

أثر برنامج قائم على نظرية العقول الخمسة لجاردنر في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى معلمي الرياضيات في الكلية التربوية المفتوحة

أ.م.د.منى محمد مولود

alkhalidimuna61@gmail.com

مديرة تربية الرصافة الاولى

الملخص

هدفت الدراسة الى التعرف على أثر برنامج قائم على نظرية العقول الخمسة جاردير في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى معلمي الرياضيات في الكلية التربوية المفتوحة، اعتمدت الدراسة على المنهج التجريبي ذو التصميم الشبه التجريبي القائم على المجموعة الواحدة، وتكون مجتمع الدراسة من طلبة قسم الرياضيات بكلية التربية المفتوحة للعام الدراسي ٢٠٢٣ - ٢٠٢٤، وبلغت العينة ٣٠ طالباً و لتحقيق هدف الدراسة بني اختبار التفكير الرياضي وتطبيقه قبلها وبعديا على المجموعة التجريبية وجرى التحقق من صدقه وثباته وحللت البيانات إحصائياً عبر الحزمة الاحصائية (SPSS) وأسفرت نتائج الدراسة إلى: وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسط درجات الطلبة في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار التفكير الرياضي لصالح التطبيق البعدي، كما أظهرت النتائج وجود أثر كبير للبرنامج القائم على نظرية العقول الخمسة بجاردنر في تنمية مهارات التفكير الرياضي. الكلمات المفتاحية: معلمي رياضيات الكلية التربوية المفتوحة، نظرية العقول الخمسة بجاردنر المهارات التفكير الرياضي.

**minds on developing mathematical thinking skills among
mathematics teachers at the Open Educational College**

Education AL-Rusafa First

AssT. prof. DR .MUNA MOHAMMED MAWLOOD

Abstract

The study sought to determine the effect of a program founded on the theory of the five minds Gardir on the mathematical thinking skill development of math teachers in the Open Educational College. the

research was based on the experimental method with a semi-experimental design based on a single group, and the population of the study was the students of the Department of Mathematics at the Open College of Education for the academic year 2023 - 2024, and the sample totaled 32 students and to accomplish the objective of the research, the test of mathematical thinking was constructed and was administered pre and post to the experimental group. The findings of the research led to: there is a statistically significant difference at the level of significance (0.05) among the average of the students' scores in the pre- and post-administration to select mathematical thinking in favor of the post-administration, and the findings revealed a significant effect of the program based on Gardner's theory of five minds on developing mathematical thinking skills.

Keywords: Open Educational College Mathematics Teachers, Gardner's Five Field Theory, Mathematical Thinking Skills.

الفصل الأول

التعريف بالبحث

أولاً : مشكلة البحث

لقد لاحظت الباحثة من خلال تدريسها لطلبة الكلية التربوية المفتوحة قسم الرياضيات هناك أخطاء يمارسها بعض الطلبة أثناء حلهم المسائل الرياضية ويعزى ذلك الى اغفالهم عن استعمال أساليب التفكير وبالأخص مجالات التفكير الرياضي (الاستقراء، التعميم، الاستنتاج، التعبير بالرمز، التخمين، النمذجة، البرهان الرياضي) ومن خلال الاهتمامات المحلية والعالمية يتضمن الكتب مهارات التفكير بصورة عامة ومهارات التفكير الرياضي بصورة خاصة وعلى الرغم من الجهود المبذولة لتطوير المناهج التعليمية لتكون مواكبة لمتطلبات العصر الراهن الا أن الواقع يشير الى تدني مستوى التفكير بشكل عام والتفكير الرياضي

بشكل خاص وهذا ما أكدته الدراسات التي أجريت. على المستوى المحلي مثل : (رياض، ٢٠١٦) ودراسة (الجزاع (٢٠٢٠))

وفي ضوء ماسبق تتبلور مشكلة البحث في السؤال الرئيسي : ما أثر برنامج قائم على نظرية العقول الخمسة في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى معلم الرياضيات في الكلية التربوية المفتوحة

وللاجابة عن السؤال الرئيسي سيتم الاجابة عن الاسئلة الفرعية الاتية:

- ١- ما مهارات التفكير الرياضي المراد تميمتها من خلال البرنامج القائم على العقول الخمسة ؟
 - ٢- ما البرنامج القائم على نظرية العقول الخمسة لتنمية مهارات التفكير الرياضي لدى معلم الرياضيات في الكلية التربوية المفتوحة ؟
 - ٣- ما أثر البرنامج القائم على نظرية العقول الخمسة في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى معلم الرياضيات في الكلية التربوية المفتوحة؟
- أهمية الدراسة :**

تنظر الفلسفة التربوية الحديثة الى المتعلم نظرة شاملة حيث تهتم بتنمية مهاراته وقدراته في التفكير والبحث. كما تهتم بالقيم والأخلاق إضافة إلى التحصيل العلمي، وتعمل على مراعاة الجوانب الشخصية لدى المتعلمين والفروق الفردية فيما بينهم وتحفيزهم على التفكير العلمي البناء (صبح، ٢٠١٤).

ويعد التفكير الرياضي من متطلبات القرن الواحد والعشرين فهولا يرتبط فقط باعتباره الهدف الرئيسي لتعليم المواد التعليمية لكنه يعزز قدرات الطلبة لاستخدام تفكيرهم في مشكلاتهم الحياتية التي تفرضها متطلبات المجتمع.(المصليحي: (٢٠٠٩))

حيث ان التعلم الجيد للرياضيات يحتاج الى علاج الضعف والقصور في التفكير الرياضي وتنمية مهارته لدى الطلبة، لذا ينبغي على معلمي الرياضيات توظيف الاستراتيجيات والنماذج والبرامج التدريسية التي تستند الى النظريات التربوية الحديثة لاكساب طلابهم مهارات التفكير الرياضي ومن النظريات التربوية الحديثة "نظرية العقول الخمسة" لجاردنر والتي طرحها عام ٢٠٠٧ التي يؤكد فيها على اهمية تعليم الطلبة التفكير وأوضح فيها مجموعة القدرات والكفاءات والعمليات العقلية التي يجب ان يتصف بها الفرد في القرن الحادي والعشرين وهي العقل المتخصص والعقل التركيبي والعقل المبدع والعقل المحترم والعقل الاخلاقي. (٢٠٠٨، Gardner)

ولقد أكدت العديد من المناسبات منها دراسة سعودي (٢٠١٦) و دراسة محمد (٢٠١٩) ودراسة مبروك، أبو عبد الله (٢٠١٩) ودراسة مصطفى (٢٠٢٠)، ودراسة الزيات (٢٠٢١) . أهمية توجية الاهتمام والاستفادة من نظرية العقول الخمسة لجاردنر في تنمية القيم والاتجاهات ومهارات التفكير المختلفة. ونظرا لان التعليم الجامعي يعد من المراحل المهمة في اعداد معلمي الرياضيات اثناء الخدمة لميدان العمل كان لابد من اكسابهم مهارات قبل واثناء الخدمة التفكير الرياضي وحل المشكلات الواقعية التي تواجههم، لاعداد أفراد مفكرين لديه القدرة على اكتشاف وتوظيف المعرفة في حياتهم قادرين على تعليم طلابهم مستقبلا مهارات حل المشكلات واتخاذ

القرارات المناسبة في المواقف التي يواجهونها لذا ترى الباحثة إعداد تصميم برنامج قائم على نظرية العقول الخمسة لتنمية مهارات التفكير الرياضي لدى معلم الرياضيات أثناء الخدمة.

ثالثاً : - هدف البحث :

من خلال مشكلة الدراسة وأهميتها تسعى الباحثة في الدراسة الحالية إلى تحقيق الهدف التالي : معرفة أثر برنامج قائم على نظرية العقول الخمسة لجاردنر في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى معلمي كلية التربية المفتوحة.

رابعاً: فرضية البحث :

(لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) بين متوسطي درجات معلمي الرياضيات في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التفكير الرياضي).

خامساً: حدود البحث :

الحدود البشرية: المرحلة الرابعة من طلبه قسم الرياضيات.

الحدود المكانية: . قسم الرياضيات الكلية التربوية المفتوحة .

حدود الزمان العام الدراسي (٢٠٢٣ _ ٢٠٢٤).

الحدود الموضوعية : - مقرر البرمجة الخطية وقياس مهارات التفكير الرياضي: وتتمثل بالمهارات (الاستقراء والاستنتاج - التعبير بالرموز - النمذجة - التنبؤ-التخمين - البرهان الرياضي).

سادساً : مصطلحات البحث

البرنامج :

تعرف إجرائياً أنه: مجموعة الأنشطة والمهارات والتدريبات والمعارف الرياضية في مقرر البرمجة الخطية التي جرى صياغتها لاكساب الطلبة مهارات التفكير الرياضي في مادة الرياضيات.

نظرية العقول الخمسة :

تعرف إجرائياً أنها: هي إحدى النظريات الحديثة في مجال التعلم والتدريس، والتي وضعها (جاردنر) وحدد فيها خمسة عقول هي (العقل المتخصص، والعقل التركيبي، و العقل المبدع، والعقل المحترم والعمل الأخلاقي) وهذه العقول تمثل مجموعة من القدرات والكفاءات العقلية التي يجب ان يستخدمها الطالب حتى يستطيع مواكبة تطورات العصر الحالي.

مهارات التفكير الرياضي :

• يعرف هاربرت(1983,Herbert)

انها نوع من النشاط العقلي يعنى على التأمل في الوصول إلى المفاهيم المجردة وتوظيفها في عملية التفكير .

• وتعرفه الباحثة إجرائيا إنها: مجموعة من العمليات العقلية (الاستقرار، الإنتاج، التعبير بالرموز، النمذجة، التنبؤ، التخمين، البرهان الرياضي) المنتظمة في مقرر الرياضيات ويقاس بالدرجات التي يحصل عليها الطالب في اختبار التفكير الرياضي المعد لهذا الغرض.

الفصل الثاني

الاطار النظري والدراسات السابقة

اولا: الاطار النظري

قدم جاردنر في عام ٢٠٠٧ نظريته المعروفة بالعقول الخمسة التي أوضح من خلالها ان جميع الافراد يحتاجون الى عدة عقول من أجل التعامل والتكيف مع المجتمع المحيط وحتى يتمكن الفرد من التكيف مع المتغيرات العالمية المعاصرة (Gardner-٢٠٠٨).

ومن خلال هذه النظرية طرح جاردنر مجموعة من القدرات التي يجب ان يمتلكها الفرد حتى يتمكن من التفاعل مع متغيرات المستقبلية والتطور المعرفي والتغيير في التقاليد والقيم . والتي أسفرت عنه العولمة وقد قسم جاردنر العقول من خلال نظريته الى خمسة عقول هي : (مبروك را بوعبد الله (٢٠١٩))

١- الحفل المتخصص Disciplined mind

يرتبط العقل المتخصص بقدرة الفرد على التفكير بطريقة تميزه في مجال تخصصه، ويركز العقل المتخصص على العمليات المعرفية التي تمكن الفرد من اتقان أساليب التفكير في مجالات المعرفة والاساسية مثل العلوم والرياضيات والتاريخ.

يمكن تنمية العقل المتخصص عن طريق مجموعة من الخطوات وهي :

١. تحديد الموضوعات المهمة.

٢. إتاحة الوقت الكافي.

٣. اختيار طرق واساليب مناسبة لدراسة موضوع مع تحديد معيار مناسب لتقييم أداء المتعلمين تبعا لنتائج الاداء المطلوب تقييمة (Gavelner-2009)

٢- العقل التركيبي The synthesizing Mind

يؤكد جاردنر ان عملية التركيب عملية صعبة لكنها ممكنة حيث ان العقل يتميز بالقدرة على الربط بين الاشياء قد تكون عملية التركيب في بداية نمو الفرد سطحية، لكن يتدرج في تعميق عملية التركيب عن الارتباط والتصنيف ويرى جاردنر ان العقل التركيبي يعد من أكثر العقول المرغوب امتلاكها في المستقبل نظرا للتزايد المعرفي الهائل في العصر الحالي، العقل التركيبي يتضمن قدرة الفرد على الدراسة داخل مجموعات هائلة من مصادر المعلومات المتبانية المطبوعة والالكترونية واختيار المناسب منها.

وقد صدر جاردنر في كتابه مجموعة من العناصر المهمة حتى يمكن من خلالها تنمية قدرات العقل التركيبي وهي (Gardner ٢٠٠٩)

١. تحديد الخبرات السابقة للمتعلمين .
٢. توافر هدف يسعى المتعلم لتحقيقه.
٣. بناء مخططات التمهيديّة والتغذية الراجعة.
٤. تحديد الاستراتيجيات والمنهج المناسب للمتعلم.

٣- الحفل الإبداعي The creating Mind

توجة جميع الدول المتقدمة نحو رعاية العقول المبدعة لان توافر العقول المبدعه بعد من اهم متطلبات العصر المستقبلي، التي تسهم وتعزز التطور المستقبلي في شتى المجالات ويرى جاردنر أن العقل الابداعي يتضمن قيام الفرد بسلسلة من المحاولات لتقديم افكار جديده ومثيره اكثر منه تركيباً أو تجميعاً لعمل قائم (Gardner ،٢٠٠٧،١٢٢)

ويذكر جاردنر أنه لتنمية العقل الإبداعي طرق متعددة منها (Gardner ،٢٠٠٩، ١٤)

- طرح أسئلة جديدة غير مألوفة.
- واستخدام أساليب حديثة في التفكير خارج الصندوق.
- ابتكاره مشاريع و منتجات غير متوقعة ولكنها مناسبة.
- تصميم أنشطة بأشكال جديدة.
- عرض نماذج المبتكرين.

٤- العقل المحترم (المرن) The Respectful Mind

يعرف جاردنر العقل المرن أنه قدرة الفرد على التعامل مع الاشخاص على الرغم من اختلافهم في الافكار، والمعتقدات والقيم والتقاليد، ويتميز العقل المحترم بالوعي بالقدرة على معرفة الفروق الفردية بين الأفراد والثقافات والافكار، ويرى جاردنر أنه يمكن تنمية العقل المحترم من خلال الانشطة المتنوعة التي يقدمها الفرد، التي تسهم في تنمية روح العمل الجماعي والعمل في فريق واحترام الآخرين والقدرة على ضبط المشاعر. (Gardner ،٢٠١٩، ١٥)

٥- العقل الأخلاقي The Ethical Mind

هو العقل الذي يمتلك القدرة على القيام بالمسؤوليات المختلفة بصورة فعالة رجح التمسك بالقيم والعادات المرتبطة بالمواطنة الصالحة وإدراكه الدور والمسؤولية تجاه وطنه. ويرتبط العقل الأخلاقي بمجموعة من السمات الأخلاقية منها (التسامح - الاحترام - الامانة - الصدق - الخ) (مصطفى، ٣٩ ٢٠٢٠).

ان تنمية العقل الاخلاقي يكون باتاحة الفرصة والمواقف الاجتماعية داخل المدرسة الذي توضح للمتعلم أدواره الاجتماعية اتجاه زملائه ومعلميه وكيفية القيام بها مع تحمل مسؤولية أفعاله كاملة

بدون الدراسة عن حجج أو مبررات تعفيه من المسؤولية لأي سبب من الأسباب (Stepien Bosacki anda 2012 chen 12441221 Bialecka).

مما سبق تلخص الباحثة العقول الخمسة في البحث الحالي الى مايلي :

- ان العقل التخصصي يتضمن قدرة الطالب على تحديد المعارف غير المهمة ويتضمن اكتساب طرق التفكير المتنوعة .
- ان العقل التركيبي يتضمن الربط بين المعارف المتضمنه بالمواد المناسبة المختلفة سواء داخل المادة الدراسية الواحدة بفروعها كما هو الحال في مادة الرياضيات أو المواد الدراسية بعضها والبعض الاخرى مثل الرياضيات والاسلامية أو اللغة العربية أو الدراسات الاجتماعية، والعلوم والتفكير بشكل مترابط ومتكامل .
- ان العقل الابداعي يتضمن التفكير بداخل جديده غير مألوفه وغير تقليدية، فالتركيب والتوليف بصورة ابداعية يحتاج الى أمثلة من الافكار والانشطة والاعمال والابداعية والوهاب إلى أبعد من الاسئلة الجيدة الجديدة.
- ان العقل المحترم يتضمن كيفية التعامل والتعاون مع الآخرين وكيفية التفكير في الاختلافات وتقييم هذا التنوع وتوظيفه.
- ان العقل الاخلاقي يتضمن تحمل المسؤولية كفرد ضمن المجموعة ولقيام بمهام الاعمال على اكمل وجه .

متطلبات تنمية العقول

لتنمية هذه العقول الخمسة أو الإمكانيات العقلية لدي الفرد يجب البدء فيها منذ نعومة أظافره أي منذ السنوات الأولى من مرحلة التنشئة الاجتماعية، فيجب نشر الوعي بها لدى أولياء الأمور والمعلمين على حد سواء لأنها تمثل بذور مختلف أنواع التفكير التي يجب أن يكتسبها المتعلم ليستطيع التأقلم والعيش مع المشكلات والمواقف التي يواجهها.

ولقد حدد Sabahizadeh et al (٢٠١٦) مجموعة من المتطلبات الواجب مراعاتها لتطبيق

نظرية العقول الخمسة في التعليم وهي كما يلي:

➤ تعزيز كفاءات ومواهب المتعلمين، وتطوير قدراتهم باستمرار؛ ليصبحوا مؤهلين القيادة المستقبل والاستجابة لمستجدات عالم اليوم والغد.

➤ تحسين الأهداف التربوية في النظم التعليمية في ضوء هذه العقول، ووضع أهداف طويلة المدى لتنميتها.

➤ تحسين المحتوى التربوي، واعتماد المنهج الخفي غير المباشر الذي له دور كبير في تنمية العقول خاصة المحترم والأخلاقي.

➤ مراعاة المعلمين لهذه العقول عن طريق استخدام الاستراتيجيات والأنشطة التعليمية المناسبة، وأن يكونوا نماذج لطلابهم يحتذى بها.

➤ ربط العملية التعليمية بعصر التقنية عن طريق دمج الأدوات والتقنيات الرقمية وشبكة الانترنت ومواقع التواصل في المناهج المدرسية وفي دعم عملية التعلم.

ادور المعلم في تنمية العقول الخمسة

لقد حددت الباحثة مجموعة من الأدوار التي يمكن للمعلم القيام بها لتنمية العقول الخمسة لدى الطلاب ومنها ما يلي:

١. يساعد الطلاب على التفكير بأشكال تناسب مع ما يتطلبه الموقف من تحليل المعرفة أو الإبداع أو التطبيق.

٢. يوفر فرصا للتعلم الذاتي والبحث عن المعلومات وجمعها من مصادر المعرفة المختلفة.

٣. يوفر بيئة تعليمية متجددة ومحفزة للعقول الخمسة.

٤. ينوع في الأسئلة التي يطرحها على الطلاب بما يتناسب مع العقول الخمسة.

٥. يكثر من التعزيز للطلاب والتغذية الراجعة الإيجابية لهم.

٦. يحترم آراء الطلاب ويجعلهم يشعرون بقيمتهم.

٧. يشجعهم على التعاون فيما بينهم، وتجاوز المصالح الذاتية والنظر للمصلحة العامة لمجتمعاتهم.

التفكير الرياض ومهاراته

بعد الرياضيات من العلوم التي أسهمت في تطور الرياضيات الحضارة الإنسانية وقد ساعدت على فهم العلوم الطبيعية المختلفة مثل : الفيزياء والفلك والاحصاء وغيرها من العلوم فالرياضيات علم مبني على سلسلة من المفاهيم والحقائق والرموز، تجد من الصعوبة على من لا يلم بها أن يدرك ماهيتها.

فالرياضيات لها طبيعة مزدوجة فهي على وطريقة للتفكير حيث توفر - ايضا - نهجاً فريداً لوصف الواقع وفهمه. (ريحان، (٢٠١٥))

لن الكثير من جوانب الحياة المعاصرة التي تعتمد على التطورات الفكرية والعلمية لها علاقة بالرياضيات .

وقد اولى التربويون أهمية خاصة لتعليم وتعلم الرياضيات وتنطلق الرياضيات المدرسية كما يراها) تيل المذكور في

(obida 2016) من كونها تمثل للعالم الواقعي الذي يواجه الطلبة في ثلاث مستويات أو عوالم متكاملة ومتمايزة تتمثل في (ALPIkr، Obida، 2016)

عالم التجسيد المفاهيمي :

يتمحور في رؤية الأشياء وتأملها والاحساس بها ومن ثم تخيلها لبناء صورة ذهنية لها باعطاء التعريفات وتوضيح خصائص الاشكال واكتشاف العلاقات الرياضية ووصفها .

عالم الاجراءات - الرمزية :

وذلك بتوظيف اللغة الرياضية بما تحتوية من رموز و تعبيرات منطقية في بناء خوارزميات تدعم حل المشكلات الرياضية وتوظيف التمثلات الرياضية لبناء نسق رياضي مبيناً.

عالم البديرية - المنهجية :-

يرتبط بتميز البديهيات الرياضية وتوظيف منهجية البرهان الرياضي في بناء المعرفة الرياضية وتطويرها.

وبعد التفكير إحدى الركائز التي يدعو إليها المختصون في التربية والعملية التعليمية، من خلال ما تذكره كثير من الدراسات التي أجريت مراحل التعليم المختلفة، وتمثل الرياضيات أحد هذه الفروع التي قد يكون من أهم الفروع تركيزاً على أنواع التفكير المختلفة، حيث بعد التفكير الرياضي من المهارات العملية الرئيسية التي تتادي بها مناهج الرياضيات الدراسية الحالية. (أبو زينة / (٢٠١٠)).

وترى الباحثة بان الرياضيات علم أساسه التفكير الرياضي الذي يدعم الفهم بالعلاقات والانماط والتمثلات الرياضية وحل المشكلات الرياضية .

وهناك عديد من التعريفات التي تطرقت للتفكير الرياضي من ضمنها تعريف (أبو جزر) (٢٠١٨) أنه نمط من أنماط التفكير الذي يلجأ إليها الدماغ لحل المشكلات الرياضية حلاً ذهنياً، ويتضمن مجموعة من المهارات وهي (الاستنتاج،الاستقرار التعميم، التفكير المنطقي) . ويعرفه (أبو زينة ٢٠١٠) أنه نمط من انماط التفكير الذي يقوم به الانسان عند تعرضه لموقف رياضي، والذي يتمثل في أحد المظاهر الاتية: (الاستقراء،التعميم،التعبير بالرموز، البرهان الرياضي، النمذجة، والتخمين) .

وتعرفة (النحال،٢٠١٥) أنه عملية عقلية تعكس قدرة المتعلم على الحل باستخدام بعض أو كل مظاهر التفكير الاتية : (الاستقرار،التفكير المنطقي، التعبير بالرموز، وحل المسألة) .

ويرى (Ball، 2002) ان اي تفكير تستخدمه وتستدعيه لحل المسائل الرياضية وفي المواقف الرياضية هو تفكير رياضي.

وتعرفة الباحثة

هو عملية عقلية تعتمد على المبادئ والنظريات والقواعد.

والعلاقات الرياضية من اجل حل أو تفسير موقف أو مشكله رياضية ويكون ذلك بواسطة مهارات (الاستقراء،التعميم، التعبير

بالرموز، التخمين، النمذجة، البرهان الرياضي).

أهداف تعلم التفكير الرياضي

- اكتساب المهارات التي تجعل الطالب قادراً على حل المشكلات التي تواجهه سواء في الفصل الدراسي أو الحياة اليومية
- قدرة المتعلم على تحليل والمنطقي واتخاذ القرارات المناسبة لكل موقف يواجهه .
- التصرف بشكل مسؤول وفعال.
- ان يكون قادراً على إدارة شؤون حياته أو الافراد بكفاءة ونجاح. (النحال، (٢٠١٥))

أهمية التفكير الرياضي

- يعود بالنفع على الطالب والمجتمع حيث ان الطالب المفكر يستطيع حل مشاكله ومشاكل مجتمعه .
- يجعل الطالب محصناً من الافكار الدخيلة على المجتمع حيث ان التفكير والقدرة على التحليل لما يدور حوله يجعل الطالب يتأثر بأفكار الآخرين.
- القدرة على التكيف مع الأحداث والتغيرات. (عبيد وعفانه، ٢٠٠٣)

مهارات التفكير الرياضي.

اختلف الباحثون حول تحديد مهارات للتفكير الرياضي نظرا لاختلاف خصائص طلبه كل مرحلة وطبيعة مادة الرياضيات في كل مرحلة.

فقد حددها كلاً من (الخطيب (٢٠٠٦)) و (الاعا(٢٠٠٩)) و (أبو شماله (٢٠٠٣)) المشار اليهم في دراسة (ريحان، ٢٠١٥) في مجموعة مهارات هي:

١- **مهارات جميع المعلومات وتنظيمها** : تتكون من مهارات الملاحظة - المقارنة - التصنيف - الترتيب وتنظيم المعلومات.

٢- **مهارات معالجة المعلومات وتحليلها** : تتكون من مهارات التطبيق والتفسير والتعرف على العلاقات والانماط.

٣- **مهارات توليد المعلومات** : تتكون من مهارات الطلاقة، المرونة، وضع الفرضيات، وايجاد الفرضيات والتنبؤ في ضوء المعطيات.

٤- **مهارات تقسيم المعلومات** : تتكون من مهارات النقد، التعرف على الاخطاء والمغالطات والاستدلال وتحوي كلا من الاستدلال والاستقرائي والاستنتاجي والتمثيلي .

٥- **مهارات التفكير الفوق المعرفي** : تتكون من مهارات التخطيط المراقبة، والتقييم .

❖ ويقسم (Dubinsky and others) التفكير الرياضي الى نوعين .

- التفكير الرياضي الأولي الذي يعتمد في الوصول الى الافكار الرياضية عن طريق المعرفة المحسوسة.

• التفكير الرياضي المتقدم الذي يعتمد في الوصول الى الافكار الرياضية على ماوراء الحواس الخمس.

❖ وفي هذا الصدد قام (ابو زينة، ٢٠١١) بوضع مهارات التفكير الرياضي تتمثل في (الاستقراء، التعميم، الاستنتاج، التعبير بالرموز، التخمين، النمذجة، البرهان الرياضي). ومن خلال العرض السابق لوجهات النظر المختلفة حول تحديد مهارات التفكير الرياضي قامت الباحثة باعتماد مهارات التفكير الرياضي التي ذكرها أبو زينة لان الباحثة ترى أنها تتلائم مع المرحلة الدراسية التي أجريت عليها وكذلك طبيعة الوحدة التعليمية المأخوذة في البحث وفيما يلي توضيح لهذه المهارات .

١- **مهارة الاستقراء** : يتم الاستقراء من خلال الانتقال من الاجزئيات إلى الكليات اي ان الاستقرار يبدأ من مشاهدة الجزئية حتى يصل الى النتائج الكلية، حيث يقوم على الانتقال س عدد محدود من المشاهدات أو الحالات الخاصة إلى قاعدة أو التعميم ٢- **مهارة التعليم** : هو التوصل إلى عبارة أو جملة مكتوبة بصورة عامة أو مكتوبه بشكل رموز تم الحصول عليها من خلال بعض الامثلة وتستطيع القول أنه عبارة اعم قمنا باستخلاصها من عبارة بسيطة.

٣- **مهارة الاستنتاج** : التفكير الاستنتاجي هو الوصول الى النتيجة من مبدأ معلوم، أو هو عمليه اشتقاق من قواعد عامة ويشمل الوصول الى نتائج ويمكن ان نقول عن الاشتنتاج أنه ما يؤخذ على الكل يؤخذ أيضاً على الجزء.

٤- **التعبير بالرموز**: يقصد به استخدام الرموز للتعبير عن الافكار الرياضية أو المعطيات اللفظية ويمثل هذا المظهر من مظاهر التفكير الرياضي إحدى مهارات الترجمة الرياضية التي تهتم بتحويل اللغة الرياضية من صورة لآخرى.

٥- **مهارة التخمين** : هي القدرة على التفكير الواعي للاستنتاجات من المعطيات دون القيام بعملية الحل ويشار إليه أيضا بالتفكير الحسي.

٦- **مهارة النمذجة**: هي عملية يتم فيها التعبير عن الحياة الواقعية والعلاقات بين هذه المواقع باستخدام الرياضيات مثل تمثيل لشكل رياضي أولمجمسم أو معادلة أو علاقة رياضية .

٧ - **مهارة البرهان الرياضي** : هو مفهوم أساسي يعتمد على عمليات عقلية وخطوات مترابطة ومتسلسلة بشكل منطقي من أجل إثبات صحة قضية ما.

ثانياً : الدراسات السابقة

تناولت الباحثة دراسات سابقة تخص نظرية العقول الخمسة لجاردنر لمتغير مستقل ودراسات اعتمدت مهارات التفكير الرياضي لمتغير تابع كالاتي :

▪ دراسة إيمان المقطري و ردمان محمد سعيد (٢٠٢٢)

هدفت الدراسة إلى التعرف إلى أثر برنامج تدريسي قائم على نظرية العقول الخمسة لجاندر في تنمية التفكير الناقد لدى معلم الرياضيات قبل الخدمة حيث اعتمدت الدراسة المنهج التجريبي ذو تصميم التجريبي القائم على المجموعة الواحدة، و تكون مجتمع الدراسة من طلبة قسم الرياضيات بكلية التربية وبلغت العينية ٣٠ طالباً، ولتحقق هدف الدراسة بني اختبار التفكير الناقد يتألف من (٢٠) فقرة موزعة على خمس مهارات وجرى التحقق من صدقه وثباته وحللت البيانات إحصائياً عبر حزمة SPSS وأمرت نتائج الدراسة الى وجود فرق ذو دلالة إحصائية عن مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسطي درجات الطلبة في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار التفكير الناقد الصالح التطبيق البعدي كما اظهرت النتائج وجود أثر كبير للبرنامج القائم على نظرية العقول الخمسة.

▪ دراسة الزيات (٢٠٢١)

هدفت الدراسة الى تنمية التفكير التأملي لدى الطالبات المعلمات بشعبة رياض الاطفال باستخدام برنامج تدريبي قائم على نظرية العقول الخمسة لجاندر وتعرف فاعليته واستخدمت الباحثة المنهج شبه التجريبي والتصميم التجريبي في الدراسة وتكونت عينة الدراسة من (٨٠) طالبة من الفرقة الاولى شعبة رياض الاطفال، موزعات على مجموعتين أحدهما سمت ضابطة والآخرى تجريبية، وكل مجموعة من (٤٠) طالبة . وقد صممت الباحثة أدوات الدراسة المتمثلة ب : مقياس التفكير التأملي، وبرنامج قائم على نظرية العقول الخمسة لجاندر، وقد اسفرت النتائج على انه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في القياس البعدي على مقياس التفكير التأملي لصالح المجموعة التجريبية.

▪ دراسة محمد (٢٠١٩)

هدفت الدراسة إلى استخدام نموذج تدريسي قائم على نظرية العقول الخمسة لجاندر لتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين ومفهوم الذات الرياضية لدى طلاب الصف الثاني وقد اعتمدت الباحثة المنهج التجريبي للتصميم شبه التجريبي ذوالمجموعتين، وتكونت عينة الدراسة من (١٠٠) طالب قسمن الى مجموعتين تجريبية وتضم (٤٩) طالبا و ضابطة تضم (٥١) طالبا، وقد استخدمت الباحثة لقياس مهارات القرن الحادي العتيرين ثلاثة مقاييس وهي (اختبار لمهارات التعلم والابتكار ومقياس مهارات تكنولوجيا المعلومات ووسائل الاعلام ومقياس المهارات الحياية والمنهجية) و مقياس مفهوم الذات الرياضية وتوصلت

▪ دراسة جمال حمزة الصباحي (٢٠٢٣)

هدفت الدراسة المعرفة أثر استراتيجية (Swom) في تنمية التفكير الرياضي لدى طلاب المرحلة الاساسية واعتمد الباحث النهج التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (٨٠) طالباً موزعين الى

مجموعتين متكافئتين مجموعة تجريبية تضم (٤٠) طالبا درست وفق استراتيجية سوم (swom)، ومجموعة ضابطة تضم (٤٢) طالبا درست بالطريقة الاعتيادية ولتحقق هدف الدراسة أعد اختبار لمهارات التفكير الرياضي وتم تطبيقه قبلًا وبعدياً على المجموعتين التجريبية والضابطة بعد التأكد من صدقه وثباته والذي بلغ (٠.٨٨) وهو معامل ثبات مناسب وقد أظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية وبحجم أثر كبير حيث بلغت قيمة $t(٤٦٣,٠)$.

■ دراسة المحمود (٢٠٢٠)

هدفت الدراسة إلى قياس فاعلية برنامج إثرائي قائم على بعض مهارات القرن الحادي والعشرين لتنمية القوة الرياضية والتفكير الرياضي لدى الطلاب المتفوقين دراسياً بالمرحلة الاعتيادية واعتمد الباحث المنهج شبه التجريبي ذا المجموعة الواحدة حيث قام الباحث بتطبيق أدوات الدراسة علي عينة الدراسة قبلًا وبعدياً، وتكونت عينة الدراسة من (٣٠) طالباً وطالبة من طلاب الصف اول الاعدادي درست وحدة الهندسة والقياس باستخدام البرنامج المعد من قبل الباحث ولتحقيق أهداف الدراسة أعد الباحث أدوات الدراسة متمثلة في اعداد برنامج اثرائي قائم على بعض مهارات القرن الحادي والعشرين اختبار القوه الرياضية واختبار للتفكير الرياضي وكشفت النتائج عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) .

■ دراسة الغامدي ٢٠١٩

هدفت الدراسة الى معرفة أثر مدخل (STEM) في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي واعتمد الباحث المنهج التجريبي بالتصميم شبه التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (٤٢) طالباً وزعوا على مجموعتين، مجموعة تجريبية وتضم (٢١) طالباً درسوا باستخدام مدخل (STEM) و مجموعة ضابطة وتضم (٢١) طالباً درست بالطريقة الاعتيادية ولتحقق أهداف الدراسة أعد الباحث أدوات الدراسة متمثلة في اختبار مهارات التفكير الرياضي وقد طبقت أداة الدراسة قبلًا وبعدياً وقد كشفت النتائج عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية ودرجات طالبات المجموعة الضابطة في اختبار التفكير الرياضي لصالح المجموعة التجريبية.

التعقيب الدراسات السابقة

اتفقت الدراسة الحالية مع الدراسات كل من ايمان المقطري وردمان محمد سعيد (٢٠٢٢) والزيات (٢٠٢١)، محمد (٢٠١٩) في الآتي:

- ١- في استخدام برنامج أو الانموذج قائم على نظرية العقول الخمسة لجاردنر كمتغير مستقل.
- ٢- جميع الدراسات حرصت على تنمية عدد من المهارات من خلال نظرية العقول الخمسة لجاردنر.

٣- جميع الدراسات توصلت الى فاعلية أو أثر البرنامج أو الانموذج في تنمية المهارات المطلوبة.

❖ اختلفت الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة التي تناولت نظرية العقول الخمسة منها دراسة الزيات (٢٠٢١) ودراسة محمد (٢٠١٩) حيث استخدمت هذه الدراستين المنهج التجريبي ذا التصميم شبه التجريبي القائم على المجموعتين المستقلتين، بينما الدراسة الحالية استخدمت المنهج التجريبي ذا التصميم شبه التجريبي القائم على المجموعة الواحدة.

❖ بينما اتفقت الدراسة الحالية مع دراسات كل من جمال جزه المصباحي (٢٠٢٣) ودراسة الغامدي (٢٠١٩) فيما يلي:

١- في أن المتغير التابع للدراسات هو التفكير الرياضي.

٢- اظهرت النتائج فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط درجات اختبار التفكير الرياضي لصالح التطبيق البعدي للمجموعة التجريبية.

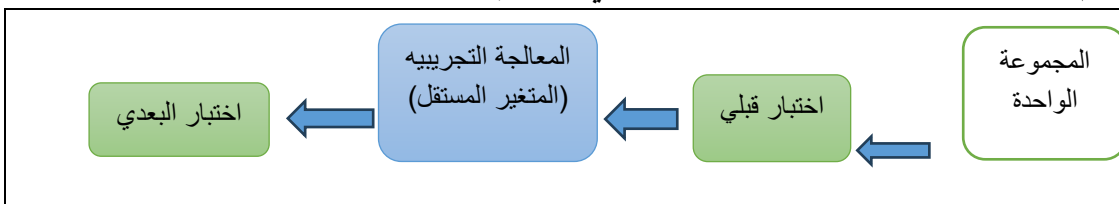
❖ اختلفت الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة التي تناولت التفكير الرياضي: بان جميع الدراسات المسابقة استخدمت المنهج التجريبي ذوالتصميم شبه التجريبي القائم على المجموعتين المستقلتي بينما الدراسة الحالية استخدمت المنهج التجريبي ذا التصميم القائم على المجموعة الواحدة.

الفصل الثالث

منهجية البحث وإجراءاته

أولاً : منهجية البحث

اعتمدت الباحثة في البحث الحالي على المنهج التجريبي، وذلك باستخدام التصميم شبه التجريبي القائم على المجموعة الواحدة ذات القياس القبلي والبعدي .



شكل (١): التصميم الشبه تجريبي القائم على المجموعة الواحدة

❖ عينه البحث

تكون عينة البحث عن طلبة المرحلة الثالثة بقسم الرياضيات بكلية التربية المفتوحة صالح عددهم (٣٢) طالب وطالبة وقد اختبرت العينة بطريقة وقصدية وذلك لان الدراسة طبقت في مقرر التحليل العددي.

❖ أداة البحث تمثلت أداة البحث الحالية بأختبار التغير الرياضي وقد تم تصميم أداة الدراسة وفقاً للخطوات الآتية:

١- تحديد مهارات التفكير الرياضي المطلوب قياسها: شمل اختبار التفكير الرياضي سبع مهارات فرعية تمثلت ب(الاستقراء، الاستنتاج، التعبير بالرمز، النمذجة، التنبؤ، التخمين، البرهان الرياضي)، وهي ما اعتمده الباحث مهارات للتفكير الرياضي في دراسته الحالية، حسب تصنيف (ابورنية).

٢- تحديد الهدف من الاختبار: الهدف الاختبار إلى قياس مدى تمكن الطلبة من مهارات التفكير الرياضي في الرياضيات قبلها وبعدياً ومن ثم الحكم على مدى أثر البرنامج القائم على العقول الخمسة لجاردنر في تمكين طلبة متهم الرياضيات. (عينة الدراسة) من مهارات التفكير الرياضي.

٣ - صياغة مفردات أداة البحث : حيث اشتمل اختبار التفكير الرياضي على (٢٨) فقره موزعة على المهارات السبعة للتفكير الرياضي.

٤- صياغة تعليمات الاختبار: صاغت الباحثة التعليمات العامة للاختبار، وقد روعي عند صياغتها سهولة ودقة الالفاظ وخلوها من التعقيد والغموض، وتضمنت توضيح الهدف من الاختبار، وتحديد أنواع المهارات المتضمنة في الاختبار وعددها، واعطاء تعليمات وارشادات للطلاب كأهمية قراءة الاسئلة قبل البدء بعملية الحل والزمن المحدد للاختبار

٥- صدق اختبار التفكير الرياضي : للتحقق من صدق محتوى الاختبار عرض على المجموعة من المحكمين من ذوي الاختصاص في مناهج الرياضيات وطرائق تدريسها الاسترشاد بارائهم في مناسبة فقراته، مدى انتمائها للمهارة المحدد لها، مناسبة صباغتها اللغوية، ما يرونه مناسباً حول فقرة (حذف فقرات غير مناسبة وازافة فقرات يرونها مناسبة) ومناسبة فقرات كل مهارة عن مهارات الاختبار، وبناء على ما ورد منهم من ملاحظات تم إجراء التعديلات اللازمة عليه من تعديل صباغة بعض الفقرات وبعض البدائل.

٦- معامل الثبات : حسب معامل ثبات اختبار مهارات التفكير الرياضي باستخدام معادلة الفاكرويناج، وذلك ينطبق الاختبار مرة واحدة، وقد كانت معاملات الثبات لاختبار التفكير الرياضيات كما في الجدول ادناه.

جدول (١) قيم معاملات الثبات الاختبار التفكير الرياضي

المهارة	معامل الثبات
اختبار التفكير الرياضي	٠.٧٩

يتضح من الجدول (١) إنه قد بلغ معامل الثبات الاختبار التفكير الرياضي باستخدام ألفا كرونباخ (٠.٧٩) هو ثبات مرتفع ويعد مناسباً لاغراض الدراسة .

كما جرى ايجاد الاتساق الداخلي لجميع فقرات الاختبار للتأكد من الثبات بواسطة الارتباط الكلي المصحح للفقرات

(corrected itere – Total correlation) والجدول (٣) يوضح ذلك :

جدول (٢) اثبات اختبار مهارات التفكير الرياضي باستخدام الارتباط العلي المصحح للفقرات (Corrected Item – Total correlat cont)

الفقرة	الارتباط المصحح	الثبات الفاكرونباخ	الفقرة	الارتباط المصحح	الثبات الفاكرونباخ
الاستقراء	٠.٤٧٣	٠.٧٢	التخمين	٠.١١٧	٠.٨٠
الاستقراء	٠.٢١١	٠.٧٩	التخمين	٠.٦٥٣	٠.٧٦
الاستقراء	٠.٣٤٣	٠.٧٨	التخمين	٠.٦٢٤	٠.٧٦
الاستقراء	٠.٥٠٦	٠.٧٧	التخمين	٠.٣٩٥	٠.٧٩
التعميم	٠.٢١٧	٠.٧٩	النمذجة	٠.٣٢٢	٠.٧٩
التعميم	٠.٤٣٥	٠.٧٧	النمذجة	٠.١٧٢	٠.٧٩
التعميم	٠.٥٠٦	٠.٧٧	النمذجة	٠.٣٢٠	٠.٧٨
التعميم	٠.٢٦١	٠.٧٩	النمذجة	٠.٢٠٨	٠.٧٩
الاستنتاج	٠.٦١٠	٠.٧٦	البرهان	٠.٤٧٣	٠.٧٩
الاستنتاج	٠.٦١٣	٠.٧٦	الرياضي	٠.٦١٣	٠.٨٠
الاستنتاج	٠.٥١٣	٠.٧٩	البرهان	٠.٥١٣	٠.٧٩
الاستنتاج	٠.١٤٥	٠.٧٩	الرياضي	٠.٥٠٦	٠.٧٨
			البرهان		
			الرياضي		
			البرهان		
			الرياضي		
التعبير	٠.٣٢٢	٠.٧٨			
بالرموز	٠.٢٠٨	٠.٧٧			
التعبير	٠.٢٦١	٠.٧٩			
بالرموز	٠.٣٢٥	٠.٧٩			
التعبير					
بالرموز					
التعبير					
بالرموز					

تتين من الجدول (٢) ثبات مهارات التفكير الرياضي باستخدام معامل الارتباط الكلي المصحح لجميع الفقرات وأن جميع الفقرات الاختبار لها معامل ارتباط كلي مصحح موجب يتعد عن

الصفحة، ومن ثم لا توجد عيوب في فقرات الاختبار مما يدل على توفر صدق الاتساق الداخلي، وهذا يدل على صلاحية الاختبار وملاءمته لقياس التفكير الرياضي لدى عينة البحث .

٧- زمن الاختبار: حيث حسب زمن الاختبار من خلال القاعدة الابنة :

زمن الاختبار = (الزمن الذي استغرقه أول طالب + الزمن الذي استغرقه اخر طالب) / ٢ .

ويتطبيق القاعدة السابقة تم تحديد زمن اختيار واختبار مهارة التفكير الرياضي (٦٠) دقيقة. وبذلك أصبح الاختبار في صورته النهائية، ويتسم بدرجة مناسبة من الصدق والثبات وجاهز التطبيق.

٨- التحقق من اعتدالية توزيع البيانات : قبل إجراء التحليل الإحصائي تم التحقق من اعتدالية التوزيع لبيانات التطبيق القبلي والبعدي بالنسبة لاختبار التفكير الناقد بواسطة اختبار شابيروويك (wilk-Shapiro) والجدول (٣) يوضح ذلك :

جدول (٣) اختبار سمير نوف (Shapirs -wilk) التحقق من اعتدالية توزيع بيانات التطبيق القبلي والبعدي الاختبار التفكير الرياضي مجموعة البحث.

التطبيق القبلي		التطبيق البعدي	
المهارة	قيمة الاختبار	درجة الحرية	مستوى الدلالة
مهارات التفكير الرياضي	٠.٩٠٣	٢٩	٠.١١١
			٠.٩٨٢
		٢٩	٠.٨٩٣

يتضح من الجدول (٣) ان توزيع البيانات لاختبار التفكير الرياضي كان اعتدالياً وهذا يعني استخدام الاحصاء المعلمي لتحليل البيانات.

بناء البرنامج القائم على نظرية العقول الخمسة لجاردنر

خطوات بناء البرنامج التدريبي: تم ذلك وفق المراحل الآتية :

المرحلة الاولى : مرحلة التحضير لبناء البرامج، وفي هذه المرحلة اطلعت الباحثة على الادبيات والبحوث التي تناولت نظرية العقول الخمسة لجاردنر وذلك لتحديد :

- الفلسفة التي تستند إليها نظرية العقول الخمسة لجاردنر .
- الهدف من البرنامج القائم على نظرية العقول الخمسة.
- الاسس التي سيقوم عليها البرنامج.
- مواصفات البرنامج القائم على نظرية العقول الخمسة.

المرحلة الثانية : التحليل

- تحليل خصائص معلمي الرياضيات قبل الخدمة لتحديد طبيعة البرامج التي تلي احتياجاتهم.
- تحديد مهارات التفكير الرياضي وتحليلها إلى مؤشرات.

- تحديد المقرر الدراسي الذي سيتم بناء البرنامج القائم وتقسيم مواضيعه إلى محاضرات وقد اختارت الباحثة مقرر التحليل العددي وذلك للأسباب الآتية:
 - ✚ مناسبة المقرر للتطويع وفق نظرية العقول الخمسة الجاردنر
 - ✚ أهمية المقرر لكونه يدخل في إعداد الطالب المعلم للميدان ولما له من تطبيقات حياتية تدخل في الواقع المعيشي للمتعلم.
 - ✚ موضوعات المقرر متنوعة مما يشكل فرصة لاثارة تفكير الطلاب وبحثهم عن إجابات.
 - ✚ احتواء المقرر على موضوعات تثير النقاش والحجج والبراهين مما تساعد في تنمية مهارات التفكير الرياضي.
 - ✚ إمكانية تصميم مسائل ومشكلات حياتية ورياضية تعتمد في حلولها على مهارات التفكير الرياضي وهذا يخدم موضوع الدراسة.
- **تحديد مخرجات التعلم:** تم تحديد مخرجات التعلم المراد تحقيقها وتمثل بما يراد ان يحققه المتعلم عبر دراسته للموضوعات وتفيد عند عليية بناء المحتوى التعليمي.

المرحلة الثالثة المرحلة تصميم البرنامج الدراسي: في هذه المرحلة تم اتباع الخطوات الآتية:

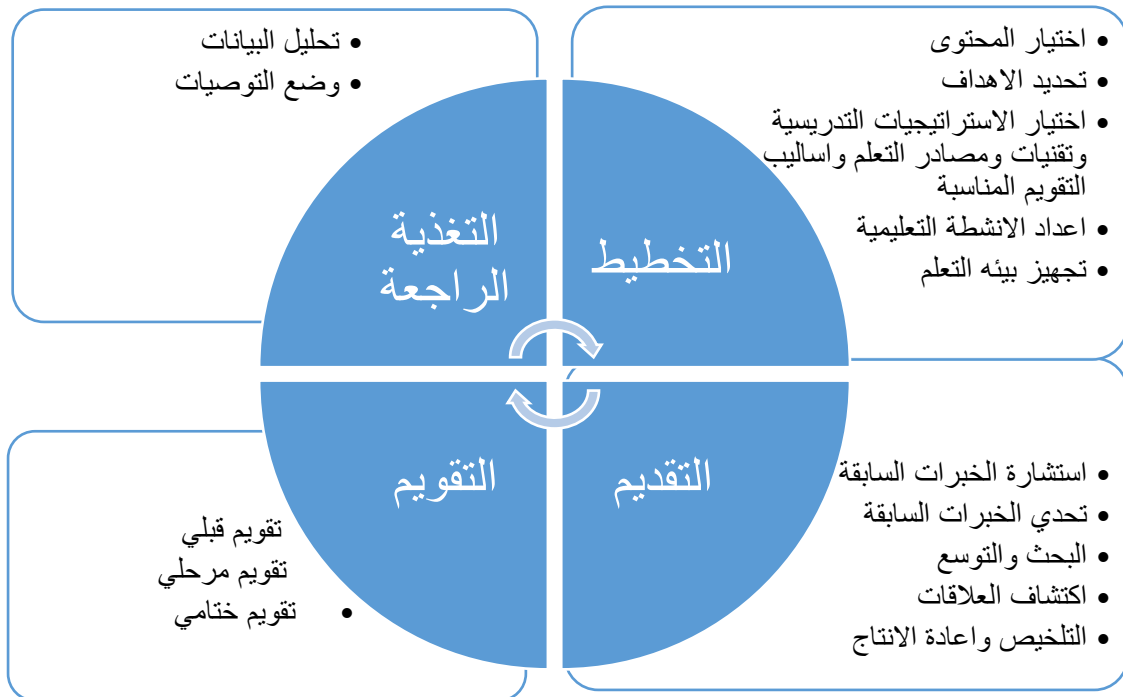
الخطوة الأولى التخطيط: و يكون فيها الأعداد للمحاضره من خلال

 - ١- تحديد المحتوى العلمي لكل محاضرة وتحليل المحتوى الاستخلاص المفاهيم، والحقائق والمهارات والقيم.... الخ، وصياغتها وفق مبادئ نظرية العقول الخمسة .
 - ٢- تحديد الاهداف الإجرائية لكل محاضرة في المقرر بما يتوافق مع الهدف العام من البرنامج القائم.
 - ٣- إعداد الأنشطة التعليمية والتقييمية المناسبة والتي تسهم بشكل مباشر في تحقيق الأهداف المرجوة من البرنامج وذلك من خلال ترجمة مهارات التفكير الرياضي الى مؤشرات تبني من خلال أنشطة المحاضرة التي تساعد الطلبة على ممارسة مهارات التفكير الرياضي بتوظيف مبادئ نظرية العقول الخمسة .
 - ٤- اختيار استراتيجيات التدريس المناسبة لنظرية العقول الخمسة ومنها التعلم الذاتي، والمناقشة، العصف الذهني، تبادل الادوار. المحطات التعليمية، حل المشكلات، فكر زوج شارك، الاستقصاء الموجة
 - ٥- اختيار تقنيات ومصادر التعليم، كالعصاوات الورقية، والعروض التوضيحية والمجسمات وأساليب التقييم المناسبة، كالاختبارات والمشروعات الكتابية، والملخصات .

الخطوة الثانية : التقديم للمحتوى : ويتضمن الإجراءات تنفيذ الدرس وفق مبادئ نظرية العقول الخمسة من خلال الآتي :

 - ١- الاستشارة الخبرات السابقة للمتعلم : من خلال توظيف العقل المتخصص

- ٢ - تحدي الخبرات للمتعلم .
- ٣ - الدراسة والتوسع باستخدام المصادر التعليمية المختلفة.
- ٤- اكتشاف العلاقات : من خلال بعض الانشطة الرياضية القائمة على توظيف العقل التركيبي.
- ٥ - التلخيص وإعادة الانتاج : من خلال الانشطة الرياضية القائمة على توظيف العقل التركيبي، والعقل الطبي والعمل الأخلاقي.
- الخطوة الثالثة التقويم : ويجري في هذه المرحلة التحقق من مدى تحقق الأهداف المنشودة من خلال تحديد اساليب التقويم التي تتناسب مع نظرية العقول الخمسة لجاردرنر .
- الخطوة الرابعة : تقديم التغذية الراجعة : والشكل الاتي يوضح البرنامج التدريسي :



الشكل (٢) : مراحل البرنامج التدريسي

ضبط البرنامج القائم والتحقق من صدق المحتوى:

بعد الانتهاء من أعداد البرنامج عرض على مجموعة من المحكمين والخبراء المختصين في مناهج وطرائق تدريب الرياضيات بكلية التربية لآخذ آرائهم ومقترحاتهم حول البرنامج المعد، وبعد الانتهاء من التحكيم، تم أخذ جميع الملاحظات بعين الاعتبار واخراج البرنامج بصورته النهائية.

الوسائل الحصائية:

استخدمت الباحثة في الدراسة الحالية الوسائل الإحصائية الآتية عبر برنامج SPSS وهي

١- معامل الفايكرونباخ Cronbach's alpha لايجاد ثبات اختبار مهارات التفكير الرياضي.

corrected Liem-Total correlation الارتباط الكلي المصحح للفقرات - ٢

لا يجاد الاتساق الداخلي لجميع فقرات اختبار التفكير الرياضي التأكد من الثبات .

٣- اختيار شابيرو - وويلك (Shapiro -wi lk) لاختبار اعتدالية توزيع بيانات اختبار التفكير الرياضي

٤. حجم التأثير (d) لاختباري (T-TEST) بالمعادلة الآتية:

$$d = \frac{2t}{\sqrt{df}}$$

حيث قيمة اختبار (t)، df درجة الحرية. (حسن، ٢٠١١)

الفصل الرابع

عرض نتائج البحث ومناقشتها و تفسيرها .

نتائج الدراسة نظر من خلال الاجابة عن الأسئلة الآتية :

١. نتائج السؤال الأولى من أسئلة البحث الذي نصه : ما المهارات التفكير الرياضيات المراه تنميتها من خلال البرنامج القائم على العقول الخمسة لدى معالم الرياضيات ؟
وقد تمت الاجابة عن هذا السؤال في محور التفكير الناقد بالخلفية النظرية للبحث الحالي .

٢ - نتائج السؤال الثاني من اسئلة البحث،الذي نصه : ما البرنامج القائم على نظرية العقول الخمسة لتنمية التفكير الرياضي لدى معلم رياضيات ؟

وقد تمت الإجابة عن هذا السؤال من خلال الاجراءات المتبعة في تصميم البرنامج.

٣ - نتائج السؤال الثالث من أسئلة البحث الذي نصه : ما اثر البرنامج القائم على نظرية العقول الخمسة في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى معلم الرياضيات اثناء الخدمة ؟ ومنه تمت صياغة الفرضية الآتية: لا يوجد فروقات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠ .٠٥) بين متوسطي درجات معلمي الرياضيات اثناء الخدمة في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار التفكير الرياضي للتحقق من صحة الفرضية استخدم الاختبار الثنائي parted samples Test لعينتين مترابطين وذلك لايجاد دلالة الفروق بين متوسطي درجات التطبيق القبلي والبعدي لاختبار التفكير الناقد كون توزيع الدرجات اعتدالياً والجدول (٤) يوضح ذلك.

جدول (٤): نتائج الاختبار الثنائي للمقارنه بين متوسطي درجات عينة البحث في التطبيق القبلي والبعدي

لاختبار التفكير الرياضي التي توزيعها اعتداليا

المهارة	التطبيق	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة (T) درجة الحرية	مستوى دلالة التأثير	حجم التأثير	مقدار
اختبار التفكير الرياضي	القبلي	٣٣٢	٤٧.٤٤٨٣	١١.١٨٨٦٠	٢٩	٠.٠٢٣	٠.٨٩	قوي
	البعدي	٣٢	٥١.٨٦٢١	٦.٠٠٤٣١	٢٩	٠.٠٢٣	٠.٨٩	

ومن الجدول (٤) يتضح أنه :

بلغت قيمة T (٣٩٩.٢) وهي داله أحصائياً عند مستوى دلالة (٠.٠٥) مما يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسطي درجات التطبيق القبلي والبعدي وان الفرق بين متوسطي درجات التطبيق القبلي والبعدي هو (٤.٤١٨٨) لصالح التطبيق البعدي وبلغت حجم التأثير (٠.٨٩) وبحجم تأثير قوي، ونتيجة لذلك رفضت الفرضية الصفرية وقبلت الفرضية البديلة.

ومن خلال عرض النتائج السابقة يمكن ارجاع هذا الفرق إلى البرنامج التدريسي الذي جرى تدريسه لعينة البحث، والتي أدى الى تنمية مهارات التفكير الرياضي، وقد انفتحت نتائج البحث الحالي مع معظم الدراسات والبحوث السابقة التي أوجدت فاعلية البرامج والنماذج القائمة على نظرية العقول الخمسة في تنمية متغيرات تابعة مختلفه لدراسة الزيات (٢٠٢١). ودراسة محمد (٢٠١٩).

وليكن عزو تلك النتائج إلى ما يلي:

١- البرنامج القائم على نظرية العقول الخمسة صمم بحيث يساعد الطلاب على تنمية مهارات التفكير الرياضي ويظهر ذلك من خلال المهام الرياضية والانشطة المتنوعة التي وضعت الطلبة في مواقف حياتية تتطلب حل المشكلات وفرض الفروض وتجريبها والتحقق من صحة الفروض، مما جعل الطالب قادراً على اختيار الطرق والاستراتيجيات التي تناسبه، وتنقله من طريقة لاخرى بمرونة.

٢- توظيف استراتيجيات تدريس محفزة للتفكير الرياضي مثل استراتيجية فكر - شارك - زواج، استراتيجية العصف الذهني، استراتيجية حل المشكلات واستراتيجية المناقشة والحوار عملت على إثارة دافعية الطلبة وزيادة قدرتهم على إدراك الجوانب المهمة التي تتصل مباشرة بالمواضيع المطروحة لهم من قبل معلمهم أو من قبل اقرانهم وتمييز نواحي القوة و الضعف فيها.

٣- عمل الطلبة في فريق متكامل في ظل متطلبات العقل الاخلاقي والعقل المحترم، أسهم في رفع مستوى التفكير الرياضي لديهم، حيث كل فرد منهم مسؤول على الفريق ونجاحه من هذه المسؤولية تمثل تحد واضح لتفكير الطالب ودافع له نحو فرض الفروض والدراسة عن تفسيراتها ومناقشتها واستنتاج الحلول المناسبة لها، بما يضمن له إنجاح الفريق في مهامه، وحيث يعمل الفريق بمبدأ جميعنا نفكر، وتكون حصيلة هذا التفكير اداء وافكاراً لها مغزاها وجدواها.

٤- صناعت الانشطة المتضمنة في البرنامج القائم على نظرية العقول

الخمسة و المبنية على البراهين وإعطاء التحليلات لكل خطوة في البرهان واعتمادها حل المشكلات الى زيادة قدرة الطلبة على تنفيذ المواقف التعليمية بحثاً عن ايجاد الحلول المقدمة لها وهذا ساعد في تنمية التفكير الرياضي لديهم..

التوصيات:

- ١- إعادة النظر في توصيف المقررات الرياضية وتضمنها العديد من الانشطة التي تهدف إلى تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى معلمي الرياضيات.
- ٢ - تدريب اعضاء هيئة التدريس بالجامعات من خلال الدورات وورش العمل على بناء الانشطة التعليمية القائمة على نظرية العقول الخمسة لدى الطلبة.
- ٣- تدريب معلمي الرياضيات اثناء الخدمة على كيفية التدريس باستخدام العديد من النماذج التدريسية التي تستند الى النظريات الحديثة مثل نظرية الحقول الخمسة لجاردنر وغيرها من النظريات التربوية التي تعمل على تنمية التفكير بأنواعه المختلفة لدى طلابهم.

قائمة المراجع :**أولاً : المراجع العربية.**

- ١- صبح، وجيهة احمد حسين (٢٠١٤م). أثر توظيف أنماط التفكير الرياضي على تحصيل واتجاهات طلبة الصف الثامن الأساسي في الرياضيات في المدارس الحكومية في محافظة نابلس ورسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، نابلس.
- ٢ - المصلحي، نبيل (٢٠٠٩م). فاعلية برنامج مقترح في الرياضيات لتنمية أبعاد القوة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية (رسالة ماجستير غير منشورة) جامعة قناة السويس، العريش.
- ٣- مبروك، أحلام عبد العظيم، أبو عبدالله، دعاء أحمد (٢٠١٩ م)، فاعلية وحدة تعليمية مقترحة في الاقتصاد المنزلي قائمة على التنوع الثقافي العالمي ونظرية العقول الخمسة لجاردنر لتنمية مهارات التكيف عيد الثقافي الواعي بأبعاد التماسك الاجتماعي لدى طالبات المرحلة الثانوية، مجلة التربية النوعية ١٦ (١٦)، ١٠٥-٥٣ .
- ٤- مصطفى، أماني طه (٢٠٢٠) - فعالية برنامج تعلم الكتروني مدمج قائم على نظرية العقول الخمسة في تنمية المهارات الجغرافية والتاريخية الحيانية وايجاد بيئة تدريسية آمنة لتلاميذ الصف الرابع الابتدائي، مجلة كلية التربية جامعة بني سويف، ٩٥ (١٧) ١-١٨.
- ٥- ريحان، محمد غازي (٢٠١٤م)، أثر توظيف استراتيجيات (فكر، زواج، شارك) مقارنة - باستراتيجية (عبر- خطط - قوم) في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طلاب الصف التاسع الأساسي بغزة (رسالة الماجستير غير منشورة)، جامعة الازهر / غزة.
- ٦- أبو زينه / فريد حامل وعبابنة، عبد الله يوسف (٢٠١٠م). مناهج تدريس الرياضيات للصفوف الأولى، طبع، دار المسيرة للنشر و التوزيع عمان.

- ٧ - ابو جزر / خلود منصور (م ٢٠١٨)، اثر توظيف استراتيجية ٢٠١٠ سوم (Swon) في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طالبات الصف التاسع الاسباب المحافظة رفح (رسالة الماجستير غير منشورة)، الجامعة الإسلامية، غزة.
- ٨ - النحال، أسماء حمد (٢٠١٥)، أثر استخدام الدراما على تنمية المفاهيم ومهارات التفكير الرياضي لدى طالبات الصف السادس الأساسي (رسالة ماجستير غير منشورة). الجامعة الإسلامية غزة.
- ٩ - عبيد،وليم وعفانة عزو (٢٠٠٣م). التفكير والمنهاج المدرسي ط١، مكتبة الفلاح النشر والتوزيع، الكويت.
- ١٠ - الخطيب، محمد احمد (٢٠٠٦م)، أثر استخدام استراتيجيات تدريس قائمة على حل المشكلات في تنمية التفكير الرياضي والاتجاهات نحو الرياضيات لدى طلاب الصف السابع الاساسي في الأردن (رساله دكتوراه غير منشور). الجامعة الأردنية عمان .
- ١١ - ايمان، احمد المقطري ورحمان محمد سعيد، أثر برنامج قائم على نظرية العقول الخمسة لجاندر في تنمية التفكير الناقد لدى معلم الرياضيات قبل الخدمة. مجلة جامعة صنعاء للعلوم الإنسانية. مجلد ٣، عدد ٢، صنعاء.
- ١٢ - الزيات، فاطمة محمود (٢٠٢١)، فاعلية برنامج تدريسي قائم على نظرية العقول الخمسة لجاندر لتنمية التفكير التألمي لدى الطالبات المعلمات، المجلة التربوية ٩١(٩)، ١٩٥٦ - ٤٠١٤.
- ١٣ - محمد، رشاهاشم (٢٠١٩م) نموذج تدريسي مقترح لتدريس الهندسة قائم على نظرية العقول الخمسة لتنمية مهارات القرن الحادي والعشرون ومفهوم الذات الرياضي لدى طلاب الصف الأول الثانوي . مجلة كلية التربية، منها ١١٧ (١) ١١٧ - ١١٧٦ - ٢٥٤.
- ١٤ - جمال، حمزه سالم المصباحي (٢٠٢٤م)، اثر استخدام استراتيجيات سوم (Swom) في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طلاب المرحلة الاساسية، مجلة جامعة صنعاء للعلوم الإنسانية مجلد ١ (عدد ١)، صنعاء.
- ١٥ - الخامدي، رضوان أحمد (٢٠١٩) أثر مدخل (STEM) في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بمحافظة المخوة، مجلة كلية التربية جامعة أسيوط المجلد (٣٥)، الحمد (١٢)
- ١٦ - حسن، عزت عبد الحميد (٢٠١١م) الإحصاء النفسي والتربوي دار الفكر، القاهرة.
- ١٧ - دريع، عاطفة عبد علي وداليا عباس جزاع (٢٠٢٠) أثر استخدام استراتيجيات التفكير ب لماذا في التفكير الرياضي لدى طلاب الصف الثاني المتوسطة في مادة الرياضيات، مجلة الفنون والادب وعلوم الإنسانية والاجتماعي عدد ٥٥ (٢٠٢٠). العراق.

١٨ - رياض، زاير قاسم (٢٠١٦) اثراستخدام استراتيجية الإبعاد السداسية PDEODE في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طلبة الصف السادس الابتدائي مجلة كلية التربية - العدد ٦، جامعة المستنصرية، العراق.

ثانيا: المراجع الاجنبية

1. GARDNER HE (2007). The Five Minds for Future، Los Anglos. The.
2. Herbert C. Bebou (1983). "problem-Solving Interviews as preparation for Teaching mathematics" in professional development for Teacher.
3. GARDNER HE. (2008). The Five Minds for the Future Schools; studies in Education، V5، n 1،p7-22.
- 4 .Alf krobida N. (2016) The effect of using multiple mathematical representations in Teaching mathematics in developing algebraic thinking skills! ASER Arab studies in Education and psychology 1Q5)-117-170) .
5. JACKSONCL.A. (2000). Increasing critical Thinking skills to Improve problem-solving Ability in Mathematica's، Chicago Ilion's Saint Xavier.
6. GARDER. H. E. (2009). The Five Minds for The future، Journal of School، a. Administrator، V66،n2، P11-21.
7. Stepin، M; Bosackir S; BiaLeckas M (2021)| Theory of mind in adolescence.