في اختبار مهارات التفكير الناقد (من إعداد الباحث)، بينما تحددت مواد البحث في أوراق عمل واسطوانة تعليمية للتلاميذ وفقاً للبرنامج الإلكتروني القائم على مدخل التعليم الواقعي للرياضيات (من إعداد الباحث)، ودليل للمعلم في كيفية تدريس الوحدتان المختارتان (الجبر والاحصاء) وفقاً للبرنامج الإلكتروني القائم على مدخل التعليم الواقعي (من إعداد الباحث).

وتنوعت أسئلة الإختبار بين الاختيار من متعدد، الإكمال، التعليل والتفسير، المسائل اللفظية.

٩- ضبط الأدوات المستخدمة في المقرر من خلال عرض الأدوات على مجموعة من المحكمين.

١٠-التأكد من صدق وثبات أدوات الدراسة.

تم قياس صدق الاختبار تبعاً لنتيجة التجربة الاستطلاعية وبعد عرضه علي مجموعة من المحكمين للتعرف آراءهم من حيث:

١-شمول الاختبار لمحتوى المنهج.

٢-مدى مناسبة الأسئلة لمستوى التلاميذ.

٣-سلامة صياغة السؤال ودقة الألفاظ.

٤-مدى ارتباط السؤال بالمهارة المراد قياسها.

٥-تقديم أي ملاحظات ترونها سيادتكم مناسبة.

وقد أجرى الباحث التعديلات، حيث تم تعديل صياغة بعض الأسئلة، ليصبح الاختبار في صورته النهائية صالحاً للتطبيق والاستخدام كأداة صادقة لقياس مهارات التفكير الناقد في مادة الرياضيات لدي تلاميذ الصف الأول الإعدادي.

١١-اختيار عينة الدراسة.

حيث تم اختيار العينة بطريقة عشوائية من طلاب الصف الأول الإعدادي. وتكونت العينة من مجموعتين، المجموعة التجريبية وعددها ٥٠ تلميذ من مدرستي العبور الإعدادية بنين والمروة الإعدادية بنات، والمجموعة الضابطة وعددها ٥٢ تلميذ من مدرستي النصر الإعدادية بنين والزهور الإعدادية بنات. وبذلك يكون العدد الكلي للعينة ١٠٢ تلميذ.

ثانياً: للإجابة عن السؤال الثاني (ما فاعلية برنامج إلكتروني قائم على مدخل التعليم الواقعي للرياضيات في تنمية مهارات التفكير الناقد ككل وأبعاده الفرعية كل على حدة في الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟) تم اتباع الآتي:

١- تطبيق المقرر المستخدم من خلال الخطوات التالية:

- **التطبيق القبلي لأدوات الدراسة (اختبار مهارات التفكير الناقد) على كل من المجموعتين الضابطة والتجريبية.**

تم أخذ موافقة مدير مديرية التربية والتعليم ببورسعيد بالتطبيق بموجب خطاب من الكلية بتاريخ ٨/ ١٠/ ٢٠١٨ م.

تم التطبيق القبلي لاختبار مهارات التفكير الناقد على مجموعة البحث ببورسعيد يوم الخميس الموافق الخميس الموافق ١٨/ ١٠/ ٢٠١٨م.

- **تطبيق البرنامج الإلكتروني القائم على مدخل التعليم الواقعي للرياضيات على المجموعة التجريبية، والتدريس بالطريقة التقليدية للمجموعة الضابطة.**

بدأ التدريس بالبرنامج الإلكتروني القائم على مدخل التعليم الواقعي للرياضيات لعينة من تلاميذ الصف الأول الإعدادى بمدرسة العبور الإعدادية بنين ومدرسة المروة الإعدادية بنات وذلك فى الفترة من الأحد الموافق ٢١/ ١٠/ ٢٠١٨ إلى الأربعاء الموافق ٢٢/ ١١/ ٢٠١٩ بواقع حصتين أسبوعياً لكل مدرسة.

- **التطبيق البعدي لأدوات الدراسة (اختبار مهارات التفكير الناقد) على المجموعتين الضابطة والتجريبية.**

٢- إجراء المعالجات الإحصائية واستخلاص النتائج وتفسيرها.

ينص الفرض على أنه لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha \leq$ ٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية (التي تدرس بالبرنامج الإلكتروني القائم على مدخل التعليم الواقعي للرياضيات) والمجموعة الضابطة (التي تدرس بالطريقة التقليدية) في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير الناقد (في المهارات ككل وفي المهارات الفرعية كل على حدة).

وللتحقق من صحة هذا الفرض تم حساب قيمة (ت) للمجموعات المترابطة للكشف عن دلالة الفروق بين القياس البعدى للمجموعتين التجريبية والضابطة، والجدول التالى يوضح ذلك:

جدول ٢: يوضح التطبيق البعدي لتلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار التفكير الناقد

	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة (ت) المحسوبة	قيمة (ت) الجدولية	الدلالة عند ٠.٠٥
الاختبار ككل	المجموعة التجريبية	٥٠	١٣.٩٢	١.٧٤	٩٩	٢٧.٠٨	١.٦٦	دال
	المجموعة الضابطة	٥٢	٣.٩٢	١.٩٩				

مهارة التحليل	المجموعة التجريبية	٥٠	٣.٥٤	٠.٧٣	٩٤	١٢.٦٣	١.٦٦	دال
	المجموعة الضابطة	٥٢	١.٣٧	٠.٩٩				
مهارة التفسير	المجموعة التجريبية	٥٠	٣.٥٨	٠.٨١	٩٧	١٦.٠٤	١.٦٦	دال
	المجموعة الضابطة	٥٢	٠.٦٩	١.٠٠				
مهارة الاستنتاج	المجموعة التجريبية	٥٠	٣.٤٨	٠.٧٤	٩٩	١٥.٤٤	١.٦٦	دال
	المجموعة الضابطة	٥٢	١.١٠	٠.٨٢				
مهارة التقييم	المجموعة التجريبية	٥٠	٣.٣٢	٠.٧١	٩٩	١٧.٦٩	١.٦٦	دال
	المجموعة الضابطة	٥٢	٠.٩٠	٠.٦٦				

ويتضح من الجدول السابق ما يلى:

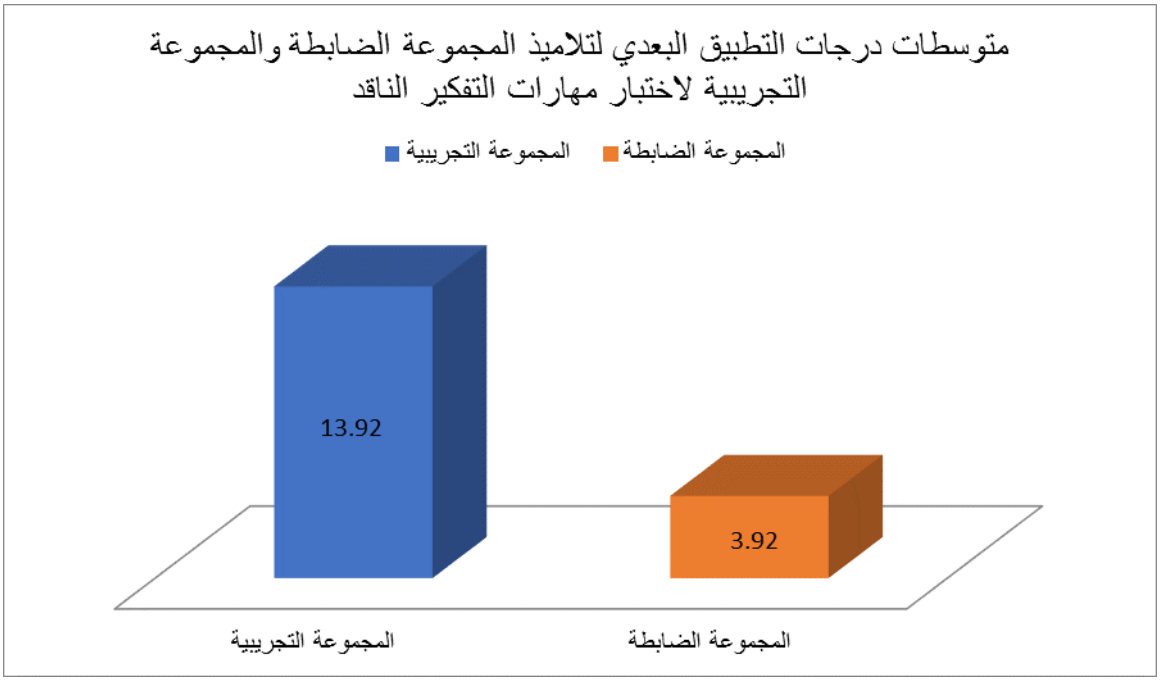
يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات التطبيق البعدى لتلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى اختبار مهارات التفكير الناقد ككل لصالح المجموعة التجريبية عند مستوى ٠.٠٥، كما يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات التطبيق البعدى لتلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى اختبار مهارات التفكير الناقد الفرعية (مهارات التحليل، التفسير، الاستنتاج، التقييم) لصالح المجموعة التجريبية عند مستوى دلالة ٠.٠٥.

وحيث أن متوسط درجات أفراد المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي مساوياً (١٣.٩٢)، ومتوسط درجات أفراد المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي مساوياً (٣.٩٢)، فهذا يدل على تفوق أفراد المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي للاختبار، مما يشير إلى حدوث تحسن في مهارات التفكير الناقد لدى أفراد المجموعة التجريبية ويرجع الباحث هذه النتائج إلى:

- **فاعلية التلاميذ وثقتهم بقدراتهم المعرفية والمهارية وانعكس ذلك على أدائهم أثناء الدراسة وأثناء اختبارات التفكير الناقد.**
- **إحساس التلميذ أنه مشارك بالعملية التعليمية تحت إشراف المعلم مما يؤدي إلى زيادة استمتاع التلاميذ بمادة الرياضيات، وإدراك قيمتها في حياتهم.**
- **توفير المناخ المناسب لمشاركة التلاميذ وفاعليتهم في العملية التعليمية، مما يؤدي إلى ثقة التلاميذ في قدراتهم وإمكاناتهم ومهاراتهم.**
- **تصميم المنهج وفق مدخل التعليم الواقعي للرياضيات باعتبار أن الرياضيات نشاط إنساني بما يعني ممارسة التلاميذ لها من خلال حل مشاكل الحياة اليومية يؤدي إلى إدراك قيمة الرياضيات في حياتهم وبالتالي زيادة استمتاعهم بدراستها.**

- **إجراء المناقشات الجماعية بين تلاميذ الفصل كله، بالإضافة للعمل في مجموعات صغيرة مما وفر الفرصة لتبادل والأفكار والمفاهيم المكتشفة مع بعضهم البعض، والذي أدى إلى حصول التلاميذ على فرصة لتحسين طريقة تفكيره المستخدمة في الحل.**

ومن النتائج السابقة يتم قبول الفرض الأول الذي ينص على أنه (يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (α ≤٠.٠٥) بين متوسطي درجات التطبيق البعدي لتلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى اختبار مهارات التفكير الناقد (في المهارات ككل وفي المهارات الفرعية كل على حدة).



شكل١: متوسطات درجات التطبيق البعدي لتلاميذ المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية لاختبار مهارات التفكير الناقد

صياغة بعض التوصيات في ضوء نتائج الدراسة حتى يمكن الاستفادة منها مستقبلا.

توصيات خاصة بالنسبة للقائمين على مناهج الرياضيات:

- **توجيه اهتمام القائمين على إعداد المناهج وتطويرها لإعادة النظر بتطوير طرق التدريس المختلفة وفق مداخل حديثة بعيدة عن الحفظ والتلقين، وتدريب المعلمين علي كيفية توظيف استراتيجيات وأساليب تدريسية متعددة في الدرس الواحد بما يتناسب مع محتوى الدرس.**

- **إعداد أدلة المعلم الخاصة بمناهج الرياضيات المقررة وفق مداخل وأساليب مستحدثة وباستخدام أساليب تكنولوجية مختلفة بما يوفر مصادر للمعلم تساعده وترشده في عملية التدريس.**
- **تضمين مناهج الرياضيات موضوعات تهتم بواقع وحياة واحتياجات التلاميذ، وتقديم خبرات حياتية تتصل بالجوانب المهنية، ومشكلات وقضايا تستثير تفكير التلاميذ حتى يكون التلميذ ذا فاعلية في العملية التعليمية.**

توصيات خاصة بالنسبة لإعداد المعلمين:

- **تدريب المعلمين على كيفية إعداد وتوظيف الوسائل التعليمية المناسبة واستخدام التقنيات التكنولوجية المتنوعة وتقييم استخدامها في العملية التعليمية بشكل دوري.**
- **توظيف استخدام التكنولوجيا في تدريس الرياضيات، خصوصاً بعد ماظهرت فاعليتها فى تحسين مهارات التفكير. مع ضرورة التنوع فى الاساليب التكنولوجية المستخدمة فى التدريس، وتدريب المعلمين علي استخدامها، واجراء تقييم دوري لاستخدام تلك التقنيات التكنولوجية فى العملية التعليمية**
- **بتوعية الإدارات التعليمية والمعلمين بأهمية التعرف والاطلاع على المعايير التربوية الحديثة والعالمية في مجال تدريس الرياضيات لأنها تعمل على تحقيق أهداف تدريس المادة.**
- **عقد دورات تدريبية لمعلمي الرياضيات بالمراحل المختلفة، لتدريبهم على أساليب التدريس الحديثة وفق المعايير التربوية الحديثة والعالمية في مجال تدريس الرياضيات.**
- **عقد دورات تدريبية لمعلمي الرياضيات بالمراحل المختلفة، لتدريبهم على استخدام وتوظيف أساليب التقويم المختلفة وفق المعايير التربوية الحديثة والعالمية في مجال تدريس الرياضيات.**

المراجع

أولًا: المراجع العربية

- أبو شعبان، نادر خليل (٢٠١٠): **أثر استخدام استراتيجية تدريس الأقران على تنمية مهارات التفكير الناقد في الرياضيات لدى طالبات الصف الحادي عشر قسم العلوم الإنسانية (الأدبي) بغزة**، رسالة ماجستير، الجامعة الاسلامية، غزة.
- أبو مطلق، مروة اسماعيل (٢٠١٣): **فاعلية برنامج بالوسائط المتعددة في تنمية مفاهيم العبادات للصف السابع الأساسي**، رسالة ماجستير، الجامعة الاسلامية، غزة.
- أبو ورد، إيهاب محمد (٢٠٠٦): **أثر برمجيات الوسائط المتعددة في اكتساب مهارة البرمجة الأساسية والتجاه نحو مادة التكنولوجيا لدى طالبات الصف العاشر**، رسالة ماجستير، الجامعة الاسلامية، غزة.
- أحمد، سماح عبد الحميد (٢٠٠٦): أثر استخدام استراتيجية "فكر- زواج- شارك" فى تنمية التفكير الناقد فى الرياضيات وفى مواقف حياتية لتلاميذ المرحلة الإعدادية، **رسالة ماجستير**، جامعة قناة السويس.
- آل شارع، عبد الله النافع (٢٠٠٢): **إكتشاف الموهبة و رعاية الموهوبين**، مكتب التربية العربي لدول الخليج، جدة
- آل عامر، حنان سالم (٢٠١٠): **تعليم التفكير في الرياضيات أنشطة إثرائية**، دار ديبونو للنشر والتوزيع، عَمّان، الأردن، ط٢.
- جروان، فتحي (٢٠٠٧): **تعليم التفكير مغاهيم وتطبيقات**، الأردن، عمان، دار الفكر.
- حافظ، عاشور (٢٠١٠): فاعلية التعلم البنائى فى تنمية المفاهيم الهندسية ومهارات التفكير الناقد لدى تلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسى، رسالة ماجستير، جامعة الفيوم.
- حبيب، مجدي عبد الكريم (٢٠٠٧): **تعليم التفكير في عصر المعلومات**، دار الفكر العربي، القاهرة، ط٢.
- رضوان، عبد الرحيم (٢٠١٠): أثر استخدام ثلاثة تتابعات تدريسية لبعض استراتيجيات التدريس على تنمية التفكير الناقد في الهندسة لدى تلاميذ الصف الأول الاعدادي، **رسالة دكتوراة**، جامعة بني سويف.
- سالمان، شيماء مصطفى (٢٠١٥): فاعلية برنامج لتطوير الرياضيات المدرسية باستخدام مداخل تدريس متجددة مع الاستعانة ببرمجيات تفاعلية tablet pc في تنمية استقلالية التعلم وحب الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية الأزهرية، **رسالة دكتوراة**، جامعة عين شمس، القاهرة.

- شمي، نادر سعيد واسماعيل، سامح سعيد (٢٠٠٨): مقدمة في تقنيات التعلم، دار الفكر، عمان، الأردن.
- عسقول، خليل محمد (٢٠٠٩): **الذكاء الاجتماعي وعلاقته بالتفكير الناقد وبعض المتغيرات لدى طلبة الجامعة**، رسالة ماجستير، الجامعة الاسلامية، غزة.
- عبيد، وليم وعفانة، عزو (٢٠٠٣): **التفكير والمنهاج المدرسي**، الكويت، مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع، ط١.
- فتح الباب، عيد عبد العزيز وأبو رية، محمد محي الدين ومحمد، إيمان سيد (٢٠١٢): **وثيقة مناهج الرياضيات مرحلة التعليم الأساسي**، مركز تطوير المناهج والمواد التعليمية، وزارة التربية والتعليم.
- قطيط، غسان يوسف (٢٠٠٨): **استراتيجيات تنمية مهارات التفكير العليا**، دار الثقافة للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، ط١.
- قنديل، عزيز عبد العزيز (٢٠١٣): فاعلية استراتيجية التعلم القائم على المشكلة فى تدريس الرياضيات على تنمية بعض مهارات التفكير الناقد لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، **مجلة كلية التربية**، بنها.
- ماضي، يحيى صلاح (٢٠١١): **المتفوقون وتنمية مهارات التفكير في الرياضيات**، دار ديبونو للنشر والتوزيع، عَمّان، الأردن، ط٢.
- محمد، هبة محمد (٢٠٠٨): فعالية نموذج تدريسي مقترح قائم على استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية التفكير الناقد في الرياضيات لدى تلميذات الصف الاول الثانوي، **رسالة ماجستير**، جامعة قناة السويس.
- مرعي، معوض حسن (٢٠٠٩): **تقويم دور كتب الرياضيات المدرسية في تنمية مهارات التفكير العليا لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية**، رسالة ماجستير، معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة.
- مصطفى، إيمان واسماعيل، حمدان وحامد، حمدي وخطاب، أحمد (٢٠١٤): **تعليم التفكير رؤى تنظيرية ومسارات تطبيقية (اللغة العربية، العلوم، الدراسات الاجتماعية، الرياضيات)**، دار الفكر العربي، القاهرة.
- نصار، إيهاب خليل (٢٠٠٩): أثر استخدام الألغاز في تنمية التفكير الناقد في الرياضيات والميل نحوها لدى تلاميذ الصف الرابع الأساسي بغزة، **رسالة ماجستير**، الجامعة الإسلامية، غزة.

ثانيًا: المراجع الأجنبية

- Den Heuvel-Panhuizen, M., & Drijvers, p., (2014): Realistic Mathematics Education, S. Lerman (ed.), **Encyclopedia of Mathematics Education**, DOI 10.1007/978-94-007-4978-8, Springer Science+ Business Media, Dordrecht.
- Dickinson, P., Eade, F., Gough, S. & Hough, S. (2010): Using Realistic Mathematics Education with low to middle attaining pupils in secondary schools, **the British Congress for Mathematics Education.**
- Dickinson, P., and Hough, S., (2012): Using Realistic Mathematics Education in UK classrooms, **www.mei.org.uk/files/pdf/rme_impact_booklet.pdf.**
- Fauzan, A., Slettenhaar, D., & Plomp, T., (2002), Traditional Mathematics Education vs. Realistic Mathematics Education: Hoping for Changes, **the 3rd International Mathematics Education and Society Conference: Centre for Research in Learning Mathematics**, Copenhagen.
- Van Den Heuvel-Panhuizen, M (2003), **The didactical use of models in realistic mathematics education: an example from a longitudinal trajectory on percentage, Educational Studies in Mathematics** , Kluwer Academic Publisher, Netherlands