تطوير منهج رياضيات المرحلة الإعدادية فى ضوء موروثها الثقافى لتنمية التذوق الجمالى

إعداد

شيماء سالم عبدالمقصود سالم

معلمة رياضيات بإدارة إيتاى البارود التعليمية

أ. د / **محمود ابراهيم بدر**

أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات

كلية التربية – جامعة بنها

أ. د / **سامية حسنين هلال**

أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات

كلية التربية – جامعة بنها

د / **سعيد عوضين عبدالفتاح**

مدرس المناهج وطرق تدريس الرياضيات

كلية التربية – جامعة بنها

تطوير منهج رياضيات المرحلة الإعدادية فى ضوء موروثها الثقافى لتنمية التذوق الجمالى

مستخلص البحث

هدف البحث الحالى إلى تطوير منهج رياضيات المرحلة الإعدادية فى ضوء موروثها الثقافى لتنمية التذوق الجمالى ، وقد تم تحديد أسس التطوير، وإعداد قائمة بموضوعات الرياضيات الجديدة المقترح دمجها بمنهج رياضيات المرحلة الإعدادية المطور فى ضوء الموروث الثقافى لعلم الرياضيات ثم إعداد التصور المقترح لمنهج رياضيات المرحلة الإعدادية فى ضوء أسس التطوير والموضوعات الرياضية الجديدة التى تم إستخلاصها من الأدب التربوى ، كما تم إعداد كتاب التلميذ ليتضمن وحدتين مختارتين من منهج رياضيات المرحلة الإعدادية المطور وهما وحدتى " الهندسة بين التراث والتطبيق " و " المنطق المحدد والمنطق الفازى " لتلاميذ الصف الثانى الإعدادى ، وإعداد دليل المعلم لتدريس الوحدتين المختارتين ، وتطبيق الوحدتين المختارتين على مجموعة البحث المكونة من (٤٦) تلميذ من تلاميذ الصف الثانى الإعدادى ، وتمثلت أداة البحث فى مقياس التذوق الجمالى للرياضيات بأبعادة " التذوق الداخلى ، التذوق الخارجى ، التذوق الإجرائى " وتم تطبيق أداة البحث قبليا وبعديا على مجموعة البحث ، وتوصلت نتائج البحث إلى :

- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\propto \leq$ ٠,٠١) بين متوسطى درجات تلاميذ مجموعة البحث فى التطبيقين القبلى والبعدى لمقياس التذوق الجمالى وأبعادة الثلاثة " التذوق الداخلى ، التذوق الخارجى ، التذوق الإجرائى" لصالح التطبيق البعدى.
- الوحدتان المطورتان لهما حجم تأثير كبير وفاعلية على تنمية التذوق الجمالى للرياضيات لدى تلاميذ مجموعة البحث.

الكلمات المفتاحية: تطوير منهج الرياضيات ، الموروث الثقافى ، المرحلة الإعدادية ، التذوق الجمالى

Developing the Preparatory Stage Mathematics' Curriculum in the light of its Cultural Heritage for developing Aesthetic Sense

Abstract of research

The aim of the current research is to develop the preparatory stage mathematics curriculum in the light of its cultural heritage to develop aesthetic sense. Moreover, the foundations of the development and list of the new topics included in the developed mathematics curriculum in the light of the cultural heritage of mathematics have been determined. The proposed vision for the preparatory stage mathematics curriculum has been developed in the light of the foundations of development and the new mathematical topics that were extracted from the educational literature. The student's book has also been prepared to include two selected units from the developed preparatory stage mathematics curriculum, which are: "Geometry between Heritage and Application "Definite and fuzzy logic" to second year preparatory stage pupils, preparing a teacher's guide for teaching the two selected units, and applying the two selected units to the research group consisting of (46) students from the second year preparatory stage pupils. The research tool was aesthetic sense scale of mathematics with the dimensions of "internal sense, external sense, practical sense" and the research tool was applied pre and post to the research group, and the results of the research concluded the following:

There is a statistically significant difference at the level ($\propto \leq 0.01$) between the mean scores of the research group students in the pre and post applications of the aesthetic sense scale and the three dimensions of the scale "internal sense, external sense, practical sense" in favor of the post application , The two developed units have a large effect size on the development of aesthetic sense of mathematics among the students of the research group.

Keywords: Mathematics' Curriculum, Cultural Heritage, the Preparatory Stage, Aesthetic Sense.

المقدمة :

أكدت أهداف مناهج الرياضيات فى المراحل التعليمية المختلفة على أهمية غرس حب وتقدير وتذوق جمال الرياضيات لدى المتعلم وتغزيز ميله نحو تعلمها بإستخدام أساليب تربوية متنوعة تجعل للتلميذ دور إيجابي أثناء تنفيذ الأنشطة التعليمية المختلفة.

فيكمن تنمية تذوق جمال الرياضيات فى تعريف التلميذ للرياضيات علي أنها وسيلة لوصف الحياة من حوله ، ومعرفته النماذج الرياضية وإستخدامها ، هذا بجانب معرفته علي قدر مستواه بالدور الذي تلعبه الرياضيات في النمو الحضاري خاصة في عصرنا أو في التاريخ بصفة عامة (نظله خضر ، ٢٠٠٤ ، ٤٠).

فمن مظاهر جمال الرياضيات إرتباطها بالعديد من الفنون كالموسيقى مثلا فقد ذكر (محمود بدر ، ٢٠١٧ : ٤٥٧-٤٥٩) بأن هناك تشابه بين الموسيقى والرياضيات فالتلحين أو التأليف الموسيقى يبدو عمله مشابها لإكتشاف الحقائق الرياضية ، والتماثل أحد المبادئ الموجهة لعمل الملحن ، وإستخدام مؤلفو المقطوعات الموسيقية الإنتقال والإنعكاس والدوران في تأليف مقطوعاتهم.

وفى هذا الصدد يقترح (مجدى عزيز ، ٢٠٠٠ : ٢١-٢٢) سبعة أسس لتطوير منهج الرياضيات منها أربعة ذات صلة وطيدة بجماليات الرياضيات وهما الرياضيات الوظيفية ، الرياضيات كفن من الفنون ، الرياضيات من أجل المتعة ، تاريخ الرياضيات ، فيمكن أن تكون الرياضيات مصدر للمتعة من خلال أن تتضمن موضوعاتها " الألعاب الرياضية الذهنية ، البحث عن تطبيقات جديدة ، تكوين مسائل في صورة مشكلات رياضية والبحث عن حلول مبتكره لها "

والموروث الثقافى فى العصر الحديث هي العلاقة الجدلية بين المعارف والفنون والأديان والقوانين والأخلاق والعادات التى يكتسبها الإنسان من المجتمع وترتكز على عاملين أساسيين هما الفرد ضمن المجموعة الأكبر التى تكون المجتمع ، والجمع بين المعرفة المادية والمعنوية حيث تعد الخبرات إضافة إلى المعارف التى يتلقاها الإنسان نظريا مكونا جوانب الثقافة الأساسية (وائل على، ٢٠١٨ ، ٦٨-٦٩).

فيمكن توظيف الموروث الثقافي لموضوعات الرياضيات في المناهج الدراسية من خلال القصص العلمية ففي دراسة الإرتفاعات مثلا يحسن ذكر قصة محاولة طاليس قياس إرتفاع

الهرم عن طريق قياس طول الظل ، السير الذاتية بإختصار لعلماء الرياضيات في الماضي والحاضر، الألغاز الرياضية ، التعرف بنظرية فيثاغورث في الحضارات البابلية والمصرية (جورج سارتون ، ٢٠٠٠ : ٢٢٤-٢٣٠).

لذا يؤكد (وليم عبيد وعزو عفانة ، ٢٠٠٣ ، ٢٣-٢٤) على أن الصيحات التطويرية أصبحت ضرورة بالقوة التى تدعو إلى إحداث نقلة نوعية فى تشكيل وممارسات الرياضيات المدرسية والهدف الأساسى من هذه النقلة هو أن تعليم الرياضيات السابق كان متمحور حول المحتوى ولكن المستهدف الآن هو أن يكون تعليم الرياضيات لمساعدة الإنسان لفهم الواقع والتفاعل معه.

الإحساس بالمشكلة :-

- **ما تبين من خلال الدراسات السابقة** : إتجاهات التلاميذ السالبة نحو الرياضيات وقلة رغبتهم فى دراستها مثل دراسة كلا من (How & Hung ,2019) ، (على غريب ، ٢٠١٩) ، (مدركة عبدالله ، ٢٠١٦) ، (رشا صبرى ، ٢٠١٥) ، (An,et.al,2015) ، (Jeremy Dean , 2014) لذا فمن أهم ما أوصت به تلك الدراسات أهمية إستخدام أنشطة تعليمية متنوعة تدمج محتوى الرياضيات بالفنون وخاصة في مرحلة التعليم الأساسي كإتجاه عالمي ينادى بضرورة تطعيم الرياضيات المدرسية بالفنون لجعل عملية التعليم أكثر متعة وتشويقا.
- **وبناء على نتائج تجربة إستطلاعية قامت بها الباحثة** : عن طريق تطبيق إستبانة على مجموعة من معلمى وموجهى الرياضيات بوزارة التربية والتعليم بمحافظة البحيرة ، والتى أوضحت قلة حب التلاميذ للرياضيات وضعف رغبتهم فى دراستها ، فقد يكون ذلك ناتج عن أسلوب تنظيم المحتوى أو الطريقة المعتادة التي يستخدمها معظم معلمي الرياضيات أو إلى أساليب التقويم المستخدمة أو كل ما سبق معا ، بالإضافة إلى قصور بمحتوى مناهج الرياضيات بالمرحلة الإعدادية فى إستخدام أساليب ونماذج تدريسية حديثة تواكب التطورات العلمية والتكنولوجية المعاصرة وقلة التطبيقات الرياضية التى تواكب التقدم العلمى والتى تدخل فى كثير من مجالات الحياة وتبين النواحى الجمالية للرياضيات.
- ما تبين من خلال الدراسات والبحوث السابقة التى تبرز أهمية تطوير منهج الرياضيات المدرسية فى ضوء الموروث الثقافي للرياضيات المتمثل فى الجانب التاريخى والحضارى

مثل دراسة كلا من (Gulikers,l,2005) ، (منال سطوحي ، ٢٠١١) ، (هبه محمود ، ٢٠٢١) ، والدراسات التى إهتمت بالموروث الثقافى من جانب إدخال موضوعات الرياضيات الجديدة بتطبيقاتهم الحياتية أو العلمية أو التكنولوجية بالمناهج المدرسية بإستخدام أساليب تربوية متنوعة مثل دراسة كلا من (رحمة سعد ، ٢٠١٧) ، (هناء عثمان ، ٢٠١٧) ، (Parson , J,2009).

مشكلة البحث : تحددت مشكلة البحث الحالى فى وجود قصور فى تذوق التلاميذ لجماليات الرياضيات وللتغلب على هذه المشكلة أجاب البحث الحالى عن السؤال الرئيسى الآتى :

كيف يمكن تطوير منهج رياضيات المرحلة الإعدادية في ضوء موروثها الثقافى لتنمية التذوق الجمالي لدى التلاميذ ؟

ويتفرع عن السؤال الرئيسي التساؤلات الفرعية التالية :-

١- ما أسس تطوير منهج رياضيات المرحلة الإعدادية في ضوء موروثها الثقافى لتنمية التذوق الجمالى؟

٢- ما صورة منهج رياضيات المرحلة الإعدادية المطور في ضوء موروثها الثقافى لتنمية التذوق الجمالي ؟

٣- ما فاعلية تدريس وحدتي " الهندسة بين التراث والتطبيق " و " المنطق المحدد والمنطق الفازى " من منهج رياضيات المرحلة الإعدادية المطور فى ضوء موروثها الثقافى لتنمية التذوق الجمالى لدى تلاميذ الصف الثانى الإعدادى؟

٤- ما حجم تأثير وحدتي " الهندسة بين التراث والتطبيق " و " المنطق المحدد والمنطق الفازى" من منهج رياضيات المرحلة الإعدادية المطور فى ضوء موروثها الثقافى لتنمية التذوق الجمالى لدى تلاميذ الصف الثانى الإعدادى؟

أهداف البحث :-

سعى البحث الحالي إلى تحقيق الأهداف التالية :-

١- وضع تصور مقترح لمنهج رياضيات المرحلة الإعدادية المطور في ضوء عدد من الأسس التي تم إستنباطها من الأدبيات التربوية الخاصة بالموروث الثقافى لعلم الرياضيات والدراسات السابقة لتلاميذ الصف الثانى الإعدادي.

٢- الكشف عن فاعلية وحدتى " الهندسة بين التراث والتطبيق " و " المنطق المحدد والمنطق الفازى " من منهج رياضيات المرحلة الإعدادية المطور على تنمية التذوق الجمالى لدى تلاميذ الصف الثانى الإعدادي.

٣- معرفة حجم تأثير وحدتى " الهندسة بين التراث والتطبيق " و " المنطق المحدد والمنطق الفازى " من منهج رياضيات المرحلة الإعدادية المطور على تنمية التذوق الجمالى لدى تلاميذ الصف الثانى الإعدادي.

حدود البحث :-

إرتبطت نتائج البحث بالحدود التالية :-

١- تطبيق وحدتى " الهندسة بين التراث والتطبيق " و " المنطق المحدد والمنطق الفازى" من منهج رياضيات المرحلة الإعدادية المطور فى ضوء موروثها الثقافى على مجموعة تكونت من (٤٦) تلميذا من تلاميذ الصف الثانى الإعدادى.

٢- تنمية أبعاد التذوق الجمالي للرياضيات " التذوق الداخلى ، التذوق الخارجى ، التذوق الإجرائى ".

الإطار النظرى :

المحور الأول : التذوق الجمالى للرياضيات

يعرفه (Larcombe , 2018 , 2) بأنه : قدرة التلميذ على دراسة الرياضيات بالتدقيق والتحليل وتطبيق العلاقات الرياضية بمهارة ومرونة فكرية وإكتشاف الأخطاء وإصدار الحكم على معقولية النتائج ، وإدراك فائدتها فى الحياة .

وتعرفة (رشا صبرى ،٢٠١٥ ، ١٦٨) بأنه : قدرة التلميذ على تناول الرياضيات بالتدقيق والتحليل وتطبيق العلاقات الرياضية من خلال فهم دلالتها وإدراك فائدتها فى الحياه ويمكن تنمية هذه القدرة عن طريق تعرف التلميذ على الرياضيات بأنها وسيلة لوصف الحياة من حولة ومعرفته النماذج الرياضية وإستخدامها.

ويعرف إجرائيا : بأنه إستخدام معايير جماليات الرياضيات التى يتم دمجها في مقرر الرياضيات لإكساب التلميذ مجموعة من الجوانب الفنية ، بالإضافة إلى تنمية سلوكه بتوثيق صلته بعلم الجمال وفلسفة الفن وإكسابه القيم الجمالية في الحياه ، والإرتباط بالبيئة وفهمها وبالدور الذى تلعبه الرياضيات فى نمو الحضارات وثقافتها ، وصقل ذوقه وتعويده على التعبير وفقا لرؤيته

التشكيلية وموهبته ومشاعرة الإنسانية من خلال مجموعة من الأنشطة الرياضية المدمجة عبر المنهج الدراسي ، ويتم من خلال تدريب التلاميذ على أبعاد التذوق الجمالى للرياضيات المتمثلة فى " التذوق الخارجى ، التذوق الداخلى ، التذوق الإجرائى" .

أبعاد التذوق الجمالى للرياضيات :

التذوق يمثل الجانب المعرفي والوجداني معا ، فهو يمثل تجميع محتوى الرياضيات والسلوكيات الأكثر تركيبا المرتبطة بتحصيلها ، ويمكن أن ينقسم التذوق إلى ما يلى (نظلة خضر ، ١٩٨٤ ، ٢٠٢) :

- **التذوق الخارجي** : وهو تطبيقات الرياضيات والتي تظهر دورها فى كل من التطور التكنولوجي المعاصر ، تطور فروع العلوم الأخرى ، حل المشكلات اليومية ".
- **التذوق الذاتى – الداخلي Intrinsic** : وهو يتعلق بالإستمتاع بجمال الرياضيات الباطن وتذوقها لذاتها (لنفسها) ، فعلى سبيل المثال :

– أكتب خطابا لصديق يسألك عن برنامج الهندسة الذى تدرسه موضحا فيه لماذا تكون الهندسة نظام إستدلالي؟

فمعظم أسئلة التذوق الذاتى أسئلة مفتوحة تسأل التلميذ أن يقدم إستجابة مفصلة حول الرياضيات أو جزء منها وقد تقيس المفردة الواحدة كلا من التذوق الذاتى والخارجي معا.

- **التذوق الإجرائي Operational :**

وهو يتعلق بنقل الأنشطة المتعددة المتضمنة في محتوى الرياضيات إلى أفراد آخرين عن طريق وسائل مختلفة فمثلا : إشرح لفصلك كيفية رسم دائرة تمر بثلاث نقط مستقيمة .

وتعرف تلك الأبعاد إجرائيا فى البحث الحالى كما يلى :

- **التذوق الخارجى** : وهو يتعلق بفائدة الرياضيات فى حياتنا اليومية ، فهو يتمثل فى تطبيقاتها وفائدتها لغيرها من العلوم ، وروابطها مع الطبيعة ، والحياه ، وتكنولوجيا العصر.
- **التذوق الداخلى (الذاتى)** : وهو يتعلق بالإستمتاع بجمال الرياضيات الباطن ، وتذوقها لذاتها (لنفسها) وبعض أسئلة التذوق الذاتى أسئلة مفتوحة تسأل التلميذ أن يقدم إستجابة مفصلة حول الرياضيات أو جزء منها.

- **التذوق الإجرائى** : وهو يتعلق بنقل الأنشطة المتعددة المتضمنة فى محتوى الرياضيات إلى أفراد آخرين عن طريق وسائل مختلفة.

الأساليب التربوية التى تم مراعاتها لتنمية التذوق الجمالى بالبحث الحالى :

- الإهتمام بصياغة الأنشطة بشكل جمالى لكى تثير فضول التلاميذ وتجذب إنتباههم فيصبحوا أكثر إدراكا لسمات العالم المحيط عن طريق البحث والتأمل والتحليل.
- إستخدام القصص العلمية المرتبطة بالإكتشافات والإختراعات وما يرتبط بذلك من نواحى جمالية تثير إستمتاع التلاميذ وعرضها عبر الأنشطة أو فيديوهات تعليمية.
- توفير مصادر التعلم ووسائل تعليمية تساعد على تأكيد النواحى الجمالية بما تحملة من آليات متنوعة.
- إستثارة سلوك الإستكشاف وحب الإستطلاع والخيال لدى التلميذ بطرق تعليمية متنوعة
- توفير فرص للتلاميذ للبحث عن حلول مبتكرة وغير تقليدية لبعض المسائل الرياضية
- توفير بيئة جميلة ومثيرة وممتعة ومريحة للمتعلم يسودها الألفة والثقة بين المتعلم والتعلم فيندمج المتعلم مع دروسه بحب وتقبل.
- توظيف التقنيات المعاصرة في تعليم وتعلم الرياضيات تعزز وتثرى بيئة التعلم وتجعلها أكثر تشويقا ويزيد تقديرهم وحبهم وإقبالهم على دراستها ومن أهم هذه التقنيات برمجية MATLAB ، وبرمجية Geometry's Sketch Pad .
- الدمج بين عدد من الإستراتيجيات التدريسية المناسبة لتنمية التذوق الجمالى للرياضيات وهما " التعلم التعاونى ، التعلم بالإكتشاف ، العصف الذهنى ، حل المشكلات ، خرائط المفاهيم " يؤدى إلى زيادة شعور التلاميذ بالإستحسان وتحقيق تعلم أفضل وتوسيع مداركهم.

ومن مظاهر الإهتمام بالتذوق الجمالى للرياضيات تناول العديد من الدراسات له منها ما يلى

- **دراسة (How & Hung ,2019)** : هدفت الى أثر التفاعل بين الذكاء الإصطناعي وتعليم الرياضيات على تعليم التفكير وتنمية التذوق الجمالى وبعض المهارات الفنية لدى تلاميذ ما قبل الجامعة على عينة مكونه من (٥٧) تلميذ من ولاية كارولاينا الشمالية كمجموعة واحدة للبحث ، وقد تم إعداد أدوات الدراسة " إختبار التفكير الناقد ، إختبار التفكير المنطقى الرياضى ، مقياس التذوق الجمالى كفقرات عامة ، وتوصلت نتائجها

الى أنه من خلال تجارب التلاميذ أثناء التدريب والتي ظهر فيها فاعلية المقرر في تنمية أساليب للتفكير النقدي و المنطقي الرياضي مما أدى الى زيادة قدراتهم الفنية وتذوقهم الجمالى للعمل اليدوى ومستوى الإنجاز لديهم.

- **دراسة (مدركة عبدالله ، ٢٠١٦)** : هدفت الى التعرف على فاعلية إستراتيجية الأحداث المتناقضة على التحصيل والتفكير الإبتكاري لدى تلميذات الصف الثانى المتوسط في مادة الرياضيات وتذوق جماليتها على عينة مكونة من ٥٠ تلميذة بالصف الثانى المتوسط ، وإعداد أدوات الدراسة " إختبار تحصيلي ، إختبار التفكير الإبتكاري ، مقياس للتذوق الجمالى للرياضيات تكون من ٢٥ فقرة عامة عن تذوق جمال الرياضيات " ، وتوصلت نتائجها الى وجود فرق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة عند مستوى دلالة (٠,٠٥) في الإختبار التحصيلي وإختبار التفكير الإبتكاري ومقياس التذوق الجمالى للرياضيات لصالح المجموعة التجريبية .
- **دراسة (An,et.al,2015)** : هدفت إلى بحث العلاقة بين الأنظمة المعرفية المتضمنة فى الموسيقى وتلك الأنظمة الخاصة بقدرات التلاميذ ومكونات الميل الرياضى المنتج المتمثل فى " تقدير الرياضيات ، التذوق الجمالى للرياضيات ، الثقة بالنفس ، الدافعية والإتجاهات ، المعتقدات حول النجاح " فى الرياضيات والعلوم على عينة مكونة من ثلاث مجموعات ، وتم إعداد أدوات الدراسة " إختبار فى القدرات الرياضية ، مقياس فى مكونات الميل الرياضى "، وتوصلت نتائجها إلى أن فى أول تجربتين وجود علاقة إرتباطية بين التدريب الموسيقى ومكونات الميل الرياضى ، وفى التجربة الثالثة تفوق طلاب الثانوية العليا الذين يدرسون الموسيقى والفنون كموضوع رئيسى على طلاب المسارات الأخرى فى خط الأعداد ، والثوابت الهندسية.
- **دراسة (Jeremy Dean , 2014)** : هدفت إلى قياس أثر تعلم الهندسة من خلال أسلوب الدراما المسرحية لتلاميذ الصف السابع بالمرحلة المتوسطة على تحصيلهم لجوانب التعلم ومهارات التفكير وتقديرهم لجمال الهندسة على عينة مكونة من (١٠٧) تلميذ بالصف السابع بالمدارس العامة وتم إعداد مقرر قائم على أسلوب الدرما المسرحية يشتمل على أنشطة تبرز النواحي الجمالية والفنية للهندسة ، وإعداد أدوات الدراسة " إختبار تحصيلي ، إختبار تفكير هندسي ، مقياس تقدير جمال الهندسة كفقرات عامة" ، وتوصلت نتائجها إلى

وجود فرق دال إحصائيا عند مستوى دلالة ٠,٠١ بين متوسطي درجات التلاميذ في التطبيقين القبلي والبعدي للإختبار التحصيلي والتفكير الهندسي وتقديرهم لجمال الهندسة ، وفاعلية التعلم القائم على الدراما المسرحية .

المحور الثانى : تطوير الرياضيات المدرسية والموروث الثقافي للعلم

أولا تطوير مناهج الرياضيات :-

يعرفه (رضا السعيد ، ٢٠٠٣، ٦٥-٦٦) : بأنه إعادة بناء عناصر المنهج الدراسي وطرائق تنفيذه شريطة أن يتم التطوير وفق نموذج غير تقليدي واضح الأبعاد ، وتتضمن مجموعة من العمليات والأنشطة التى تبدأ بالتقويم وإتخاذ القرار بضرورة التعديل أو التغيير والذى فى ضوء نتائجها يمكن الإستمرار أو التوقف ثم التخطيط لعملية التطوير ثم تأتى مرحلة تنفيذ عملية التطوير وتقويم المنهج المطور من خلال تجريبه بالميدان ، ثم تعميم المنهج المطور.

ويعرفه (وائل على ، ٢٠١٠، ١٠٥) : بأنه عملية نمو متكامل للمنهج تمر عبر عدة مراحل منذ أن كان مجرد فكرة وحتى يصبح المنهج حقيقة واقعة ومطبقة على التلاميذ فى الميدان التربوي ، وبعد أن يكون قد خضع لعمليتي التقويم والمتابعة.

ويعرف إجرائيا : بأنه رؤية تفصيلية منظمة ومقصوده ومخطط لها لتغيير وتعديل كيفى فى مكونات منهج رياضيات المرحلة الإعدادية بإدخال تجديدات ومستحدثات على عناصره لرفع فاعليته وكفاءته ليصل لمستوى الجوده المتوقع منه من تحقيق النمو الشامل المتكامل للتلاميذ بحيث تظهر الموضوعات الرياضياتية فى شكل متكامل ومترابط بما يساعد فى تنمية الإبداع والتذوق الجمالى لدى التلاميذ.

دواعى تطوير مناهج الرياضيات المدرسية :

ترى (تفيدة أحمد ، ٢٠١٥ ، ٦٣) أن وقوف المقررات الدراسية بمناهج التعليم العام عند مستوى متدنى من تقديم التطورات العلمية المعاصرة وتمحورها حول تقديم المعارف الأساسية فقط ، وكذلك تقديم موضوعات ضيقة من المواد العلمية بالمقارنة بتاريخ العلم ومداخله وأساسياته ، يؤدى إلى عزوف التلاميذ وعدم توجههم نحو الدراسة العلمية وكذلك إلى ضعف مستوى المنافسة العلمية لديهم كما يحد من فرص حصولهم على مجالات عمل بالمستقبل والتي قد تنتمى فى المقام الأول إلى مجالات التقنية ذات المستوى العالي من الجودة.

كما يشير (حلمى الوكيل ، ٢٠٠٥ ، ١٣-١٦) إلى أن من أحد الأسباب التى تدعوا إلى التطوير :

- أسباب ترتبط بالماضي من قصور المناهج الحالية وعدم تناسبها مع التغيرات التى طرأت على المعرفة.
- أسباب ترتبط بالمستقبل وهى التنبؤ بإحتياجات الفرد والمجتمع والمقارنة بالدول التى وصلت إلى مكانة مرموقة فى مجالات التطوير المختلفة ومحاولة الوصول إلى مستوى هذه الدول.

وبناء على ذلك فيجب مراعاة الآتى بمناهج الرياضيات المدرسية :

١. ضرورة إعادة النظر فى مقررات الرياضيات المدرسية بحيث يكامل محتواها بين تاريخ الرياضيات وتطبيقاتها الحياتية والعلمية والتكنولوجية لتحفيز التلاميذ وتعميق فهمهم الرياضى كما يثرى معارف المعلمين فى تدريس الرياضيات.
٢. تعديل المنهج المعتاد وجعله مناسبا لقدرات وحاجات التلاميذ وذلك بتضمينه خبرات تعليمية غير موجودة بالمنهج بهدف زيادة عمق وإتساع التعلم بالمنهج المعتاد.
٣. إن التطوير مطلبا أساسيا لتقدم المجتمع وتغييرة وهو عملية متجددة لا تتوقف ولا تتقادم على مر العصور وتأتى كإستجابة مباشرة أو غير مباشرة لبعض المؤثرات الداخلة فى أو الخارجة عن المجال التربوى.
٤. ترتبط عملية التطوير بطبيعة الرياضيات التى تدعو إلى التحديث والمعالجة المستمرة لمقرراتها المدرسية لمواكبة التطورات المعاصرة فى تعليمها وتعلمها.

الموروث الثقافي لعلم الرياضيات :-

- **يعرفه(Fredereik ,2006 ,32)**: بأنه مدخل تدريسي يعتمد على إستخدام التعدد الثقافي وكذلك تاريخ الرياضيات لتدريس الموضوع أو المفهوم الرياضي بما يتفق مع الإحتياجات والإهتمامات المجتمعية على شكل تطبيقات وتصميمات أو ألعاب رياضياتية وفنية متعلقة به وذلك على مستوى ثقافي متعدد بحيث يكون المحتوى المقدم له صلة بتاريخ الرياضيات في حضارات مختلفة.
- **ويعرف إجرائيا** : بأنه مدخل تدريسي يعتمد على التكامل بين تطبيقات الرياضيات العلمية منها والحياتية والتكنولوجية وسياقها الثقافي والتاريخي عبر العصور الذى يتمثل في كل ما خلفته الحضارات السابقة من إرث مادى أو معنوي نعكس من خلاله توجها معينا لمجتمع

ما أو قيمة معينة يراد إكسابها للتلميذ ليكتشف بنفسه نقاط التحول الكبرى في العلم وذلك بإستخدام نماذج تدريسية مناسبة مثل قصص وتصميمات وألغاز وأنشطة إثرائية.

آليات توظيف الموروث الثقافي لعلم الرياضيات فى تطوير المناهج الدراسية :

الموروث الثقافي لأى علم هو ذلك التراث الأدبي أو الفكري أو العلمي الذى خلفة السلف ليتم توريثه وتطويره وفقا لمتطلبات العصر على شكل تطبيقات علمية أو فنية أو أدبية (خليل عبدالرحمن ، ٢٠٠٧ ، ٣٥) ، فالموروث الثقافي للعلم يتمثل في أربعة عناصر هي : " المعرفة بثوابت العلم الأساسية ، تاريخ العلم ، إنعكاسات العلم على المجتمع من تطبيقات عملية وتكنولوجية ، متغيرات العلم وتقنياته " (عبدالودود مكروم ، ٢٠٠٢ : ١١٣).

لذا ترى (ليانا جابر ووائل كشك ، ٢٠٠٧، ٢١) أن تقديم الموضوع الرياضي بشيء من التاريخ وضمن صيرورة التقدم الحضاري والسياق الإجتماعي ، يرسخ فكرة أن المعرفة تراكمية ولا يمكن أن تأتى دفعة واحدة وإنما هي تراكم خبرات وإسهامات على مر السنين ، وأن تطور الفكر والحياة هو ثمرة لبناء الجهود الحديثة على القديمة.

ومن أهم الإتجاهات الحديثة فى تطوير منهج الرياضيات هي إعتبار الرياضيات عنصر ثقافي وذلك من خلال إعطاء المتعلم نبذة عن تاريخ وتطور الرياضيات لخلق جو من المتعة والفائدة فى دراسة الرياضيات وإستخدام الألعاب وأسئلة إستثارة التحدي والمسابقات وتجسيد دور إكتشافات العلماء وإبراز الجمال الرياضي وتنمية التذوق الجمالي للمتعلمين (نفين البركاتى، ٢٠١٧، ٢٠٠).

فالموروث الثقافي للرياضيات يتمثل في التطور الثقافي للموضوعات الرياضية وتطبيقاتها التى تدخل في العديد من المجالات كالطب والتجارة والجيولوجيا والفن والموسيقى والرسم ، وتقدم حلول لمشكلات حيوية وعصرية فكل هذا يجعل الرياضيات مألوفة للتلميذ ويزيد دراستها متعة وبالتالي يشعر بجمالها في عقلة وقلبه ويقدرها لفائدتها (نظله خضر ، ٢٠٠٤ ، ١٧٣).

ومن مظاهر الإهتمام بالموروث الثقافى للرياضيات تناول العديد من الدراسات له مثل ما يلى:

- **دراسة (رحمة سعد ، ٢٠١٧)** : هدفت إلى تقديم برنامج لتدريس الهندسة مزود بأنشطة في التوبولوجى وتطبيقاته بالإستعانة بالبرمجيات الديناميكية في تنمية الإبداع الإستكشافي وتذوق متعة الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية على عينة مكونة من(٦٣) تلميذ بالصف الأول الإعدادى وإعداد أدوات الدراسة " إختبار تحصيلي في

التوبولوجى المطاطي ، إختبار الإبداع الإستكشافي ، مقياس تذوق الرياضيات ، وتوصلت نتائجها الى وجود فرق دال إحصائيا عند مستوى دلالة ٠,٠١ بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لإختبار التحصيل ، والإبداع الإستكشافي ، ومقياس تذوق الرياضيات لصالح المجموعة التجريبية.

- **دراسة (هويدا سيد ، ٢٠١٦)** : هدفت إلى التعرف على أثر تصميم قصص رقمية في تاريخ الرياضيات لتنمية مهارة تصميمها ومعتقدات دمج تاريخ الرياضيات في تدريسها لدى المعلمة قبل الخدمة على عينة مكونة من (٣٠) معلمة قبل الخدمة تخصص رياضيات بجامعة أم القرى ، وقد إستخدمت المنهج شبة التجريبي ذو المجموعة الواحدة وإعداد أدوات الدراسة " إختبار معارف في تصميم القصص الرقمية، بطاقة ملاحظة ، إستبانة لقياس معتقدات المعلمات قبل الخدمة في دمج تاريخ الرياضيات في طرق تدريسها ، وتوصلت نتائجها إلى نمو معارف عينة الدراسة في تصميم القصص في تاريخ الرياضيات ورغبتهم في دمج تاريخ الرياضيات أثناء تدريسهم وذلك من خلال التطبيق البعدي للأدوات.
- **دراسة (Parson , 2009)** : هدفت الدراسة إلى تقديم العديد من الأنشطة التعليمية لتلاميذ الصف الثامن بإستخدام برمجية sketchpad لإكتشاف مفاهيم ونظريات الهندسات اللاإقليدية و الإقليدية على عينة مكونة من ١٥ تلميذ من تلاميذ الصف السابع بالولايات المتحدة الأمريكية ، وإعداد أدوات الدراسة " بطاقة ملاحظة ، إختبار تحصيلي " ، وتوصلت نتائجها إلى أنه من خلال ملاحظة التلاميذ أثناء الأنشطة الإستكشافية المعدة وفق برمجية Sketchpad وتحليل أوراق عملهم تمكن التلاميذ من إكتشاف المفاهيم الأساسية والنظريات المختلفة لكل من الهندسة الناقصية والزائدية والإقليدية بأنفسهم وإجراء المقارنة بينهم داخل معمل الرياضيات وهناك فروق جوهرية عند مستوى دلالة (٠,٠١) فى أداء المجموعة بالإختبار التحصيلى من قبل إلى بعد التدريب.
- **دراسة (Gulikers,I,2005)** : هدفت إلى التعرف على أثر إستخدام دروس في تاريخ الرياضيات على إتجاه التلاميذ ومعرفتهم الهندسية على عينة مكونه من (٢٥) تلميذ من المتفوقين في الرياضيات بالصف الأخير من المرحلة الثانوية – المسار العلمي – تم إختيارهم من (٨) مدارس في نيوزيلاندا ، وتم إتباع الاتي : تقديم دروس عن تطور علم الهندسة من الإقليدية الى اللا إقليدية مع إبراز الفرق بينهما ، وإعداد مقياس الإتجاه نحو

الهندسة ، وتوصلت نتائجها الى أن دراسة التلاميذ لدروس تاريخية تتناول ظهور الهندسة وتطورها ونظرياتها أدى الى تحسن الإتجاه وإكسابهم رؤية أعمق تجاه الهندسة.

الأسس التربوية التى تم إستخلاصها من الأدبيات التربوية والدراسات السابقة والتى فى ضوئها تم وضع أسس بناء المنهج المطور

- **الأسس الخاصة بالأهداف :**

- إتفاق أهداف المنهج المطور مع أهداف تدريس الرياضيات بالمرحلة الاعدادية.
- ذكر أهم أعمال وإنجازات بعض علماء الرياضيات المرتبطة بالرياضيات.
- التركيز على إبتكار طرق مختلفة ومتنوعة لحل المشكلات الرياضية
- التركيز على إبتكار تصميمات ونماذج جمالية متنوعة.
- تقدير دور الرياضيات فى التطور العلمى وفائدتها التطبيقية فى التكنولوجيا العصرية.
- تقدير جهود علماء الرياضيات فى تطور علم الرياضيات .

- **الأسس الخاصة بمحتوى منهج الرياضيات المطور :**

- التركيز على النظرة الجمالية الفنية للرياضيات لحل المشكلات وتحقيق أهداف الرياضيات من خلال عرض المحتوى بصورة ممتعة وشيقة ومثيرة للتلاميذ.
- تضمين المحتوى للمهام والتكليفات والأنشطة التى تتيح الفرصة للتلاميذ ممارسة وإكتساب التذوق الجمالى للرياضيات.
- تنمية قدرة التلاميذ على تطبيق المعرفة الرياضية لحل مشكلات واقعية فى الحياه أو توظيفها فى فروع معرفية أخرى.
- إكتساب مفاهيم أساسية من خلال الموضوعات الرياضية الجديدة التى يتم تدريسها مثل المنطق الفازى.
- تعريف التلاميذ بأن الرياضيات علم ينمو وأن المعارف الرياضية تتجدد دوما ولا تتوقف عند الرياضيات المدرسية
- التركيز على المفاهيم والتعميمات الرياضية الأساسية التى يحتاجها التلميذ فى هذه المرحلة فى اطار مجتمعة ليتوسع فيها تدريجيا فى المراحل التالية.
- تقديم بعض الشواهد على القدرات الرياضية التى ظهرت فى الحضارات المختلفة.
- تقديم أهم الاكتشافات المرتبطة بعلم الرياضيات فى الحضارات المختلفة.

- **الأسس الخاصة بأساليب وطرق التدريس**

- التركيز على طرق تدريسية تتيح إندماج التلميذ ومشاركته الفعالة فى عملية التعلم ويكون فيها ايجابيا نشطا.
- التنوع فى الطرائق والأساليب التدريسية بحيث تكون مرتبطة بالأهداف التعليمية ويراعى من خلالها قدرات التلاميذ وإستعداداتهم وإتجاهاتهم وتساهم فى الربط بين الجانبين النظري والعملي للمادة التعليمية.
- توفير بيئة تعلم تدعم الثقة بالنفس ومحفزة ومشجعة على العمل والتعاون مثل إستخدام معمل الرياضيات.
- التأكيد على الأفكار الجديدة بأساليب تربوية متنوعة.

- **الأسس الخاصة بدمج التكنولوجيا والتقنيات الحديثة**

- التأكيد على توظيف الأدوات والبرمجيات التكنولوجية بشكل فعال فى الممارسات التدريسية.

- **الأسس الخاصة بأساليب التقويم :**

- التنوع فى أساليب التقويم المستخدمة بالمنهج المطور بين التقويم القبلي والبنائي والنهائي.
- إستخدام الأسئلة المتباعدة والمتشعبة والتحفيزية والمشكلات مفتوحة النهاية .

إجراءات البحث :

للإجابة عن السؤال الأول من أسئلة البحث ، والذى ينص على " **ما أسس تطوير منهج رياضيات المرحلة الإعدادية فى ضوء موروثها الثقافى لتنمية التذوق الجمالى للرياضيات لدى التلاميذ ؟** " فقد تم الإطلاع على الأدب التربوى وتجارب بعض الدول فى تطوير مناهج الرياضيات بهدف إستخلاص قائمة بأسس تطوير منهج رياضيات المرحلة الإعدادية فى ضوء موروثها الثقافى بعد عرضها على السادة المحكمين ، مع إجراء التعديلات فى ضوء أرائهم .

للإجابة عن السؤال الثانى من أسئلة البحث والذى ينص على : " **ما صورة منهج رياضيات المرحلة الإعدادية المطور فى ضوء موروثها الثقافى لتنمية التذوق الجمالى ؟** " فقد تم إتباع ما يلى :

١. إعداد قائمة بموضوعات الرياضيات الجديدة المقترح دمجها بمنهج رياضيات المرحلة الإعدادية المطور فى ضوء موروثها الثقافى.

٢. عرض القائمة فى صورتها الأولية على السادة المحكمين ، مع إجراء التعديلات المقترحة فى ضوء أرائهم.
٣. إعداد التصور المقترح لمنهج رياضيات المرحلة الإعدادية فى ضوء أسس التطوير والموضوعات الرياضية الجديدة التى تم إستخلاصها من الأدب التربوى.
٤. عرض منهج رياضيات المرحلة الإعدادية المطور فى ضوء موروثها الثقافى على السادة المحكمين بهدف ضبطة مع إجراء التعديلات المقترحة فى ضوء آرائهم .
٥. إعداد كتاب التلميذ ليتضمن وحدتين مختارتين من منهج رياضيات المرحلة الإعدادية المطور فى ضوء موروثها الثقافى ، وهما وحدتى " الهندسة بين التراث والتطبيق " و " المنطق المحدد والمنطق الفازى " لتلاميذ الصف الثانى الإعدادى ، وذلك إستنادا على آراء السادة المحكمين ووفقا لأسس التطوير التى تم تحديدها
٦. إعداد دليل المعلم لتدريس وحدتى " الهندسة بين التراث والتطبيق " و " المنطق المحدد والمنطق الفازى " من منهج رياضيات المرحلة الإعدادية المطور فى ضوء موروثها الثقافى لتلاميذ الصف الثانى الإعدادى بتوظيف طرق وإستراتيجيات التعليم ووسائط التعلم وأساليب التقويم المناسبة ، وتم عرض الدليل على السادة المحكمين وإجراء التعديلات اللازمة فى ضوء أرائهم.

للإجابة عن السؤال الثالث من أسئلة البحث والذى ينص على " **ما فاعلية تدريس وحدتى " الهندسة بين التراث والتطبيق " و " المنطق المحدد والمنطق الفازى " من منهج رياضيات المرحلة الإعدادية المطور فى ضوء موروثها الثقافى لتنمية التذوق الجمالى ؟**

وكذلك للإجابة عن السؤال الرابع من أسئلة البحث والذى ينص على : **ما حجم تأثير وحدتى " الهندسة بين التراث والتطبيق " و " المنطق المحدد والمنطق الفازى " من منهج رياضيات المرحلة الإعدادية المطور فى ضوء موروثها الثقافى لتنمية التذوق الجمالى؟**

فقد تم إعداد أداة القياس التى تتمثل فى مقياس التذوق الجمالى للرياضيات بوحدتى" الهندسة بين التراث والتطبيق " و " المنطق المحدد والمنطق الفازى " من منهج رياضيات المرحلة الإعدادية المطور فى ضوء موروثها الثقافى لتلاميذ الصف الثانى الإعدادى ، والتأكد من صدق وثبات أداة القياس بعرضها على السادة المحكمين مع إجراء التعديلات فى ضوء أرائهم كما يلى :

(أ) تحديد هدف المقياس :

يهدف المقياس إلى أن يتذوق التلميذ جمال الرياضيات فى ضوء محتوى وحدتين تم إختيارهم من منهج رياضيات المرحلة الإعدادية المطور فى ضوء موروثها الثقافى هما : وحدتى " الهندسة بين التراث والتطبيق " و " المنطق المحدد والمنطق الفازى " المطورتين وكذلك تذوق جمال الرياضيات بوجه عام.

(ب) تحديد أبعاد المقياس :

من خلال الإطلاع على الأدبيات وبعض الإختبارات التى تقيس التذوق الجمالى للرياضيات تم تحديد أبعاد مقياس التذوق الجمالى للرياضيات بالبحث الحالى وهما " التذوق الخارجي ، التذوق الداخلى ، التذوق الإجرائي ".

(ج) صياغة مفردات المقياس وتعليماته

تم صياغة مفردات المقياس من جزأين :

- **الجزء الأول** : خاص بالتذوق الجمالى الخاص بدراسة وحدتى " الهندسة بين التراث والتطبيق و " المنطق المحدد والمنطق الفازى " ويتكون هذا الجزء من

أ) مفردات مغلقة : تتكون من ١٦ مفردة (إختيار من متعدد).

ب) مفردات مفتوحة : وتتكون من ٦ مفردات يكتب التلميذ من خلالها أكبر قدر ممكن من الإستجابات والمعلومات المتوفرة لديه بوضوح فى ضوء دراسته للوحدتين ، مع تقديم أمثلة.

- **الجزء الثانى** : خاص بالتذوق الجمالى الخاص بدراسة الرياضيات بوجه عام ويتكون من ١٦ مفردة (إختيار من متعدد) .

كما تم صياغة تعليمات التلميذ في بداية المقياس ، وتحقق فيها الوضوح والإيجاز وفهم الهدف من المقياس ، بالإضافة إلى مثالا توضيحيا لكيفية الإجابة عن مفردات المقياس.

(د) طريقة تصحيح المقياس :

تم تصحيح إستجابات التلاميذ لمفردات المقياس المغلقة (الإيجابية والسلبية) بالدرجات وفقا للجدول التالى:

المفردة	موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشدة
ايجابية	٥	٤	٣	٢	١
سلبية	١	٢	٣	٤	٥

كما تم تصحيح المفردات المفتوحة بواقع ٥ درجات لكل مفردة حيث أن المقياس مقسم إلى جزأين ، الجزء الأول يشتمل على (١٦) مفردة مغلقة لكل منها (٥) إستجابات و٦ مفردات مفتوحة لكل منها ٥ درجات ، والجزء الثانى يشتمل على (١٦) مفردة مغلقة لكل منها (٥) إستجابات ، وبذلك أصبحت الدرجة العظمى للمقياس (١٩٠) درجة ، والدرجة الصغرى (٣٨) درجة .

(هـ) التجريب الإستطلاعى للمقياس : تم تطبيق الإختبار على عينة إستطلاعية من تلاميذ الصف الثانى الإعدادي بمدرسة الشهيد محمد محمود الحصاوى بإدارة إيتاى البارود التعليمية ، وبلغ عددها (٣٠) تلميذة وذلك فى الفصل الدراسى الثانى للعام الدراسى ٢٠٢١ / ٢٠٢٢ ، وذلك لحساب صدق وثبات وزمن المقياس.

(و) إعداد الصورة النهائية للمقياس: فى ضوء إقتراحات السادة المحكمين تم إجراء التعديلات اللازمة وإعداد المقياس ليتضمن (٣٨) مفردة مقسمة إلى جزأين : الجزء الأول يشتمل على (١٦) مفردة مغلقة و٦ مفردات مفتوحة ، والجزء الثانى يشتمل على (١٦) مفردة مغلقة ، وبذلك تم التوصل إلى الصورة النهائية لمقياس التذوق الجمالى للرياضيات.

ثانيا : تجربة البحث وإجراءاتها :

(أ) التصميم التجريبى للبحث : بناء البحث فى ضوء التصميم التجريبى المكون من مجموعة تجريبية واحدة ، مع إستخدام أسلوب القياس القبلى والبعدى لأداء تلاميذ مجموعة البحث.

(ب) إختيار مجموعة البحث : من (٤٦) تلميذ من تلاميذ المرحلة الإعدادية ، (٢ ع ١) بمدرسة د / جمال منصور للتعليم الأساسى بإدارة إيتاى البارود التعليمية بمحافظة البحيرة.

(ج) تطبيق أدوات البحث قبليا على مجموعة البحث : تم تطبيق أداة البحث قبليا على مجموعة البحث وذلك لتحديد مستواهم قبل تدريس الوحدتين المطورتين.

(د) تدريس وحدتى : " الهندسة بين التراث والتطبيق " و " المنطق المحدد والمنطق الفازى " من منهج رياضيات المرحلة الإعدادية المطور فى ضوء موروثها الثقافى على مجموعة البحث.

(هـ) تطبيق أدوات البحث بعديا على مجموعة البحث : بعد الإنتهاء من تدريس الوحدتين المطورتين تم تطبيق أداة البحث بعديا على مجموعة البحث.

نتائج البحث :

(أ) التحقق من صحة الفرض التالى :

لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ مجموعة البحث فى التطبيقين القبلي والبعدى للأبعاد الفرعية التى يتضمنها مقياس التذوق الجمالى للرياضيات ، وكذلك للمقياس ككل.

وبالمعالجة الإحصائية تم التوصل إلى النتائج التالية والتى تعبر عن كل من المتوسط والإنحراف المعياري وقيمة (ت) ودلالتها لدرجات مجموعة البحث فى التطبيق القبلي والبعدي لمقياس التذوق الجمالى للرياضيات ، وذلك كما يتضح من الجدول التالى:

البعد	التطبيق	المتوسط	الإنحراف المعياري	قيمة (ت)	الدلالة الإحصائية
التذوق الداخلى	قبلي	٤٢,٩٠	٨,٥٧	١٦,٨٠٠	٠,٠١
	بعدي	٦٢,٤٨	١٠,٨٤		
التذوق الخارجي	قبلي	٣٦,٩٤	٧,١٦	١٦.٣٩٣	٠,٠١
	بعدي	٥٤,٢٣	٩,٤٦		
التذوق الإجرائي	قبلي	٣٦,٥١	٧,٥٢	١٤,٧٤٦	٠,٠١
	بعدي	٥٣,٩٢	٩,٩١		
المقياس ككل	قبلي	١١٦,٣٣	٢٢,٢٧	١٨,٤٤٣	٠,٠١
	بعدي	١٧٠,٦٨	٢٩,٠٨		

يتضح من خلال الجدول السابق وجود فروق بين متوسط درجات التلاميذ فى التطبيقين القبلى والبعدى ، كما أن قيمة (ت) المحسوبة لدلالة الفروق بين متوسطي درجات التلاميذ قبل تدريس الوحدتين المطورتين وبعد تدريسهما (١٦,٨٠٠ – ١٦,٣٩٣ – ١٤,٧٤٦ – ١٨,٤٤٣) لكلا من الأبعاد " التذوق الداخلى ، التذوق الخارجي ، التذوق الإجرائي " وللمقياس ككل على الترتيب ، مما يدل على وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين درجات تلاميذ مجموعة البحث فى التطبيقين القبلى والبعدى للأبعاد الفرعية التى يتضمنها مقياس التذوق الجمالى وكذلك للمقياس ككل لصالح التطبيق البعدى.

وفى ضوء النتائج السابقة تم رفض الفرض الصفري والذى ينص على :" **لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ مجموعة البحث فى التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس التذوق الجمالى للرياضيات** " ، وقبول الفرض البديل الذى ينص على " يوجد فرق ذو

دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ مجموعة البحث فى التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس التذوق الجمالى للرياضيات لصالح التطبيق البعدي ".

(ب) حساب فاعلية وحدتي " الهندسة بين التراث والتطبيق " و " المنطق المحدد والمنطق الفازى" من منهج رياضيات المرحلة الإعدادية المطور فى ضوء موروثها الثقافى لتنمية التذوق الجمالى للرياضيات لدى تلاميذ مجموعة البحث :

تم حساب معدل الكسب لبلاك كما هو مبين بالجدول التالى :

البعد	المتوسط القبلى	المتوسط البعدى	الدرجة الكلية	الكسب المعدل لمجوجيان	الكسب المعدل لبلاك	مستوى الدلالة
التذوق الداخلى	٤٢,٩٠	٦٢,٤٨	٧٠	٠,٧٢	١	مقبولة
التذوق الخارجي	٣٦,٩٤	٥٤,٢٣	٦٠	٠,٧٥	١,٠٤	مقبولة
التذوق الإجرائي	٣٦,٥١	٥٣,٩٢	٦٠	٠,٧٤	١,٠٣	مقبولة
المقياس ككل	١١٦,٣٣	١٧٠,٦٨	١٩٠	٠,٧٤	١,٠٣	مقبولة

من خلال الجدول السابق إختلفت الآراء لتفسير الفاعلية ، فالبعض يعتبر الوحدتين المطورتين ذات فاعلية فى تنمية التذوق الجمالى للرياضيات بأبعادة الثلاثة حيث أن أن نسبة الفاعلية تقع بين (١ و ٢) ، بينما البعض الآخر يرى أن نسبة الفاعلية لابد أن تكون أكبر من ١,٢ لقبولها وبالتالى نسب الفاعلية للأبعاد الفرعية والمقياس ككل غير مقبولة ، وقد يرجع ذلك التباين إلى أن تنمية التذوق الجمالى للرياضيات قد يحتاج إلى وقت أكبر حيث أنه تم التطبيق تحت ظروف إنقطاعات فى الدراسة نتيجة تأثير جائحة كورونا.

(ج) حساب حجم تأثير وحدتى " الهندسة بين التراث والتطبيق " و " المنطق المحدد والمنطق الفازى " من منهج رياضيات المرحلة الإعدادية المطور فى ضوء موروثها الثقافى على تنمية التذوق الجمالى للرياضيات لدى تلاميذ مجموعة البحث :

تم حساب حجم تأثير كوهين (d) للوحدتين المطورتين على تنمية التذوق الجمالى للرياضيات لدى تلاميذ مجموعة البحث كما هو مبين بالجدول التالى ، حيث أن الدلالة لحجم تأثير كوهين

هي (٠,٢ يشير إلى أن التأثير صغير ، ٠,٥ يشير إلى أن التأثير متوسط ، ٠,٨ يشير إلى أن التأثير كبير) :

البعد	التطبيق	متوسط الفروق	الإنحراف المعياري للفروق	تأثير كوهين	مقدار حجم التأثير
التذوق الداخلى	قبلي	١٩,٥٧	٧,٩٩	٢,٤٥	كبير
	بعدى				
التذوق الخارجي	قبلي	١٧,٢٩	٧,٢٣	٢,٣٩	كبير
	بعدى				
التذوق الإجرائي	قبلي	١٧,٤١	٨,١٠	٢,١٥	كبير
	بعدى				
المقياس ككل	قبلي	٥٤,٣٥	٢٠,٢٠	٢,٦٩	كبير
	بعدى				

يتضح من الجدول السابق أن نسب تأثير كوهين فى التطبيقين القبلي والبعدي بلغت (٢,٤٥ – ٢,٣٩ – ٢,١٥ –٢,٦٩) للأبعاد " التذوق الداخلى ، التذوق الخارجي ، التذوق الإجرائي " والمقياس ككل على الترتيب وجميعهم أكبر من (٠.٨) مما يدل على أن حجم تأثير كوهين للأبعاد الثلاثة والمقياس ككل كبير جدا وهذا يعنى أن : ٩٩ % من تلاميذ مجموعة البحث متوسطهم الحسابى فى التطبيق البعدى أعلى من متوسط مجموعة البحث فى التطبيق القبلى (للأبعاد "التذوق الداخلى ، التذوق الخارجى ، التذوق الإجرائى) ، وكذلك ٩٩% من تلاميذ مجموعة البحث متوسطهم الحسابى فى التطبيق البعدى أعلى من متوسط مجموعة البحث فى التطبيق القبلى (للمقياس ككل) ، ويرجع ذلك إلى تأثير المتغير المستقل (وحدتى " الهندسة بين التراث والتطبيق " و " المنطق المحدد والمنطق الفازى ".

وبهذا تمت الإجابة عن السؤال البحثي الرابع الذى ينص على " **ما حجم تأثير وحدتي " الهندسة بين التراث والتطبيق " و " المنطق المحدد والمنطق الفازى " من منهج رياضيات المرحلة الإعدادية المطور فى ضوء موروثها الثقافى لتنمية التذوق الجمالى للرياضيات لدى تلاميذ الصف الثانى الاعدادى؟**

وتعكس النتائج السابق عرضها الاجابة عن السؤال البحثي الثالث من الأسئلة الفرعية للبحث : **ما فاعلية تدريس وحدتي " الهندسة بين التراث والتطبيق " و " المنطق المحدد والمنطق**

الفازى " من منهج رياضيات المرحلة الإعدادية المطور فى ضوء موروثها الثقافى لتنمية التذوق الجمالى للرياضيات لدى تلاميذ الصف الثانى الاعدادى؟"

(د) تفسير نتائج البحث أوضحت النتائج أنه :

- يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ مجموعة البحث فى التطبيقين القبلي والبعدى للأبعاد الفرعية التى يتضمنها مقياس التذوق الجمالى وكذلك الدرجة الكلية للمقياس ككل لصالح التطبيق البعدى .
- حجم تأثير وحدتي " الهندسة بين التراث والتطبيق " و " المنطق المحدد والمنطق الفازى " من منهج رياضيات المرحلة الاعدادية المطور فى ضوء موروثها الثقافى على تنمية التذوق الجمالى للرياضيات لدى تلاميذ مجموعة البحث كبير جدا.
- تدريس وحدتي " الهندسة بين التراث والتطبيق " و " المنطق المحدد والمنطق الفازى " من منهج رياضيات المرحلة الاعدادية المطور فى ضوء موروثها الثقافى ذات فاعلية على تنمية التذوق الجمالى للرياضيات لدى تلاميذ مجموعة البحث .

ويمكن تفسير ذلك بالأسباب الآتية :

١- الأنشطة والأمثلة المختلفة التى قام بها التلاميذ أثناء دراسة الوحدتين المطورتين ، والتى أدت إلى زيادة الفهم ومن ثم تقدير المادة العلمية المقدمة.

٢- الإشارة من خلال الوحدتين المطورتين إلى بعض أعمال وإنجازات علماء الرياضيات وتحديد بعض الشواهد على قدراتهم الرياضية التى ظهرت فى الحضارات المختلفة.

٣- التركيز من خلال الوحدتين المطورتين على النظرة الجمالية الفنية للرياضيات لحل المشكلات وتحقيق أهداف الرياضيات من خلال عرض المحتوى بصورة ممتعة وشيقة ومثيرة للتلاميذ.

٤- الإشارة من خلال الوحدتين المطورتين على أهمية غرس حب وتقدير وتذوق جمال الرياضيات لدى التلميذ وتغزيز ميله نحو تعلمها بإستخدام أساليب وطرق تربوية متنوعة تجعل للتلميذ دور إيجابي أثناء تنفيذ الأنشطة التعليمية المختلفة.

٥- توظيف البرمجيات التكنولوجية التعليمية مثل (G.S.P) و (MATLAB) في تعليم وتعلم الرياضيات أدى إلى إثراء بيئة التعلم وجعلها أكثر تشويقا مما زاد من تقدير التلاميذ وحبهم للرياضيات.

٦- نعكس من خلال وحدة " المنطق المحدد والمنطق الفازى " الفن الرياضي الذى يبرز النواحي الفنية والجمالية للرياضيات.

٧- تفاعل التلاميذ مع العديد من المواقع الإلكترونية على شبكة الإنترنت وجمع معلومات عن بعض الموضوعات الرياضية فى الوحدتين المطورتين زاد من ثقتهم بأنفسهم مما حسن من تذوقهم الجمالى لمادة الرياضيات.

٨- تنوع الأنشطة ورغبة التلاميذ في المشاركة ساعدهم في الإعتماد على أنفسهم وقلل من إعتمادهم على المعلم مما جعلهم أكثر إيجابية وأدى إلى زيادة تذوقهم لجمال وروعة.

وقد إتفقت نتائج البحث فيما يخص تنمية التذوق الجمالى للرياضيات مع دراسة كلا من (على غريب ، ٢٠١٩) ، (How & Hung, 2019)، (خالد أبو الحسن وجمال شفيق ، ٢٠١٦) ، (مدركة عبدالله ، ٢٠١٦) ، (رشا صبرى ، ٢٠١٥) ، (Jeremy Dean , 2014) ، (ناصر عبيدة ، ٢٠١٣) .

توصيات البحث :

١. **تقديم تاريخ الرياضيات عبر مناهج المرحلة الاعدادية من خلال تطور مفاهيمها لتوضيح علاقة ذلك بالفكر والحضارات المختلفة.**
٢. **ضرورة إظهار التكامل بين تاريخ الرياضيات وتطبيقاتها العلمية والتكنولوجية والحياتية عبر الحضارات وذلك من خلال محتوى منهج الرياضيات.**
٣. **ضرورة تزويد معامل الرياضيات بالمدارس بالوسائل التكنولوجية الحديثة وعدد كاف من أجهزة الحاسب بحيث يمكن الإستفادة منه بإستخدام البرامج الحاسوبية التعليمية فى تعليم الرياضيات.**
٤. **ضرورة الإعتماد على طرق التقويم البنائى والتى تسمح بتصحيح الأخطاء التى تظهر أثناء التدريس ومعالجتها بسرعة.**

مقترحات البحث **إستكمالاً للبحث الحالي تقترح الباحثة ضرورة القيام باللآتى :-**

١. **إجراء بحوث كيفية للوصول إلى الأساليب والمداخل التى يمكن أن تعمل على تنمية التذوق الجمالى للرياضيات لدى المتعلمين فى المراحل التعليمية المختلفة.**
٢. **دراسة العلاقة بين تذوق جمال الرياضيات والذكاء العاطفى.**
٣. **دراسة فاعلية وحدات مقترحة فى ضوء الموروث الثقافى لعلم الرياضيات على تنمية التذوق الجمالى للرياضيات لدى الطلاب بالمرحلة الثانوية.**
٤. **دراسة فاعلية وحدة مقترحة قائمة على برنامج MATLAB فى تنمية التذوق الجمالى للرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.**

قائمة المراجع :

أولا المراجع العربية :

- تفيدة سيد غانم (٢٠١٥) : تحديث المقررات الدراسية العلمية فى مناهج التعليم العام فى ضوء العلوم التكنولوجية المعاصرة ، **مجلة التربية** ، دار الكتب المصرية ، العدد الاول ، يناير ، ص ٦٣- ٧٠.
- جورج سارتون (٢٠٠٠) : **تاريخ العلم والأنسية الجديدة** ، ترجمة إسماعيل مظهر ، ط٢، دار النهضة ، القاهرة ، مصر.
- حلمى أحمد الوكيل (٢٠٠٥) : **تطوير المناهج (أسبابه ، أسسه ، أساليبه ، خطواته ، معوقاته)** ، دار الفكر العربى ، القاهرة ، مصر.
- خالد أبو الحسن وجمال شفيق (٢٠١٦) : أثر تدريس وحدة تعليمية مقترحة قائمة على المدخل التكاملي بين مادتي الرياضيات والرسم الفني الزخرفي على كل من التحصيل والتذوق الفني لدى طلاب التعليم الفني الصناعي نظام الثلاث سنوات تخصص الزخرفة والإعلان ، **دراسات في المناهج وطرق التدريس** ، المجلد / العدد ٢١٧ ، الجزء الثانى ، ص ٤٥-٨٥.
- خليل عبدالرحمن المعايطة (٢٠٠٧) : **علم النفس الاجتماعي** ، دار الفكر للنشر والتوزيع
- رحمة محمود سعد (٢٠١٧) : فاعلية برنامج أنشطة في التوبولوجى وتطبيقاته بالإستعانة بالبرمجيات الديناميكية في تنمية الإبداع الإستكشافي وتذوق متعة الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة عين شمس.
- رشا السيد صبرى (٢٠١٥) : بناء برنامج في التبليط وروابطه الرياضية والفنية وقياس فاعلية تدريسه بإستخدام العصف الذهني الإلكتروني في تنمية الحس الهندسي وفهم وتذوق جمال الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية ، **مجلة تربويات الرياضيات** ، المجلد ١٨ ، العدد ٧ – أكتوبر ، الجزء الأول ، ص ١٣٦- ١٨٥.
- رضا مسعد السعيد (٢٠٠٣) : القوة الرياضياتية : مدخل حديث لتطوير تقويم تعلم الرياضيات فى مراحل التعليم العام ، **المؤتمر العلمي الثالث للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس : تعليم وتعلم الرياضيات وتنمية الإبداع** ، المنعقد بدار الضيافة – جامعة عين شمس، ص ٦٥-٧٩.
- عبدالودود مكروم (٢٠٠٢) : بعض متطلبات تنمية القيم العلمية لدى طلاب المرحلة الثانوية ، مستقبل التربية العربية ، **المركز العربي للتعليم والتنمية** ، المكتب الجامعي الحديث ، أكتوبر ، مجلد٢٧٤ ، ص ١١٠ - ١٢٣.
- على محمد غريب (٢٠١٩) : إستخدام المدخل الجمالى في تدريس الرياضيات لتنمية الحس الفكاهي والتذوق الجمالى لدى تلاميذ الصف الخامس الإبتدائي ، **مجلة تربويات الرياضيات** ، مجلد ٢٢ ، العدد٢ ، يناير ، ص ٨٠-١٤٤.

- ليانا جابر ووائل كشك (٢٠٠٧) : **ثقافة الرياضيات ..... نحو رياضيات ذات معنى** ، مؤسسة عبدالمحسن القطان ، رام الله ، فلسطين.
- مجدى عزيز إبراهيم (٢٠٠٠) : تطوير مناهج الرياضيات ، **مجلة تربويات الرياضيات** ، المجلد الثالث ، يناير ص ١٣-٣٦.
- محمود إبراهيم بدر (٢٠١٧) : الرياضيات والموسيقى ، **مجلة كلية التربية ببنها** ، مجلد ٢٨ ، ع١١١ ، يوليو ، ص ٤٥٤- ٤٦٥ .
- مدركة صالح عبدالله (٢٠١٦) : فاعلية إستراتيجية الأحداث المتناقضة على التحصيل والتفكير الإبتكاري لدى طالبات الصف الثانى المتوسط في مادة الرياضيات وتذوق جماليتها ، **المجلة الدولية التربوية المتخصصة** ، دار سمات للدراسات والأبحاث ، مجلد ٥ ، العدد ٩ ، ص ٤٩١-٥٠٧.
- منال فاروق سطوحى (٢٠١١) : مقرر في الهندسة قائم على التكامل مع التراث الفني والمعماري المصري لتنمية التفكير البصري الهندسي والوعي بهوية الرياضيات المصرية وقيم المواطنة لدى طلاب المرحلة الإعدادية، **دراسات في المناهج وطرق التدريس** ، العدد ١٧٠، مايو، ص ١٠٥- ١٦١.
- ناصر السيد عبيده (٢٠١٣) : تقييم واقع توظيف مكونات جمال الرياضيات فى التدريس من وجهة نظر معلمى المرحلة الثانوية ، **المجلة التربوية** ، **مجلس النشر العلمي** – جامعة الكويت ، مجلد ٢٧ ، العدد ١٠٨ ، ص٣٧٥-٤٢٤.
- نظلة حسن خضر (١٩٨٤) : **دراسات تربوية رائدة فى الرياضيات** ، القاهرة ، عالم الكتب ، مصر.
- نظله حسن خضر (٢٠٠٤): **معلم الرياضيات والتجديدات الرياضية (هندسة الفرا كتال وتنمية الإبتكار التدريسي لمعلم الرياضيات) – حول التجديدات الرياضية والنشاطية والتدريسية لتطوير الرياضيات المدرسية** ، عالم الكتب ، القاهرة ، مصر.
- نيفين حمزة البركاتى (٢٠١٧) : تصور مقترح لتنمية الحب والتقدير الرياضياتى لدى تلميذات المرحلة الإبتدائية بالمملكة العربية السعودية فى ضوء الإتجاهات الحديثة لتطوير تدريس الرياضيات ، **مجلة تربويات الرياضيات** ، مجلد (٢٠) ، العدد(١) ، يناير ، ص ١٦٥ – ٢٠٦.
- هبه محمود عبدالعال (٢٠٢١) : نموذج تدريسى مقترح قائم على النظرية الثقافية التاريخية للنشاط فى تعليم الرياضيات وفاعليته فى تنمية مهارات التفكير عالى الرتبة والإتجاه نحو العمل الجماعى لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ، **مجلة تربويات الرياضيات** ، المجلد (٢٤) ، العدد (٨) ، يوليو – الجزء الثانى ، ص ١١٣-١٦٠.
- هناء محمود عثمان (٢٠١٧) : فاعلية وحدة بنائية مقترحة فى المنطق الفازى Fuzzy Logic وتطبيقاته فى تنمية التحصيل وتقدير الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية بمدارس اللغات، رسالة دكتوراه ، كلية التربية ، جامعة عين شمس.

- هويدا محمود سيد (٢٠١٦) : أثر تصميم قصص رقمية في تاريخ الرياضيات في تنمية مهارة تصميمها ومعتقدات دمج تاريخ الرياضيات في تدريسها لدى المعلمة قبل الخدمة ، **مجلة تربويات الرياضيات** ، المجلد ١٩ ، العدد (٧) ، يوليو – الجزء الأول ، ص ٢٨٢-
- وائل عبدالله على (٢٠١٠) : تطوير منهج الرياضيات في الحلقة الاولى من التعليم الأساسى في ضوء معايير مقترحة تتضمن مفاهيم حقوق الانسان ، **مجلة تربويات الرياضيات** ،المجلد ١٣ ، العدد ٢ ، يوليو ، ص١٠٠-١٣٠.
- (٢٠١٨) : ثقافة الجودة وتنمية الإبداع فى الرياضيات ، **المجلة الدولية للبحوث فى العلوم التربوية** ، المؤسسة الدولية لآفاق المستقبل – تالين –إستونيا ، مجلد ١ ، العدد٤ ، يوليو ، ص٦٥-٨٢.
- وليم عبيد وعزو عفانة (٢٠٠٣) : **التفكير والمنهاج المدرسي** ، مكتبة الفلاح ، الكويت.

ثانيا : المراجع الأجنبية :-

- An ,Song A; Zhang, Meilan ;Flores Maria ; Chapman , Judith R ;Tillman, Daniel A& Serna, Lisa .(Dec,2015) : Music Activities as an Impetus for Hispanic Elementary Students' Disposition ,**Journal of Mathematics Education** ,Vol8,No.2,pp39-55.
- Fredereik, L.UY (2006): **Teaching Mathematics Concepts Using multicultural Approach**, California, State University, Los Angeles.
- Gulikers , I (2005) : A study on the value and application of the history of geometry in to mathematics education , PhD , Groningen university.
- How ,M.L& Hung ,W .L, D(2019) Educating Al-Thinking in Science Technology , Engineering , Arts and Mathematics, Journal of instructional Psychology , 9(184) ,pp1-41 ,doi:10.3390/educsci9030184.
- Jeremy Dean (2014): Beauty in Art and Mathematics Activities the Same Brain Region, **Journal of interactive learning research**, V.11, No (2), p 163-196.
- Larcombe ,.P(2018) : A. Few Thought on the Aesthetics of Mathematics in Research and Teaching , **Journal of Mathematics** , Palestine ,polytechnic University-PPU,Vol.7,No.1,pp1-8.
- Parson, J (2009)**:** Inversive Geometry in Geometry in Geometer's Sketchpad**, Educational Studies in Mathematics,** volume (35), pp. 189-206.