تطوير منهج رياضيات المرحلة الإعدادية فى ضوء موروثها الثقافى لتنمية الإبداع

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 الإبداع

مستخلص البحث :

هدف البحث الحالى إلى تطوير منهج رياضيات المرحلة الإعدادية فى ضوء موروثها الثقافى لتنمية الإبداع فى الرياضيات ، 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 إختبار الإبداع فى الرياضيات بمهاراته الفرعية (الأصالة ، الطلاقة ، المرونة ، إدراك التفاصيل) ، وتم تطبيق أداة البحث قبليا وبعديا على مجموعة البحث ، وتوصلت نتائج البحث إلى أنه : يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\propto \leq$ ٠,٠١) بين متوسطى درجات تلاميذ مجموعة البحث فى التطبيقين القبلى والبعدى لإختبار الإبداع فى الرياضيات وذلك فى كل مهارة من مهاراته الفرعية " الأصالة ، الطلاقة ، المرونة ، إدراك التفاصيل وكذلك للإختبار ككل لصالح التطبيق البعدى ، وفى ضوء ذلك تم تقديم بعض التوصيات والمقترحات منها ضرورة إظهار التكامل بين تاريخ الرياضيات وتطبيقاتها العلمية والتكنولوجية والحياتية عبر الحضارات ، وإجراء دراسات مماثلة على تلاميذ المرحلتين الإبتدائية والثانوية.

الكلمات المفتاحية: تطوير منهج الرياضيات ، الموروث الثقافى ، المرحلة الإعدادية، الإبداع.

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

Abstract of the research

The aim of the current research is to develop the preparatory stage mathematics curriculum in the light of its cultural heritage to develop creativity in mathematics. Moreover, the foundations for development have been identified, and a list of new mathematics topics has been prepared to include it in the developed mathematics curriculum of the preparatory stage in the light of mathematics cultural heritage, then the proposed vision for the preparatory stage mathematics curriculum has been developed in light of the foundations of development and the new mathematical topics that were extracted from educational literature. The student's book has also been prepared to include two selected units from the developed preparatory stage mathematics curriculum, which are the two units "Geometry between Heritage and Application" and "Definite and Fuzzy logic" for 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) pupils of second year preparatory stage. The research tool consisted of a creativity test in mathematics with its sub-skills (originality, fluency, flexibility, awareness of details), and the research tool was applied pre and post to the research group, and the results of the research concluded that: 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 creativity test in mathematics and its sub-skills (Originality, Fluency, Flexibility, awareness of details" in favor of the post application , The research presented some recommendations and suggestions , including: The need to show the integration between the history of mathematics and its scientific, technological and applications across civilizations, Conducting similar studies on primary and secondary school students.

Keywords: Developing Mathematics'Curriculum, Cultural Heritage the Preparatory Stage, Creativity

المقدمةوالخلفية النظرية:

يعد الإبداع من الأبعاد المهمة في حركة تطوير التعليم إذ كل ما يتم إنتاجه من صناعات ومن الطاقة الذرية وتكنولوجيا الإتصالات والمعلومات ، وأيضا كل الإختراعات والإكتشافات والفنون بأنواعها من أدب ومسرح وسينما وموسيقى تقوم على أساس إبداع الإنسان ، فالإبداع لا يأتي من عدم إنما هو فعل يتم خلال سلسلة معقدة من الإختيارات والتفاعلات بين الإنسان وواقعة الإجتماعي والثقافي (على جودة ، ٢٠٠٧ : ١٤٤).

ومهارات الإبداع بمثابة إيجاد أنماط تفكير جديدة بتنظيم أو إعادة تنظيم المعارف السابقة فتنمية هذه المهارات تسهم فى زيادة وعى التلاميذ بقدراتهم وتكسبهم الثقة بالنفس التى تعينهم على تحسين مستواهم الدراسى والتغلب على مشاكل الحياه عموما ، كما أن مهارات الإبداع يمكن أن تتحسن بالتدريب والممارسة والتعلم عن طريق تهيئة الفرص والمواقف المثيرة للإبداع والتى تتطلب من التلميذ إبداع شئ جديد وذلك من خلال بناء برامج خاصة مستقلة تهدف إلى تعلم الإبداع (Agnoli ,S.,& Et al ,2018,47).

فالإبداع إذا هدف تربوى يجب العمل من أجله فكرا وتخطيطا وتنفيذا وتقويما وتطويرا بإعتباره وسيلة لإزالة فكرة التعلم المعتمدة على الحفظ والتقلين ومدخلا للمستقبل ومواجهة تحدياته ، الأمر الذى يتطلب إعادة النظر فى مناهج الرياضيات حتى يتوافر فى عناصرها ومكوناتها الأساسية ما يؤدى إلى تنمية هذا الإبداع .

أما عن 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).

وقد أكدت (فتيحة بطيخ ، ٢٠١٥ ، ٣٦) أن الموروث الثقافي لعلم الرياضيات من أهم مداخل تدريس الرياضيات العالمية التي ثبت جدواها في تعليم الرياضيات وكذلك إرتباطها بمعايير (NCTM) ، فمن أهم متطلبات تنفيذ هذا المدخل وفقا لما نادت به المؤتمرات العالمية هو قراءة المعلم وإطلاعه في تاريخ الرياضيات للمجتمعات الأخرى ، وأن يقدم المفاهيم والمهارات الرياضية على مستوى ثقافي متعدد أي يدمج بين تاريخ المفهوم أو المصطلح مع

تطبيقاته الرياضية من خلال نماذج تدريسيه مناسبة كالألعاب أو الألغاز أو القصص أو التصميمات الرياضية.

وترى (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.

وفى ظل تطور المناهج بصفة عامة ولأن الرياضيات عنصر حاكم حاليا فيما هو متوقع مستقبلا من مستجدات التطور فهناك دعوة متصلة لإجراء إصلاحات فى مناهج الرياضيات تعكس رياضيات وعلوم العصر التى تعد مرآة تعكس روح المجتمع وتدل بشيء من الوضوح على مدى التقدم والرقى ، حيث إن منهج الرياضيات يجب أن يهدف إلى تنمية فهم التلميذ لمظاهر الحياه العلمية بصورة مبسطة وبأسلوب علمي سليم (فاطمة الجزار ، ٢٠١٩ ،١٤٧)

الإحساس بالمشكلة :

نبع إحساس الباحثة بمشكلة البحث الحالى من خلال :

- **ما أكدت عليه الدراسات السابقة من :** تدنى مستوى التلاميذ في الإبداع بكافة المراحل التعليمية وبالأخص مرحلة التعليم الأساسى مثل دراسة كل من إسلام عبدالفتاح (٢٠٢١) ، رشا هاشم (٢٠١٥) ، (2020), Schoevers.et.al ، عبدالقادر محمد ويوسف البرعمى (٢٠١٩) وقد أرجعت تلك الدراسات هذا التدنى إلى عدة أسباب منها على سبيل المثال أن المحتوى يهتم بتنمية المهارات الأساسية على حساب المهارات الإبداعية.
- **نتائج مسابقة الرياضيات الدولية والتى أوضحت (TIMSS,2021,215) :** ضعف فى مستوى التلاميذ المتقدمين للمسابقة وأنه ينقصهم الكثير من الفهم المتعمق للأفكار الأساسية والعجز الشديد فى إمتلاك مهارات الإبداع لحل المشكلات الرياضياتية وخاصة المسائل غير النمطية أو غير المألوفة والتى تحتاج إلى إبداع ومرونة رياضية وذهنية ، والأخطر من ذلك أن هذه النتائج تتعلق ببعض التلاميذ ذوى التحصيل المرتفع والمصنفين فى نتائج إختباراتهم المدرسية بأنهم متفوقون رياضيا .

- **نتائج الدراسة الإستكشافية** : التي أجرتها الباحثة حيث تم تطبيق اختبار إختبار إبداع (من إعداد الباحثة) على عينة من تلاميذ الصف الثانى الإعدادى بمدرسة ماجدة الصيرفي الإعدادية بنات – إدارة إيتاى البارود التعليمية – محافظة البحيرة بلغ عددها "٤٠ " تلميذة وكان من نتائج تلك الدراسة أن : النسب المئوية لمتوسطات درجات التلاميذ في كل مهارة أقل من (٥٠ %) من النهايات العظمى لدرجة كل مهارة وكذلك بالنسبة لمتوسط الدرجة الكلية للإختبار ، مما يدل على ضعف مستوى الإبداع لدى التلاميذ .
- وما تبين من خلال الدراسات والبحوث السابقة التى تبرز أهمية تطوير منهج الرياضيات المدرسية من خلال الموروث الثقافي للرياضيات المتمثل في الجانب التاريخى أو الحضارى مثل دراسة كل من محمد سليمان (٢٠١٧) ، هويدا سيد (٢٠١٦) ، Dillon ,M , (2009) ، والدراسات التى إهتمت بالموروث الثقافى من حيث إدخال موضوعات الرياضيات الجديدة بالمناهج المدرسية للمرحلة الإعدادية بإستخدام أساليب تربوية متنوعة مثل دراسة كل من أسامة الحنان (٢٠١٨) ، مرفت محمد (٢٠١٧) ، هناء عثمان (٢٠١٧) ، محمود عبدالقادر ، (٢٠١٥) ، (2009), Parson.

مشكلة البحث :

تحددت مشكلة البحث الحالى فى وجود ضعف فى مهارات الإبداع لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ، وقد يرجع ذلك بسبب عم مناسبة منهج الرياضيات في صورته الحالية .. الأمر الذي يحتم تطوير هذا المنهج .. ويمكن صياغة مشكلة البحث في السؤال الرئيس التالي كيف يمكن تطوير منهج رياضيات المرحلة الإعدادية في ضوء موروثها الثقافى لتنمية الإبداع فى الرياضيات لدى التلاميذ ؟

ويتفرع عن السؤال الرئيسي التساؤلات الفرعية التالية :-

١- ما أسس تطوير منهج الرياضيات للمرحلة الإعدادية في ضوء موروثها الثقافى لتنمية الإبداع لدى التلاميذ ؟

٢- ما التصور المقترح لتطوير منهج الرياضيات في ضوء موروثها الثقافى لتنمية الإبداع فى الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟

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 الإبداع لدى تلاميذ الصف الثانى الإعدادى؟

أهداف البحث :-

سعى البحث الحالي إلى تحقيق الأهداف الآتية :-

١- وضع تصور مقترح لتطوير منهج الرياضيات في ضوء موروثها الثقافى لتنمية الإبداع فى الرياضيات.

٢- الكشف عن فاعلية وحدتى " الهندسة بين التراث والتطبيق " و " المنطق المحدد والمنطق الفازى " من منهج رياضيات المرحلة الإعدادية المطور فى ضوء موروثها الثقافى على تنمية الإبداع 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 مهارات الإبداع فى الرياضيات المتمثلة فى " الأصالة ، الطلاقة ، المرونة ، إدراك التفاصيل"

الإطار النظرى :

المحور الأول : الإبداع فى الرياضيات

عرف (Novita& Putra, 2016, 33- 36) : الإبداع فى الرياضيات بأنه " قدرة التلميذ علي حل مشكلات رياضية صعبة تتحدي تفكيره ، وإنشاء نماذج رياضية تعكس العالم الحقيقي، وحل مشكلات رياضية بمساعدة الوسائط التعليمية الرياضية ، وربط المعرفة الرياضية مع غيرها من المجالات عند حل المشكلات الرياضية ، وتحديد وفهم الدور الذي تلعبه الرياضيات في العالم".

وعرفه(وائل عبدالله ، ٢٠١١ ، ١٦٩) بأنه: " عمل العقل بصورة إيجابية متحررة فعالة تجاه الإشكاليات والقضايا الرياضياتية المعقدة والإعتماد على التخيل ، والتصور الحر، والذكاءات المتعددة ، وتكوين أطر وترابطات وعلاقات رياضياتية جديدة ومتنوعة ، مما يمكِّن من تطبيق تلك الأطر والترابطات والعلاقات والأفكار في حل إشكاليات رياضياتية آنية ومستقبلية، والوصول إلى واقع رياضياتي إنساني أفضل."

كما عرفته (محبات أبوعميرة ، ٢٠٠٢ ، ١٦) : بأنه إنتاج علاقات وحلول جديدة ومتنوعة ومتعددة للمشكلات والتمرينات الرياضية بشكل مستقل وغير معروف مسبقا بحيث تتجاوز النمطية فى ضوء المعرفة والخبرات الرياضية التى تكون معبرا للقدرات الإبداعية شريطة ألا يكون هناك إتفاق مسبق على محكات الصواب والخطأ.

وتعرف الباحثة الإبداع فى الرياضيات : بأنه إنتاج شيء جديد إما أن يكون هذا الإنتاج علاقات جديدة أو حلول متنوعة للمشكلات والتمرينات الرياضية بشكل مستقل وغير معروف سابقا وحلول متعددة لتمارين مفتوحة النهاية أو علاقات رياضية أو تعميمات رياضية أو تصميمات هندسية جديدة على أن يكون هذا الإنتاج يتسم بالجدة ويتم من خلال تدريب التلاميذ على العوامل المعرفية الأساسية للإبداع والمكونة من " الأصالة ، الطلاقة ، المرونة ، إدراك التفاصيل ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ في الاختبار المعد لذلك.

مهارات الإبداع فى الرياضيات :

إختلف العلماء فى تناول مهارات الإبداع فى الرياضيات ، منهم من تناول الإبداع كعملية As Process ذات مراحل متعددة تبدأ عموما بالإحساس بالمشكلة وتنتهى بإشراق الحل ، ومنهم من حدد الإبداع بالناتج الإبداعى الذى يتصف بالجدة والندرة وعدم الشيوع والقيمة الإجتماعية ، وهناك عدد من العلماء الذين تناولوا الإبداع من خلال العوامل المعرفية وغير المعرفية التى تتدخل فى تكوينه وأصحاب الإتجاه الآخير هم من حددوا العملية الإبداعية بالقدرات العقلية التى تتسم بها الشخصية الإبداعية (الطلاقة ، المرونة ، الأصالة ، الحساسية بالمشكلات ، إدراك التفاصيل) (عبدالقادر محمد ويوسف البرعمى ، ٢٠١٩ ، ١١٩) وفيما يلى توضيح لكل مهارة من هذه المهارات:

- **الطلاقة** (Fluency) : وتعنى القدرة على توليد عدد كبير من البدائل أو المترادفات أو الأفكار عند الإستجابة لمثير معين ، وهى فى جوهرها عملية تذكر وإستدعاء إختيارية لمعلومات أو خبرات أو مفاهيم سبق تعلمها (محمد الحيلة ، ٢٠٠٢، ٤٨).
- ويشير (خالد الليثى ، ٢٠١٩ ، ١٦-١٧) إلى أن **المرونة** (Flexibility) هى الجانب النوعى من الإبداع وتعنى قدرة التلميذ على إعطاء أفكار متنوعة بإستخدام مداخل متنوعة لحل المشكلة الرياضياتية أو مشكلة جديدة لنفس الموضوع مع تغيير الوجهة العقلية أو تحويل مسار تفكيره بما يتناسب مع متطلبات الموقف الذى يواجهه الفرد أو نوعية المشكلة المطلوب حلها.
- **الأصالة** (Originality) : تعنى الجدة والتفرد أى القدرة على إنتاج إجابات أصيلة جديدة قليلة التكرار أو الشيوع ، وإنتاج ما هو غير مألوف منفرد (فتحى جروان ، ٢٠٠٧ ، ٨٤).
- **إدراك التفاصيل (الإفاضة)** (Elaboration) : وتعنى القدرة على إضافة تفاصيل جديدة ومتنوعة لفكرة ، أو حل لمشكلة أو لوحة من شأنها أن تساعد على تطويرها وإعلائها وتنفيذها (Herlina , Elda,2015,82) ، (فتحى جروان ، ٢٠٠٧، ٨٥).

وفى ضوء ما سبق تتحدد مهارات الإبداع فى الرياضيات بالبحث الحالى على أنه :

- **الطلاقة** (Fluency) (**معدل الإجابات**) **تعرف إجرائيا بأنها** : إعطاء التلميذ الفرصة لذكر أكبر عدد ممكن من الأمثلة التى تعبر عن مفهوم رياضى معين أو إستدعاء أكبر عدد من الأفكار الرياضية المختلفة ، وكذلك سرعة إنتاج أكبر عدد من الأفكار المرتبطة بأسئلة إختبار الإبداع بمحتوى وحدتي " الهندسة بين التراث والتطبيق " و " المنطق المحدد والمنطق الفازى " فى فترة زمنية محددة.
- **المرونة**(Flexibility) (**نوعية الإجابات**) **تعرف إجرائيا بأنها** : القدرة على التنويع فى الإجابات، والإتيان بأفكار متنوعة وغير متوقعة ، وكذلك سرعة إنتاج أكبر عدد من الأفكار المتنوعة المرتبطة بأسئلة إختبار الإبداع بمحتوى وحدتي" الهندسة بين التراث والتطبيق "و" المنطق المحدد والمنطق الفازى " دون الإنحصار على فئة واحدة فى فترة زمنية محددة.
- **الأصالة**(Originality) (**جدية وحداثة الإجابات**) **تعرف إجرائيا بأنها:** القدرة على إنتاج إجابات أصيلة جديدة قليلة التكرار أو الشيوع أو ما هو غير مألوف منفرد ، وكذلك سرعة

إنتاج أكبر عدد من الأفكار الجديدة وغير المألوفة بأسئلة إختبار الإبداع بمحتوى وحدتي " الهندسة بين التراث والتطبيق " و " المنطق المحدد والمنطق الفازى " فى فترة زمنية محددة.

- **إدراك التفاصيل**(Elaboration) (**التفاصيل الدقيقة فى الإجابات) تعرف إجرائيا بأنها:** القدرة على إعطاء تفصيلات ذات معنى للأفكار الرياضية وإعطاء تفاصيل دقيقة وإضافات محورية للفكرة أو المشكلة الرياضية ، وإعطاء أكبر قدر من التفاصيل للأشكال المعطاة له لكى تكون ذات مغزى .

ومن مظاهر الإهتمام بتنمية الإبداع فى الرياضيات تناول عديد من الدراسات والبحوث له مثل

- **دراسة (إسلام عبدالفتاح ، ٢٠٢١) :** هدفت إلى أثر إستخدام التعلم السريع على التحصيل وبقاء أثر التعلم والإبداع لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية على عينة مكونه من (٦٠) تلميذا وتلميذه من تلاميذ الصف الثانى الإعدادى ، وإعداد أدوات الدراسة متمثلة فى " إختبار تحصيلى وإختبار فى الإبداع فى الأبعاد " حل مشكلات رياضية غير نمطية ، إكتشاف علاقات رياضية جديدة ، طرح وصياغة مشكلة رياضية تتعلق بمعلومات معطاه ، حل أسئلة مفتوحة ، وتوصلت نتائجها إلى : تفوق تلاميذ المجموعة التجريبية على تلاميذ المجموعة الضابطة ، ووجود أثر كبير لإستخدام التعلم السريع على التحصيل وبقاء أثر التعلم والإبداع فى الرياضيات لدى تلاميذ الصف الثانى الإعدادى.
- **دراسة (Schoevers ,E.M.et.al ,2020):**هدفت إلى تنمية الإبداع وقدرة التلاميذ الهندسية وإدراك الفنون البصرية بإستخدام برنامج (MACE) إختصار لبرنامج الرياضيات والفنون والإبداع ، على عينة مكونه من (١٢٠) من تلاميذ الصف الرابع والخامس الأساسى مكونة من ثلاث مجموعات وإعداد أدوات الدراسة متمثلة فى " إختبار فى القدرة الهندسية ، وإختبار الإبداع الهندسى يتكون من (٤) مسائل هندسية مفتوحة وغير نمطية" ، وتوصلت نتائجها إلى أن تدريس التلاميذ لدروس برنامج (MACE) أدى إلى مزيد من التحسن فى الإبداع الهندسى وأن التلاميذ عبروا عن أفكار وحلول إبداعية خلال دروس (MACE) أكثر مما عبروا عنه خلال دروس الرياضيات التقليدية.
- **دراسة (عبدالقادر محمد ويوسف البرعمى ، ٢٠١٩) :** هدفت إلى فاعلية إستراتيجية مقترحة لتدريس الرياضيات لطلبة التعليم الأساسى بسلطنه عمان لتنمية التفكير الإبداعى فى مهارات " الطلاقة ، الأصالة ، المرونة ، الحساسية بالمشكلات " والإتجاه نحو

الرياضيات على عينة مكونة من (٥٧) تلميذا من تلاميذ الصف الرابع الأساسى ، وتوصلت نتائجها إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطى درجات تلاميذ " المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة " لصالح المجموعة التجريبية ، وكذلك لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية " فى التطبيقين القبلى والبعدى" لصالح التطبيق البعدى لكل من إختبار التفكير الإبداعى ومقياس الإتجاه نحو الرياضيات ، وبحجم تأثير مرتفع.

- **دراسة (رشا هاشم ، ٢٠١٥)** : هدفت إلى البحث عن فاعلية إستخدام المدخل البصرى من خلال برمجية Geogobra فى تدريس الهندسة فى تنمية التحصيل والتصور المكانى والتفكير الابداعى لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى على عينة مكونه من (٨٦) تلميذة من تلاميذ الصف الأول الإعدادى ، حيث تم إعداد أدوات الدراسة المتمثلة فى " إختبار التحصيل الهندسى ، إختبار التصور المكانى ، إختبار التفكير الابداعى فى مهارات " الأصالة ، الطلاقة ، المرونة ، إدراك التفاصيل وتوصلت نتائجها إلى تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة فى كلا من إختبار التحصيل الهندسى والتصور المكانى والتفكير الإبداعى ، كما تتصف الوحدة المعدة بالفاعلية.

المحور الثانى : تطوير الرياضيات المدرسية والموروث الثقافي للعلم

أولا تطوير منهج الرياضيات :-

- **يعرفه (وائل عبدالله ، 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.
- **وتعرفة (إيمان عبدالمولى ، ٢٠١٢، ٤٨٩)** : بأنه عملية إدخال بعض التعديلات على المنهج بحيث يمكن أن يسهم فى تنمية بعض أبعاد الثقافة العلمية (المفاهيم العلمية ، والمهارات الحياتية ، وعمليات التعلم) لدى المتعلمين.
- **ويعرف إجرائيا** : بأنه رؤية تفصيلية منظمة ومقصوده ومخطط لها لتغيير وتعديل كيفى فى مكونات منهج رياضيات المرحلة الإعدادية بإدخال تجديدات ومستحدثات على عناصره بهدف رفع فاعليته وكفاءته ليصل لمستوى الجوده المتوقع منه من تحقيق

النمو الشامل المتكامل للتلاميذ بحيث تظهر الموضوعات الرياضياتية فى شكل متكامل ومترابط من خلال الموروث الثقافى لعلم الرياضيات.

أهمية تطوير منهج الرياضيات:

يشير (محمد حمزة ، ٢٠١٢، ٥١٤) إلى أن الحاجة أصبحت ماسة إلى تطوير مناهج جديدة ترتكز على المشاركة والحوار النقدي لكل الحقائق المعرفية وتعزيز أساليب الحوار المعرفي والثقافي وتطوير قدرات النقد والتحليل والتفكير عند التلاميذ وأن تنتهى الهرمية المعرفية من الشكل العمودي الذى يتربع المعلم إلى الشكل الأفقي الذى يصبح من خلاله المتعلم جزءا محوريا ويتحول المعلم إلى منسق للعمليات التربوية والمعرفية ومرشدا إلى مصادر المعرفة.

ويؤكد (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 متمحورا حول المحتوى ولكن المستهدف الآن هو أن يكون تعليم الرياضيات لمساعدة الإنسان لفهم الواقع والتفاعل معه.

وترى الباحثة أنه يمكن إجمال أهمية تطوير منهج الرياضيات للمرحلة الإعدادية فى الآتى :

- مواكبة الإتجاهات المعاصرة فى تعليم الرياضيات ومعالجة أوجه القصور التى توجد فى محتوى المنهج والتركيز على الجوانب التطبيقية المتعلقة بحياة التلاميذ وتنويع الأنشطة التعليمية وتنمية مهارات التفكير المختلفة.
- التأكيد على تنمية مهارات التفكير (الإبداعى – الناقد – حل المشكلات) ، وكذلك قيم الإتجاه الإيجابى نحو العمل التعاونى والتواصل مع الآخرين وإعتبارها محاور أساسية فى تعليم وتعلم الرياضيات فى المراحل الدراسية المختلفة.
- قصور منهج الرياضيات المرحلة الإعدادية بوضعه الحالى عن تلبية حاجات المجتمع وتطلعاته الأمر الذى يزيد من أهمية ربط الرياضيات بالحياة العملية للتلاميذ.

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.

- **وتعرفه(ليانا جابر ووائل كشك** ، ٢٠٠٧ ، ٢٠) : بأنه إقصاء شبه كلى للبعد التاريخي للموضوعات الرياضية المختلفة فى مناهجنا المدرسية وفى ممارستنا التعليمية.
- **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 تعليمية.

آليات توظيف الموروث الثقافي لعلم الرياضيات فى تطوير المناهج الدراسية :

إن الموروث 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).

فيمثل توظيف تاريخ الرياضيات وتطورها فى تقديم الموضوعات الدراسية شيئا مهما ، حيث يعمل على توضيح الظروف التى ساعدت على الإزدهار فى الرياضيات وبالتالي يساعده على تحقيق الأهداف المنشودة من دراستها بأفضل صورة ممكنة (حشمت أحمد ، ٢٠١٥ ، ١٨٤).

أما عن التطبيقات فيرى (خالد الليثى ، ٢٠١٧ ، ١٨١-١٨٣) أن هناك بعض الأمور التى يجب مراعاتها عند دمج تطبيقات الرياضيات داخل محتوى المناهج الدراسية منها : أن تكون هذه التطبيقات مرتبطة بالواقع الثقافى والبيئى الذى يهم التلميذ ، وأن يكون لدى مخططى المناهج المعلومات عن التطبيقات الممكنة للرياضيات فى الرياضيات نفسها وفى الحياة المحيطة بنا حتى يمكن إختيار المفاهيم والمهارات التى يحتاجها التلميذ ، وأن يتم توفير التجهيزات التى تتطلبها التطبيقات مثل المعامل والأفلام التعليمية وغيرها من الوسائط التعليمية

، وأن تناسب التطبيقات مستوى التلميذ أى تلائم جهده وسنه وإستعدادة وخبراته وميوله سواء أكانت هذه مشكلات فعلية أم مسائل إبداعية.

ومن مظاهر الإهتمام بالموروث الثقافى للرياضيات تطرق العديد من الدراسات لهذا المتغير مثل:

- **دراسة محمد سليمان (٢٠١٧)** : هدفت إلى فاعلية وحدة تعليمية تستخدم المدخل الحضاري لتنمية الإبداع في الرياضيات والميل نحو المادة لتلاميذ المرحلة الإعدادية على عينه مكونة من : (٩٠) تلميذ بالصف الثاني الإعدادي بمحافظة القليوبية وإعداد أدوات الدراسة " إختبار الإبداع في الرياضيات ، مقياس الميل نحو الرياضيات"، وتوصلت نتائجها إلى وجود فرق دال إحصائيا عند مستوى دلالة ٠,٠١ بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لإختبار الإبداع ومقياس الميل نحو الرياضيات لصالح المجموعة التجريبية ، وكذلك فاعلية الوحدة المقترحة.
- **دراسة (2009) Dillon ,M** : هدفت إلى توضيح مراحل تطور الهندسة من الإقليدية إلى الهندسات اللاإقليدية بإستخدام المدخل التاريخي لتنمية فهم التلاميذ لنظام المسلمات على عينة مكونة من ١٥ تلميذ من المتفوقين فى الرياضيات بالمرحلة الثانوية بشرط أن تتراوح أعمارهم بين (١٢-١٤ عاما) بالولايات المتحدة الأمريكية ، وإعادة صياغة المقرر بحيث يشمل شرح لكتاب الأصول لإقليدس ، وإعداد إختبار تحصيلى لقياس فهم التلاميذ لطبيعة نظام المسلمات ومراحل تطور الهندسة ، توصلت نتائجها إلى أن إستخدام المدخل التاريخي فى تقديم الهندسات اللاإقليدية بشكل عام ودراسة الهندسة الناقصية بشكل خاص أدى إلى فهم التلاميذ لطبيعة نظام المسلمات ومراحل تطور الهندسة.
- **دراسة هناء عثمان (٢٠١٧)** : هدفت الى قياس فاعلية وحدة بنائية مقترحة في المنطق الفازى وتطبيقاته في تنمية التحصيل وتقدير الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية بمدارس اللغات على عينة مكونة من ٢٥ تلميذ بالصف الثانى الاعدادى كمجموعة واحدة ، وإعداد أدوات الدراسة الآتية " إختبار تحصيلي ، مقياس تقدير الرياضيات " ، وتوصلت نتائجها الى وجود فرق دال إحصائيا عند مستوى دلالة ٠,٠١ بين متوسطي درجات التلاميذ في التطبيقين القبلي والبعدي للإختبار التحصيلي ، ومقياس تقدير الرياضيات لصالح

التطبيق البعدي وأن الوحدة البنائية المقترحة ذات حجم تأثير كبير في تحقيق الأهداف التى وضعت من أجلها.

- **دراسة Parson (2009)** : هدفت إلى تقديم العديد من الأنشطة التعليمية لتلاميذ الصف الثامن بإستخدام برنامج sketchpad لإكتشاف مفاهيم ونظريات الهندسات اللاإقليدية و الإقليدية على عينة مكونة من ١٥ تلميذ من تلاميذ الصف السابع بالولايات المتحدة الأمريكية ، وإعداد أدوات الدراسة الآتية " بطاقة ملاحظة ، إختبار تحصيلي " ، وتوصلت نتائجها إلى أنه من خلال ملاحظة التلاميذ أثناء الانشطة الإستكشافية المعدة وفق برنامج 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.

- **الأسس التربوية التى تم إستخلاصها من الأدبيات التربوية والدراسات السابقة**

تم مراعاة مجموعة من الأسس عند بناء المنهج المطور تتعلق بما يلى :

- **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 مهارات الإبداع والتذوق 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 بطرائق وإستراتيجيات 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.

- **الأسس الخاصة بالوسائل التعليمية وتقنيات التعليم:**

- 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 الإبداع لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ؟** " 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 التصور المقترح لتطوير منهج الرياضيات في ضوء موروثها الثقافى لتنمية الإبداع فى الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ؟** فقد تم إتباع الآتى :

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 ، وكذلك توظيف طرق وإستراتيجيات التعليم ووسائط التعلم وأساليب التقويم المناسبة ، حيث تم 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 الإبداع لدى تلاميذ الصف الثانى الإعدادى؟**

فقد تم إعداد أداة القياس التى تتمثل فى إختبار الإبداع فى الرياضيات بوحدتى" الهندسة بين التراث والتطبيق " و " المنطق المحدد والمنطق الفازى " من منهج رياضيات المرحلة الإعدادية المطور فى ضوء موروثها الثقافى لتلاميذ الصف الثانى الإعدادى كما يلى :

- **إختبار الإبداع فى الرياضيات**

(أ) تحديد الهدف من الإختبار:

هـ=ف الإختبار إلى قياس درجة الإبداع فى الرياضيات لدى تلاميذ الصف الثانى الإعدادي بوحدتى " الهندسة بين التراث والتطبيق" و " المنطق المحدد والمنطق الفازى " المطورتين وذلك عن طريق إصدار إستجابات عديدة ومتنوعة ومختلفة من جانب التلاميذ من خلال المسائل والمواقف الرياضية التى يتضمنها الإختبار.

(ب) تحديد مهارات الإبداع فى الرياضيات :

من خلال الإطلاع على الأدبيات وبعض الإختبارات التى تقيس إبداع التلاميذ فى الرياضيات تم تحديد مهارات الإبداع بالبحث الحالى وهما " الطلاقة ، المرونة ، الأصالة ، إدراك التفاصيل".

(ج) إعداد إختبار الإبداع فى الرياضيات فى صورته الأولية وتوزيع درجاته :

- **تحديد مواصفات الإختبار :**

فى ضوء التعريف الإجرائي للإبداع فإن مفردات الإختبار لابد أن تتوافر بها ما يلى:

-مشكلات رياضية مفتوحة النهاية ، وتتطلب إستجابات متعددة.

-مشكلات رياضية تتطلب الخروج عن نمطية التفكير.

-مشكلات رياضية تتطلب إكتشاف وتكوين علاقات رياضية جديدة ومتنوعة.

-مشكلات رياضية ذات مطلوب محدد يمكن الوصول إليه بأكثر من طريقة.

- **تحديد نوعية الأسئلة :**

إقتصرت أسئلة إختبار الإبداع بالبحث الحالى على الأسئلة من النوع المقالي مفتوحة النهاية لقياس إبداع التلاميذ فى الرياضيات ، لكى تمكن التلميذ أن يجيب بحرية ودون تقيد ، وتشجيعه على إيجاد أكثر من حل أو الحل بأكثر من طريقة ممكنه.

- **صياغة مفردات الإختبار وتعليماته :**

فى ضوء الهدف من الإختبار ، وفى ضوء المواصفات السابق ذكرها ، وبعد الإطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة والأبحاث فى مجال الإبداع وتحديد المهارات والقدرات التى يقيسها إختبار الإبداع فى الرياضيات ، تم إعداد الإختبار فى صورته الأولية مشتملا (١٠) أسئلة بحيث تكون غير نمطية التفكير ومفتوحة ثم تم صياغة تعليمات الإختبار فى صورة مناسبة لتلاميذ المرحلة الاعدادية .

- **توزيع درجات الإختبار** : تم توزيع درجات الإختبار كالتالى :

-**درجة الطلاقة** : تعطى طبقا لعدد الإجابات التى يكتبها التلميذ للسؤال وذلك بواقع درجة لكل إستجابة بعد حذف الإستجابات المكررة أو التى ليس لها علاقة بالمطلوب.

-**درجة المرونة** : تعطى طبقا لعدد الأفكار المتضمنة فى الإستجابات بالنسبة للسؤال ، وذلك بواقع درجة لكل فكرة أو مدخل للحل مع عدم إعطاء الفكرة المكررة درجة .

-**درجة التفاصيل** : تعطى درجة عن كل تفصيل للمعلومات أو توسع غير مبرر.

-**درجة الأصالة** : وتقدر بقدرة التلميذ على الحصول على إجابات وحلول أصلية غير شائعة بين أفراد المجموعة التى ينتمى إليها وتحسب بجدول (١) :

جدول (١)

تكرار الفكرة	١	٢	٣	٤	٥
درجة الأصالة	٥	٤	٣	٢	١

وذلك بأن تعطى ٥ درجات إذا كانت الفكرة لم ينتجها سوى تلميذ واحد فقط ، وتعطى أربع درجات إذا كانت الفكرة مكررة بين تلميذين ، وتعطى ثلاث درجات إذا كانت الفكرة مكررة بين ثلاثة تلاميذ وهذا وفق للجدول السابق ، ولا تعطى أى درجة للفكرة التى تتكرر بين أكثر من خمسة تلاميذ.

-**الدرجة الكلية** : وهى عبارة عن حاصل جمع درجة الطلاقة والمرونة والأصالة وإدراك التفاصيل وهى تمثل القدرة على إبداع التلميذ فى الرياضيات.

(د) التجريب الإستطلاعى للإختبار :

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

(هـ) الصورة النهائية للاختبار :

بعد التأكد من وضوح التعليمات ، وتحديد الزمن المناسب للإجابة على جميع مفرداته ، وثباته ، وصدقة من خلال عرضه على السادة المحكمين والتجربة الإستطلاعية ، أصبح إختبار الإبداع فى الرياضيات جاهزا للتطبيق فى صورته النهائية وفيما يلى جدول (٢) يبين مواصفات الإختبار:

جدول (٢)

م	المهارات المستهدفة	السؤال (١)	السؤال (٢)	السؤال (٣)	السؤال (٤)	السؤال (٥)	السؤال (٦)	السؤال (٧)	السؤال (٨)	السؤال (٩)	السؤال (١٠)
١	الطلاقة				*			*			*
٢	المرونة		*	*			*	*	*		*
٣	الأصالة	*				*				*	
٤	إدراك التفاصيل	*	*				*		*		

تجربة البحث وإجراءاتها :

(أ) التصميم التجريبى للبحث : بناء البحث فى ضوء التصميم شبه التجريبى المكون من مجموعة بحث 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 أداة 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 أداة البحث بعديا على مجموعة البحث : بعد الإنتهاء من تدريس الوحدتين المطورتين تم تطبيق أداة البحث بعديا على مجموعة البحث.

- **نتائج البحث وتفسيرها ومناقشتها :-**

(أ) التحقق من صحة الفرض : " لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي للمهارات الفرعية التى يتضمنها إختبار الإبداع ، وكذلك للإختبار ككل".

بالمعالجة الإحصائية تم التوصل إلى النتائج التالية والتى تعبر عن كل من المتوسط والإنحراف المعياري وقيمة (ت) ودلالتها لدرجات مجموعة البحث فى التطبيق القبلي والبعدي لإختبار الإبداع ، وذلك كما هو موضح بجدول (٣) :

جدول (٣)

المهارة	التطبيق	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	الدلالة الاحصائية
أصالة	قبلي	٠,١٠٩	٠,٣١٤٧	٤,٧٠٩	٠,٠١
	بعدي	١,٢٦١	١,٧٨١٨		
طلاقة	قبلي	٢,٥٢٢	١,٢٤٢٦	٢٤,٤٥٥	٠,٠١
	بعدي	١٧,٧١٧	٤,٣٠٣٣		
مرونة	قبلي	١,٧٦١	٠,٧٩٤٠	٢٠,٩٦٩	٠,٠١
	بعدي	١٢,٦٥٢	٣,٧٤٢٩		
إدراك تفاصيل	قبلي	١,٢٣٩	١,٠٧٨٨	٢٠,٦٨٢	٠,٠١
	بعدي	١٠,٢٣٩	٣,٢٦٠٤		
الإختبار ككل	قبلي	٥,٥٦٥	٢,٢٥٧٤	٢٥,٦٥٣	٠,٠١
	بعدي	٤١,٨٧٠	١٠,٨٥٥٨		

يتضح من خلال الجدول السابق وجود فروق بين متوسطى درجات التلاميذ فى التطبيقين القبلى والبعدى ، كما أن قيمة (ت) المحسوبة لدلالة الفروق بين متوسطي درجات التلاميذ قبل تدريس الوحدتين المطورتين وبعد تدريسهما (٤,٧٠٩ ، ٢٤,٤٥٥، ٢٠,٩٦٩، ٢٠,٦٨٢، ٢٥,٦٥٣) لكل من المهارات الفرعية " الأصالة ، الطلاقة ، المرونة ، إدراك التفاصيل، الإختبار ككل"

على الترتيب ، فى ضوء النتائج السابقة يتم رفض الفرض الصفري والذى ينص على :" لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ مجموعة البحث فى التطبيقين القبلي والبعدي لإختبار الإبداع فى الرياضيات " ، 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 لإختبار الإبداع فى الرياضيات 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 الإبداع لدى تلاميذ مجموعة البحث ، تم حساب حجم تأثير كوهين (d) للوحدتين المطورتين كما هو مبين بجدول (٤) حيث أن الدلالة لحجم تأثير كوهين هي (٠,٢ يشير إلى أن التأثير صغير ، ٠,٥يشير إلى أن التأثير متوسط ، ٠,٨ يشير إلى أن التأثير كبير).

جدول (٤)

المهارة	التطبيق	متوسط الفروق	الإنحراف المعياري	تأثير كوهين	مقدار حجم التأثير
أصالة	قبلي	١,١٥٢٢	١,٦٥٩٦	٠,٦٩٤٢٦٤	متوسط
	بعدى				
طلاقة	قبلي	١٥,١٩٥٧	٤,٢١٤٤	٣,٦٠٥٦٦٢	كبير
	بعدى				
مرونة	قبلي	١٠,٨٩١٣	٣,٥٢٢٨	٣,٠٩١٦٦	كبير
	بعدى				
تفاصيل	قبلي	٩	٢,٩٥١٥	٣,٠٤٩٢٩٧	كبير
	بعدى				
الإختبار ككل	قبلي	٣٦,٣٠٤٣	٩,٥٩٨٣	٣,٧٨٢٣٦٨	كبير
	بعدى				

يتضح من الجدول السابق أن نسب تأثير كوهين فى التطبيقين القبلي والبعدي بلغت (٠,٦٩ – ٣,٦ – ٣,١ –٣,٨) لمهارة "الأصالة والطلاقة والمرونة وإدراك التفاصيل " والإختبار ككل على الترتيب وجميعهما أكبر من (٠,٨) وذلك يعنى أن تأثير كوهين كبير جدا ما عدا مهارة الأصالة فهو كبير نسبيا وهذا يعنى أن : ٦٩ % من تلاميذ مجموعة البحث متوسطهم الحسابى

فى التطبيق البعدى أعلى من متوسط مجموعة البحث فى التطبيق القبلى (عند مهارة الأصالة) ، ٩٩ % من تلاميذ مجموعة البحث متوسطهم الحسابى فى التطبيق البعدى أعلى من متوسط مجموعة البحث فى التطبيق القبلى (عند مهارات "الطلاقة ، المرونة ، إدراك التفاصيل ") ، وكذلك ٩٩ % من تلاميذ مجموعة البحث متوسطهم الحسابى فى التطبيق البعدى أعلى من متوسط مجموعة البحث فى التطبيق القبلى (للإختبار ككل) ويرجع ذلك إلى تأثير المتغير المستقل (وحدتى " الهندسة بين التراث والتطبيق " و " المنطق المحدد والمنطق الفازى " المطورتين) مما يؤكد أن الوحدتين المطورتين ذات فاعلية لتنمية الإبداع فى الرياضيات.

بهذا تمت الإجابة عن السؤال البحثي الثالث الذى ينص على **ما فاعلية تدريس وحدتي " الهندسة بين التراث والتطبيق " و " المنطق المحدد والمنطق الفازى " من منهج رياضيات المرحلة الإعدادية المطور فى ضوء موروثها الثقافى لتنمية الإبداع لدى تلاميذ الصف الثانى الاعدادى؟"**

(ج) تفسير ومناقشة نتائج البحث :

أوضحت النتائج السابقة أنه :

- يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ مجموعة البحث فى التطبيقين القبلي والبعدي للمهارات الفرعية التى يتضمنها إختبار الإبداع فى الرياضيات ، وكذلك الدرجة الكلية للإختبار ككل لصالح التطبيق البعدى.
- حجم تأثير وحدتي " الهندسة بين التراث والتطبيق " و " المنطق المحدد والمنطق الفازى " من منهج رياضيات المرحلة الإعدادية المطور فى ضوء موروثها الثقافى على تنمية الإبداع لدى تلاميذ مجموعة البحث كبير لذلك فإن الوحدتين المطورتين ذات فاعلية أيضا على تنمية الإبداع فى الرياضيات لدى تلاميذ الصف الثانى الإعدادي.

ويرجع ذلك للأسباب الآتية :

- تحديد أهداف الوحدتين المطورتين ، وتنظيم وإختيار محتواهما بشكل جيد.
- التنوع فى الطرق والأساليب التدريسية لعرض محتوى الوحدتين المطورتين والتى تركز على مشاركة التلاميذ الفعالة كالعصف الذهني والتعلم بالإكتشاف والتعلم التعاوني وحل المشكلات وخرائط المفاهيم والبحث في الإنترنت وإستخدام البرمجيات التعليمية مثل MATLAB ، Geometry's Sketchpad

- تضمين الوحدتين بمواقف ومشكلات ذات مطلوب محدد يمكن الوصول إليه بأكثر من طريقة وكذلك مشكلات رياضية غير نمطية مما يؤدى إلى تنمية قدراتهم الإبداعية .
- توفير بيئة تعليمية تشجع على تنمية القدرات الإبداعية بين المعلم وتلاميذه.
- شعور التلاميذ بأنهم يدرسون موضوعات حديثة ومشوقة وتختلف عما يدرسونه فى المقررات الحالية أدى إلى زيادة إقبالهم على دراسة الوحدتين المطورتين وإرتفاع قدراتهم الإبداعية فيهما.

وإتفقت هذه النتيجة مع دراسة كلا من : رضا دياب (٢٠١٦) ، رشا هاشم (٢٠١٥) ، عماد شوقي (٢٠١٣) ، (Jean . Kyung Nam, (2008 لتنمية الإبداع فى الرياضيات بمهارات " الأصالة ، الطلاقة ، المرونة ، إدراك التفاصيل" لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

توصيات البحث

في ضوء مشكلة البحث وما توصل إليه من نتائج ، توصى الباحثة بعدة توصيات منها:-

١. التنوع فى إستراتيجيات وطرق التدريس غير النمطية فى تدريس الرياضيات ما بين الطرق العملية والنظرية والفردية والتعاونية على أن يكون القاسم المشترك بينها هو الإعداد الجيد الذى يتضمن المشاركة الإيجابية للتلاميذ فى عملية التعلم المتمثلة فى إعتمادهم على أنفسهم بصفة أساسية فى الوصول إلى المعارف والمعلومات ، بما يعين فى تنمية التحصيل والإبداع معا.

٢. توفير متطلبات تطبيق التصور المقترح ، والأخذ بأهدافه والأنشطة التى إقترحتها الباحثة.

٣. تقديم تاريخ الرياضيات عبر مناهج المرحلة الإعدادية من خلال تطور مفاهيمها لتوضيح علاقة ذلك بالفكر والحضارات المختلفة.

٤. ضرورة إظهار التكامل بين تاريخ الرياضيات وتطبيقاتها العلمية والتكنولوجية والحياتية عبر الحضارات وذلك من خلال محتوى منهج الرياضيات.

٥. ضرورة تضمين موضوعات الرياضيات الجديدة مثل المنطق الفازى فى المقررات الدراسية للتلاميذ فى جميع مراحل التعليم وبمستويات مناسبة.

مقترحات البحث

إستكمالاً للبحث الحالي تقترح الباحثة ضرورة القيام باللآتى:-

١. إجراء دراسات مماثلة على تلاميذ المرحلتين الإبتدائية والثانوية.

٢. تطوير منهج رياضيات المرحلة الإعدادية في ضوء مداخل تربوية حديثة لتنمية الإبداع وحل المشكلة الرياضية بمراحل التعليم العام.

٣. دراسة فاعلية وحدات مقترحة فى ضوء الموروث الثقافى لعلم الرياضيات على تنمية الإبداع لدى الطلاب بالمرحلة الثانوية.

قائمة المراجع

أولا : المراجع العربية :

- أسامة محمود الحنان (٢٠١٨) : تدريس وحدة مقترحة قائمة على الإحصاء المجتمعى لتنمية المفاهيم الإحصائية ، **مجلة تربويات الرياضيات** ، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات ، المجلد (٢١) ، العدد (٨) ، يوليو – الجزء الثانى ، ص ٦-٦٤.
- إسلام محمد عبدالفتاح (٢٠٢١) : أثر استخدام التعلم السريع على التحصيل وبقاء أثر التعلم والإبداع فى الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ، **مجلة تربويات الرياضيات** ، المجلد (٢٤) ، العدد (١١) ، أكتوبر – الجزء الثانى ، ص ٤٩- ٩٥.
- إيمان جاد عبدالمولى (٢٠١٢) : تطوير منهج العلوم لتنمية بعض أبعاد الثقافة العلمية لدى التلاميذ المعاقين عقليا بالمرحلة الإبتدائية ، **مجلة كلية التربية** ، جامعة المنصورة ، مجلد٧٩، العدد١ ، ص ٤٨١-٥١٧.
- تفيدة سيد غانم (٢٠١٥) : تحديث المقررات الدراسية العلمية فى مناهج التعليم العام فى ضوء العلوم التكنولوجية المعاصرة ، **مجلة التربية** ، دار الكتب المصرية ، العدد الأول والثاني ، يناير ، ص ٦٣- ٧٠.
- حشمت عبد الصابر أحمد (٢٠١٥) : فاعلية برنامج إثرائى فى الرياضيات على تنمية التحصيل المعرفي والوعى بهوية الرياضيات المصرية لدى الطلاب الفائقين بالمرحلة الإعدادية ، **مجلة تربويات الرياضيات** ، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات ، المجلد ١٨ ، العدد١ ، إبريل ، ص١٦٤-٢٠٩.
- خالد جمال الليثى (٢٠١٧) : أثر برنامج تعليمى مقترح قائم على تطبيقات الرياضيات الحياتية لتنمية مهارات حل المشكلات وإتخاذ القرار والميل نحو دراسة الرياضيات لدى طلاب المرحلة الثانوية ، **مجلة تربويات الرياضيات** ، المجلد (٢٠) ، العدد (٣) ، ابريل – الجزء الأول ، ص ١٦٥-٢١٣.
- خالد جمال الليثى (٢٠١٩) : أثر إستخدام وحدة تدريسية مقترحة فى ضوء الإستوديو التعليمى للتفكير لتنمية كل من الطلاقة والمرونة الرياضياتية والعقلية لدى طلاب المرحلة الثانوية ، **مجلة تربويات الرياضيات** ، المجلد (٢٢) ، العدد(٩) ، يوليو – الجزء الثالث ، ص ٦-٤٧.

- خليل عبدالرحمن المعايطة (٢٠٠٧) : **علم النفس الاجتماعي** ، دار الفكر للنشر والتوزيع ، عمان
- رشا هاشم عبدالحميد (٢٠١٥) : فعالية إستخدام المدخل البصرى من خلال برمجية الجيوجبرا Geogobra فى تدريس الهندسة فى تنمية التحصيل والتصور المكانى والتفكير الإبداعى لدى طلاب الصف الأول الإعدادى ، **رابطة التربويين العرب** " **دراسات عربية فى التربية وعلم النفس** " ، العدد ٥٩ ، مارس ، ص ١٧- ٦٥ .
- رضا عبدالحميد دياب (٢٠١٦) : فاعلية برنامج إثرائى مقترح قائم على نظرية الحل الإبداعى للمشكلات في تنمية الحس العددي والإبداع الرياضي لدى تلاميذ الصف الثالث الابتدائي ، **مجلة تربويات الرياضيات** ، مجلد ١٩ ، العدد٧ ، يوليو ، ص ١١٠-٢٢٩.
- عبدالقادر محمد ويوسف البرعمى (٢٠١٩) : إستراتيجية تدريسية مقترحة لتنمية مهارات التفكير الإبداعى والإتجاه نحو الرياضيات لدى طلبة التعليم الأساسى بسلطنة عمان ، **مجلة تربويات الرياضيات** ، المجلد (٢٢) ، العدد (٨) ، يوليو – الجزء الثانى ، ص ٩٩-١٤٧.
- عبدالودود مكروم (٢٠٠٢) : بعض متطلبات تنمية القيم العلمية لدى طلاب المرحلة الثانوية ، مستقبل التربية العربية ، **المركز العربي للتعليم والتنمية** ، المكتب الجامعي الحديث ، أكتوبر ، مجلد٢٧٤ص ١١٠ - ١٢٣.
- عماد شوقى سيفين (٢٠١٣) : فاعلية التدريس التبادلى وخرائط المفاهيم فى تنمية مهارات التواصل والإبداع وإتخاذ القرار فى الهندسة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ، **مجلة تربويات الرياضيات** ، مجلد (١٦) ، العدد (١) ، يناير ، ص ١٤١-١٨٤ .
- على صلاح جوده (٢٠٠٧) : الإبداع والإبتكار فى الرياضيات ، **المؤتمر العلمي الاول لشباب الباحثين بكلية التربية** – جامعة أسيوط ، مصر ، ابريل ، ص ١٤١- ١٥٧.
- فاطمة فتوح الجزار (٢٠١٩) : محتوى الإحصاء برياضيات المرحلة الإعدادية وتنمية مهارات التفكير الإحصائي : رصد الواقع ومحاولة التطوير ، **مجلة تربويات الرياضيات** ، المجلد (٢٢) ، العدد (٢) ، يناير- الجزء الثانى ، ص ١٤٥- ٢١٥.
- فتحى عبدالرحمن جروان (٢٠٠٧) : **تعليم التفكير** "**مفاهيم وتطبيقات**"، ط٣ ، دار الفكر، عمان ، الأردن.

- فتيحة أحمد بطيخ (٢٠١٥) : مهارات تعليم وتعلم الرياضيات المتضمنة بمداخل تدريسها وتوجهات البحوث العالمية .... إلى متى ستظل غائبة أو شبه غائبة لدى المعلم والمتعلم فى مدارسنا ، **المؤتمر العلمي السنوي الخامس عشر للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس** " **تعليم وتعلم الرياضيات وتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين** " ، المنعقد بدار الضيافة – جامعة عين شمس ، ٨-٩ أغسطس ص ٢٦ – ٨٩.
- ليانا جابر ووائل كشك (٢٠٠٧) : **ثقافة الرياضيات ..... نحو رياضيات ذات معنى** ، مؤسسة عبدالمحسن القطان ، رام الله ، فلسطين.
- محبات أبوعميره (٢٠٠٢) : **الإبداع فى الرياضيات** ، مكتبة الدار العربية للكتاب، القاهرة ، مصر.
- محمد صلاح سليمان (٢٠١٧) : فاعلية وحدة تعليمية تستخدم المدخل الحضاري لتنمية الإبداع في الرياضيات والميل نحو المادة لطلاب المرحلة الإعدادية ، رسالة ماجستير ، كلية التربية – جامعة عين شمس.
- محمد عبدالوهاب حمزه (٢٠١٢) : الإتجاهات التربوية الحديثة فى الرياضيات للصف الرابع الأساسى فى ضوء مشروع تطوير التعليم نحو الإقتصاد المعرفي ERFKE من وجهة نظر معلمى المدارس الحكومية فى الأردن ، **المؤتمر العلمي الدولي الأول : رؤية إستشرافية لمستقبل التعليم فى مصر والعالم العربى فى ضوء التغيرات المجتمعية المعاصرة** ، كلية التربية ، جامعة المنصورة ، ص ٥٠١ -٥٣٣.
- محمد محمود الحيله (٢٠٠٢) : **تكنولوجيا التعليم من أجل تنمية التفكير : بين القول والممارسة** ، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة ، عمان ، الأردن.
- محمود أحمد عبدالقادر (٢٠١٥) : فاعلية برنامج أنشطة رياضية وفنية لها روابط بهندسات جديدة مع الإستعانة ببرمجيات تفاعلية وديناميكية في تنمية الإستدلال البصرى والإستمتاع بدراسة هندسة المرحلة الاعدادية ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة عين شمس.
- مرفت محمد كمال (٢٠١٧) : فاعلية وحدة مقترحة في مبادئ المنطق الرياضي في تنمية التحصيل والتفكير المنطقي الرياضي والإحتفاظ بالتعلم لدى طلاب المرحلة الإعدادية مختلفي المستويات التحصيلية ، **مجلة تربويات الرياضيات** ، المجلد (٢٠) ، العدد (٨) ، أكتوبر – الجزء الثانى ، ص ١٥٨-١٩٣.

- 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.
- هناء محمود عثمان (٢٠١٧) : فاعلية وحدة بنائية مقترحة فى المنطق الفازى Fuzzy Logic وتطبيقاته فى تنمية التحصيل وتقدير الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية 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– ٣٣٠ .
- وائل عبدالله على (٢٠١٠) : تطوير منهج الرياضيات في الحلقة الاولى من التعليم الأساسى في ضوء معايير مقترحة تتضمن مفاهيم حقوق الإنسان ، **مجلة تربويات الرياضيات** ، المجلد ١٣ ، العدد ٢ ، يوليو ، ص١٠٠–١٣٠.
- وائل عبدالله على (٢٠١١) : بناء برنامج قائم على إستراتيجيات الذكاءات المتعددة لتنمية الإبداع في الرياضيات ودافعية الإنجاز لدي تلاميذ الصف الرابع الابتدائي" ، **مجلة تربويات الرياضيات** ، المجلد ١٤ ، العدد ٤، يوليو، ص١٦٩–٢٤٧.
- وليم عبيد وعزو عفانة (٢٠٠٣) : **التفكير والمنهاج المدرسي** ، مكتبة الفلاح ، الكويت.

ثانيا : المراجع الأجنبية :

- Agnoli, S ., & et al .(2018) :Exploring the link between mind wandering mindfulness ,and creativity : A Multidimensional approach , **Creativity Research Journal** ,Vol.30,No.(2),pp194-199**.**
- Dillon, M (2009): Teaching Geometry from ahistorical point of View, Abstracts **of Papers Presented at Math Fest, Portland**, Oregon, August, p14.
- Fredereik, L.UY (2006): Teaching Mathematics Concepts Using multicultural Approach, California, State University, Los Angeles.
- Herlina, Elda; Batusangker, Stain (2015): Advanced Mathematical Thinking and the Way to Enhance It, **Journal of Education and practice**, v6, n5, p79-88.
- Jean, Kyung Nam, (2008): A Comparison of the effects of divergent thinking domain knowledge and interest on creative performance in art and math, PHD dissertation, United States, Indiana Purdue University.
- Novita, Rita &Putra, Mulia (2016): Using Task Link PISA's Problem to Support Student's Creativity in Mathematics, **Journal on Mathematics Education**, Volume 7.No.1, January, pp. 33-44.

- Parson, J (2009)**:** Inversive Geometry in Geometry in Geometer's Sketchpad**, Educational Studies in Mathematics,** volume (35), pp. 189-206.
- United Arab Emirates, ministry of Education (2021) : Aspiring to Achieve a World Class Education in the UAE TIMSS Results ,All rights reserved .UAE Ministry of Education**.**
- Schoevers,E.M,Leseman1,p.M&Kroesbergen,E.H.(2020):Enriching Mathematics Education with Visual Arts , Effects on Elementary School Students' Ability in Geometry and Visual Arts , **International Journal of Science and Mathematics Education** ,Vol.18,No.2;1613-1634.