أثر انموذج توافقية الـمخ في التنور الرياضياتي لدى طالـبات الـمرحلة الـمتوسطة في مادة الرياضيات

أ.م. جنان احمد رجا
المديرية العامة لتربية صلاح الدين
Jenan.ahmad.tu@gmail.com

الملخص:

تهدف هذه الدراسة الى فهم انموذج توافقية المخ. على التنور الرياضياتي لدى طالبات المرحلة المتوسطة في مادة الرياضيات لتحقيق هذا الهدف، قامت الباحثة بأجراء تجربة تستند الى الاختبار البعدي لمجموعتين متكافئتين. تم اختيار طالبات في كل مجموعة بناءً على معايير المكافئة بالذكاء والتحصيل السابق والمعرفة السابقة. بلغت عينة الدراسة (٦٣) طالبة، حيث تم توزيع (٣٢) طالبة على المجموعة التجريبية و(٣١) طالبة على المجموعة الضابطة. تم إعداد اختبار للتنور الرياضياتي لطالبات الثاني المتوسط، وتم التحقق من صدقه وثباته، اذ كانت النتائج جيدة. تم استعمال الوسائل الإحصائية المناسبة لتحليل البيانات في الدراسة.

الكلمات المفتاحية: – (الانموذج، توافقية المخ، التنور الرياضياتي، المرحلة المتوسطة)

The effect of the brain compatibility model on the mathematical enlightenment of middle school female students in mathematics.

A. M. Janan Ahmed Raja
Ministry of Education/Saladin Education Directorate/Tikrit Education Department
Specialization/methods of teaching mathematics
Jenan.ahmad.tu@gmail.com

Abstract:

This study aims to understand the brain's compatibility model. On mathematical enlightenment among meddle School Students in Mathematics'. To Achieve this Goal, The Researcher Conductaed an a based on a post-Test faor two equal groups. Freemale Students were Selected In eaach group biased on the Criteria of intelligence, Praevious Achievements, and previous Knowledge. The study Sample was (63) Feamale Students, Where (32) Femaale Student's Were Distributed to the Experaimental group and (31) Feamale stuadents To the Control group. A mathematics; Enlightenment Test was prepared for Secaondary School Stuadents, and its Vaalidity and Realizability were vearified. The Result's were good. Appropriate Staatistical Matehoods Were Used to Analyze The data in The Study

Keyworads: - - (Model, brain compatibility, mathematical enlightenment, middle school)

الفصل الاول: التعريف بالدراسة

اولا: مشكلة الدراسة:

ان مادة الرياضيات من المواد التي لها سعة ارتباط بالعلوم الاخرى وتدخل بحياة البشر والمُجتمع، وهذا يَدعو الى ضرورة الاهتمام بتدريس هذه المادة العلمية بنحو يعكس طبيعة ارتباطها بحياة الطالب وبيئته لذلك، اصبح الطالب يحتاج الى طرائق جديدة لتكيفه مع المجتمع وتفاعله مع اشكال الحياة جميعها للسيطرة على المواقف والمشكلات المستعصية والتحديات المستمرة التي قد تواجهه في عصر الانفجار العلمي والمعرفي فتركيز الطالب على عقله والكيفية التي يستقبل بها المعلومات وطريقة معالجتها وتنظيمها وتخزينها لكي يتمكن من استعمالها في مواقف اخرى وعندها تتكون لديه عادات للعقل سهلة الممارسة والاستعمال في الحاضر والمستقبل، وأن الاختيار أنسب للسلوكيات والإجراءات عندما يواجه المتعلم في حياته قضية او موقف معين ، يتطلب الامر تحكيم العقل لاتخاذ القرارات التي تكون اثارها ايجابية وتجنب العواقب السلبية، ومن عمل الباحثة كمشرفة اختصاص لعشرون عام وبعد اطلاعها ومراجعتها لبيانات الطالبات وجود ضعف في تفكيرهن وعدم اكسابهن للمعرفة، لذا استوجب معرفة تلك الاسباب التي تؤدي الى ذلك الانخفاض في المستوى العلمي، حيث وجدت الباحثة أن هنالك ضعفاً في تطبيق الاستراتيجيات الحديثة واعتماد المدرسين والمدرسات على تلقين المادة وهذا ما اكدته دراسة (جاسم والأعظمي,٢٠٢٢) وهذا وعدم ممارستهن لأي مهارات تفكير في اثناء تدريسهم للطالبات، لهذا ارتأت الباحثة ان تستخدم (انموذج توافقية المخ) كاستراتيجية تدريس لعلها تكون عاملاً يساعد في حل مشكلة انخفاض مستوى التفكير بصورة عامة والتفكير الجبري، ولبيان اثر ذلك وضعت الباحثة التساول الآتي:

ما أثر انموذج توافقية المخ في التنور الرياضياتي لدى طالبات المرحلة المتوسطة في مادة الرياضيات؟

ثانيا: أهمية الدراسة: –

١. تعد هذا الدراسة من الأبحاث الرائدة في مجال التربية والتعليم المحلي، اذ تهدف الى توضيح تأثير توافقية المخ على التنور الرياضياتي في مادة الرياضيات لدى طالبات المرحلة المتوسطة (الصف الثاني المتوسط).

٢. تُعَد التربية الحديثة ذات أهمية بالغة في تحقيق الأهداف الرياضية، من خلال تراكم الخبرات في بنية المتعلم المعرفية، بدءًا من المرحلة الابتدائية وصولًا الى المراحل العليا. وتشمل ذلك تطبيق استراتيجيات ونماذج جديدة، ومواكبة للتطورات التي تحدث في العالم المحيط بنا.

٣. قد تسهم نتائج هذا الدراسة في توفير اختبار يُستخدم لقياس التنور الرياضياتي، مع التركيز على الخصائص السايكومترية الدقيقة المناسبة لمرحلة الصف الثاني المتوسط. وقد يصبح هذا الاختبار مصدرًا موثوقًا يُعتمد في الأبحاث الأخرى.

٤.ان التوجهات الحديثة في التعلم والتعليم التي تؤكد على ضرورة تنمية القدرات والمهارات وحل المشكلات (ريسان واخرون،٢٠٢٣: ٣٠٢)، وهذا يؤكد على اهمية الطالب بفهم طبيعة الرياضيات ودوره الذي يقدمه في حل المشكلات ذات العلاقة بحياته اليومية من خلال استعمال استراتيجيات حديثة

٥. تأتي أهمية الدراسة ايضا في فهم الطالب لطبيعة الرياضيات وعكس سلبية الطلبة الى الدور الإيجابي وربط تفكيرهم الجبري بمجالات الحياة كافة.

ثالثاً: هدف الدراسة: – تهدف الدراسة الحالية الى معرفة

(أثر انموذج توافقية المخ في التنور الرياضياتي لدى طالبات المرحلة المتوسطة في مادة الرياضيات)

رابعاً: فرضية الدراسة:

"لا يوجد فرق ذو دَلالة احصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) بَين متوسطي درجات طالبات المجموعةِ التَجريبية اللواتي درسن على وفقَ انموذج توافقية المخ ودرجات طالبات المجموعة الضابطة اللواتي درسن على وفقِ الطريقة التقليدية في اختبار التنور الرياضياتي".

خامساً: حدود الدراسة:

١. الحد المكاني: –طالبات الصف الثاني المتوسط في المدارس المتوسطة والثانوية النهارية للبنات التابعة الى المديرية العامة لتربية صلاح الدين/ قسم تربية تكريت للعام الدراسي (٢٠٢٢–٢٠٢٣م).

٢. الحد الموضوعي: –التنور الرياضياتي يتكون من ثلاث ابعاد البعد الأول ويشمل (المفاهيم، التعميمات، المهارات) والبعد الثاني التفكير الرياضي ويتضمن على سته مهارات وهي (التعبير بالرموز ، المنطق الرياضي، الادراك المكاني البصري، الاستنتاج، الاستقراء، والبرهان الرياضي) ، اما البعد الثالث فقد تضمن على (طبيعة الرياضيات ، أهمية المرياضيات ، تاريخ الرياضيات)

٣. الحد الزماني: –الفصل الدراسي الثاني لعام (٢٠٢٣– ٢٠٢٤م)

سادساً: – تحديد المصطلحات:

أ. توافقية المخ: عرفها (العتبي، ٢٠١٩) "بأنها محاولة في إيجاد ارتباطات بين بيولوجيا المخ البشري والتدريس والتعلم باعتباره من النماذج التدريسية التي تهتم بكيفية استقبال المتعلم للمعرفة ومعالجتها وتقوية الارتباطات بين تلك المفاهيم الموجودة في ابنية المخ والمفاهيم الجديدة المراد اكسابها

للمتعلمين بالإضافة الى تنمية قدراتهم على تعلم اساليب جديدة وانماط تفكير مختلفة". (العتبي، ٢٠١٩: ١٢)

التعريف الاجرائي: –عملية عقلية داخلية تتأتى من نوعية العلاقة بين كم المعلومات المخزونة سواء اكانت قريبة المدى ام بعيدة وكيفية استقبال المعلومات الجديدة ودمجها بسلسلة مرتبة داخل العقل البشري.

ب. **التنــور الرياضــياتي:** – عرفها (بدر، 2010) "بأنه القدر الازم من المعرفة بالمفاهيم والتعميمات والمهارات الأساسية الرياضية، والمقدرة على توظيف مهارات التفكير الرياضي، وكذلك الإلمام بأهمية وطبيعة وتاريخ الرياضيات". (بدر، 2010: 204)

التعريف الاجرائي: –هو الدرجة النهائية التي يحصل عليها طالبات المرحلة المتوسطة في اختبار التنور الرياضياتي والتي تعبر عن مدى امتلاكهن بالمعرفة الرياضي من مفاهيم وتعميمات ومهارات رياضية والكفية التي تستعمل فيها مهارات التفكير الرياضي والإلمام بأهمية وطبيعة وتاريخ الرياضيات.

الفصل الثاني: خلفية نظرية ودراسات سابقة

اولا: الخلفية النظرية:

المحور الاول: –انموذج توافقية المخ

أنموذج توافقية المخ

يحدث التعلم وفق نموذج توافقية المخ حسب طريقة تنظيم المعلومات والمفاهيم الداخلة لحدوث التعلم بشكل طبيعي, وكذلك يهتم بالفهم للطريقة التي يعمل بها الدماغ , والنموذج يملك الكيفية التي يتلقى الطلاب المعلومة ومعالجتها بالإضافة لتقوية الترابطات المتشابكة ذات الصلة بالمخ وتعزيز مبدأ (للدونة العصبية) وتعرق بقدرة المخ بالتعامل مع المشكلات ، وبذلك يعد انعكاسا للعديد من الدراسات التي اثبتت وجود صلات مباشرة بين التدريس وبيولوجية المخ وطبيعته ولا يختص بجانباً للتفكير بمعزل عن الاخر خاصة العمليات التي تحتاج الى عمليات عقلية عليا لذا فأن النموذج يعبر عن العادات العقلية التي يتبعها الدماغ في معالجتها المهارية والمعرفية . (الكامل , 211:2005)

وأشار (يوسف ,2010) حسب الوظيفة الديناميكية للمخ يصبح التفاعل بين جانبي المخ فكرة اكثر قبولا من التخصص وظائف كل جانب من نصفي المخ كلا على حدى وحسب فرضية النظرية التكاملية ان هناك تكامل بين النصفين الكرويين للمخ أي لا يعملان واحدا بمعزل عن الاخر بل يعملان كمنظومة متكاملة.

وتجد الباحثة ان أهمية النموذج في تدريسه مادة الرياضيات في المرحلة المتوسطة لتأكيدها على مجموعة عن القدرات المكانية هي (التحليل المنطق، النمذجة العقلية، الفهم الرياضي، التأمل الذاتي) وذلك من خلال الاهتمام بالبيئة المبنية على روح التحدي والخوض في الخبرات الرياضية، وأخيرا تركيزه على تقوية المعالجة النشطة والمناقشة الحرة.

قسم النموذج توافقية المخ الى سبع مراحل وهي: –

١- **مرحلة التنشيط:** – (الاعداد القبلي للمعلومات) لتحفيز عملية التحويل للمعرفة وإعطاء التوجيهات حول الدرس الحالي والسماح للطلاب ببناء تصورات عقلية حوله، أي تتم في هذه المرحلة بناء إطار اولي تمهيدا للتعلم الجديد أذا كلما كانت لدى الطالب خلفية عن الموضوع المتعلم الجديد كلما زادت من سرعة استيعابه وتمثيله.

٢- **مرحلة تصنيف المخرجات ورسم الصورة العامة للدرس:** –في هذه المرحلة الطالبة هي التي تصنع الهدف الشخصي للتعلم مما يخفف من حدة التوتر والقلق من عدم وصولها الى فهم المفاهيم المتعلقة بالمادة المطروحة والعلاقات المرتبطة بينها، كما يتم تقديم معلومات جديدة وكيفية بناء صورة كلية للموضوع وطريقة التعامل مع الموضوعات المرتبطة.

٣- **مرحلة بناء الارتباطات:** يحدث في هذه المرحلة تكوين ترابطات جديده بين الموضوع المراد اتقانه وما تعلمته سابقا، ومع المعرفة المتوقعة وكلما كانت المدخلات دقيقه وذات خبرة مألوفة لدى الطالبات، كلما كانت الترابطات أفضل او تطوير المعنى يحدث من خلال نموذجة المخ للمعارف أي يكون تركيز المرحلة الانية على ما يربط المعرفة التالية باللاحقة، وتنشيط عملية التعلم بطريقة الاحتفاظ بالحقائق والمهارات او الإحساس بالخبرات.

٤- **مرحلة بناء الأنشطة التعليمية:** –في هذه المرحلة يمارس الطلاب مجموعة من الأنشطة التعليمية ومنها (تلخيص، تفكير، الإحساس بالخبرة) وذلك باستعمال الحواس السمعية والحركية والبصرية والهدف منها اكساب المخ المعرفة المراد الوصول لها بتوفير مجموعة متنوعة من الخبرات.

٥- **مرحلة اثبات فهم المتعلم:** –يتم استعمال المعارف الجديدة في مواقف جديدة بالإضافة الى توفير الفرصة الكافية للتفاعل مع الخبرة الجديدة، وبذلك يصبح التعلم الجديد أكثر عمقا ومتانة بسبب وجود ترابطات عصبية بين خلاياها العصبية، وتكمن هدف هذه المرحلة في جعل المخ يحافظ على الترابطات العصبية التي تشكلت من الموضوع الجديد.

٦- **مرحلة بناء استعراض مدى تذكر المتعلم وحفظه للمفاهيم:** –تهدف هذه المرحلة للتأكد من تكوين الذاكرة أي تكوين بنية معرفيه مفاهيمية، ويتم من خلالها ربط المفاهيم المدروسة ومدى

قابلية اعادتها، وفي هذه المرحلة نستعمل بعض الأنشطة العقلية التي تعمل على سهولة الاحتفاظ بالمعلومات في الذاكرة مثل خرائط المقارنة والتصنيف.

٧- **مرحلة استعراض الموضوع الجديد:** -يتم فيها استعمال التعلم الجديد بهدف تعزيزه وتطيره فيما بعد والتوسع فيه، من خلال تشجيع الطلبة على الأفكار المطروحة فيه ومدى أهمية تحقيق أهدافه، مما ينتج تقوية للبناء المعرفي لديهن والمعالجة النشطة للمخ وذلك من خلال طرح مجموعة من الأسئلة المحفزة وتطبيق المعرفة في مواقف عديدة أخرى وتشجيع الطلبة على طرح تساؤلاتهم المختلفة حول الافكار المطروحة. (العتبي، 426:2019)

المحور الثاني: -التنور الرياضياتي

يمثل التنور الرياضياتي أحد أهم مجالات التنور العلمي حيث يكتسب أهميته من أهمية الرياضيات ذاتها فالرياضيات لم تعد مجرد أداة وانما هي نشاط يقوم به جميع الأفراد، من خلال التواصل وتنمية التفكير بأنماطه المختلفة.

فهو يعني اكتساب المعرفة اللازمة بمهارات ومفاهيم وأساسيات علم الرياضيات والمام الفرد بأساليب التي تجعله يفهم طبيعة الرياضيات وكيفية تطبيقها. (المفتي ،1990: 173)

وفي عام 1986 تم تعريفه على إنه مقدرة الفرد في فهم كيفية تطبيق مفاهيم العلوم والهندسة في العواقب التي تقابله في حياته اليومية وكيف يقوم بتوظيفها لصالحه لتعود عليه بالنفع سواء في حياته الشخصية أو في بيئته ومجتمعه.

تم تعريفه عام 1988 على إنه عملية تهدف الى أن يكون المعلم ملماً بمعارف ومهارات واتجاهات تساعده على إدراك دوره الذي عليه إدائه وكيف سيوظف هذه المفاهيم والمهارات في الموافق التعليمية التي سيقابلها في المستقبل والحاضر وإسهامه في تنمية المنظومة التربوية. (Mavugara,2005:50)

ويكمن مفهوم التنور الرياضياتي في معرفة الفرد للأساسيات الرياضية التي تتيح له فرصه التعرف على التطبيقات الحديثة وأن يستغلها قدر المستطاع يعود عليه بالنفع وأن يكون ملماً بأبعاد هذه التطبيقات وما مدى تأثريها على الفرد وعلى المجتمع. (الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، 1990: 8)

وهذا ما دعا الية المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM) حيث أكد اولوية اعداد المعلمين المتنورين رياضياً ليكونوا قادرين على احداث التنور المطلوب لدى الطلبة من خلال تقديم الخبرات ومساعدة الطلبة على اكتساب المهارات التي يتضمنها التفكير الرياضي والمام الفرد بالمفاهيم والتعميمات والمهارات الرياضية الضرورية وكذلك أهمية الرياضيات وطبيعتها. (Lott,2002:200)

وقد بينت منظمة التعاون والتنمية (OECD) مفهوم التنور الرياضياتي انه على عاتق الطالب في الدراسة عن المعلومات واكتساب اللازم من المهارات التي تجعله متمكناً من فهم اتجاهات ومصطلحات الرياضيات وكيفية إدارتها وتوجيهها في الطريق الصحيح وتمكنه من حل المشكلات في المستقبل مما تجعله شخصا منتجا لبيئته، لذلك أعطت منظمة التعاون والتنمية (OECD) اهتماماً كبيراً بمفهوم التنور في الرياضيات حيث اعدت البرنامج الدولي لتقييم الطلبة (PISA) لقياس مستوى التنور في الرياضيات والقراءة والعلوم بهدف التعرف على المعلومات والمهارات الأساسية الازمة التي يحتاجها الفرد بشكل عام والطلبة بشكل خاص، وكذلك ما اكدت علية الدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم (TIMSS) التي تعقد كل أربع سنوات في مادتي العلوم والرياضيات حيث اولت اهتماماً كبيراً بمفهوم التنور في الرياضيات والعلوم من خلال توجيه المنظومة التعليمية على ضرورة الاهتمام بمفهوم التنور لكل من المعلمين والطلبة من خلال تزويدهم بالقدر الكافي من المفاهيم والمعلومات والمهارات اللازمة وأساليب التفكير. بمعني أن يتم تزويد الفرد بالحد الأدنى من المعلومات الرياضية التي تتيح له فرص التعامل مع الأشكال المختلفة من المجالات الرياضية الحديثة وكيفية التفاعل معها والاستفادة منها وتعرفه أيضا على التطبيقات الحديثة والمامه بسلبياتها وايجابياتها التي من الممكن أن تؤثر على بيئته ومجتمعه.

ومن هذه المفاهيم نستخلص أن التنوير في الرياضيات يقوم على أساسين مهمين هما المعرفة وذلك لفهم النظريات والحقائق المتعلقة بقضية ما، والاتجاهات والتي ينتج عنها سلوك الفراد تجاه مشاكلهم اليومية وكيفية تعاملهم مع المواقف وكيف سيطبق ما فيهم معرفته وثقافته، وأن الشخص المتنور هو من يكون لديه الحد الأدنى من المعرفة والمهارات والقدرة الابتداعية والإنتاجية. الاشهب، 2017: 3)

ثالثاً: أهمية التنور الرياضياتي

١. اكتساب المدرسين المفاهيم والتعميمات والمهارات الأساسية.
٢. اكتساب المدرسين الاستراتيجيات والطرق والأساليب التي تجعلهم قادرين على نقل المعرفة الرياضية بصورة صحيحة الى الطلبة.
٣. تنمية القدرة على التفكير الرياضي وكيف يتم تنمية مهاراته عند الطلبة من خلال المنهاج الدراسي او البرامج والأنشطة الخاصة.
٤. تنمية القدرة على مواجهة المواقف والمشكلات العلمية والحياتية بأسلوب المنطق الرياضي وطرق حل المشكلات.
٥. التعرف على المساهمة الحضارية للمسلمين والعرب في تطور الرياضيات والعلوم الأخرى.
٦. بناء اتجاهات موجبة نحو أهمية الرياضيات وتطبيقاتها في الحياة.

٧. إدراك اهداف تدريس الرياضيات وطبيعتها والمراحل التاريخية في تطويرها. (كشك، 2007: 20)

رابعاً: خصائص المدرسين المتنورين رياضياً

١. امتلاكهم القدر الكافي من المعرفة الرياضية التي تمكنهم من مواجهة المواقف والمشكلات بكفاءة رياضية عالية.
٢. الالمام بالمفاهيم الرياضية الأساسية وكذلك اطلاعهم على الاستراتيجيات والطرق والوسائل التي تمكنهم من تعليمها لطلبتهم.
٣. القدرة على الوصول الى التعميمات من مبادئ وقوانين رياضية وطرق مختلفة لتدرسها لطلبتهم.
٤. لديهم القدر الكافي من المهارات الأساسية في كافة مجالات الرياضيات المختلفة والقدرة على حل المشكلات بطرق سليمة ومتنوعة تتميز بالدقة والسرعة وكيفية نقلها الى الطلبة.
٥. القدرة على التفكير الرياضي من خلال امتلاكهم مهارات المنطق والتعبير الرمزي والقدرة على الاستنتاج والتفسير المبني على أساس البرهان والاستقراء.
٦. لديهم اطلاع على طبيعة الرياضيات من خلال البنية والأنظمة المكونة لها.
٧. امتلاكهم الاتجاه الإيجابي نحو تدريس الرياضيات وأهميتها والدور الذي تلعبه في المجالات المختلفة للحياة.
٨. امتلاكهم المعلومات التي تمكنهم من التمييز بين النظرة القديمة والحديثة عن تاريخ الرياضيات والدور الذي قدمه العرب والمسلمون في المجالات المتعددة في تطوير الرياضيات وكذلك القدرة على ربط هذا الدور في الموضوعات التي يتم تقديمها للطلبة. (السر، 2005: 35)

خامساً: ابعاد ومكونات التنور الرياضياتي

اشارت المصادر والدراسات الى وجود عدد من التصنيفات لإبعاد التنور الرياضياتي ومن هذه التصنيفات هي:

تصنيف (المفتي، 1990) حيث قام بتصنيف التنور الرياضياتي الى ابعاد ثلاث، حيث الأول يشمل التعميمات الرياضية والمهارات الرياضية والمفاهيم الرياضية اما الثاني فيشمل التفكير ومهاراته في حين يشمل ثالثهم على أهمية وطبيعة وتاريخ الرياضيات. (المفتي،1990: 173)

تصيف (Bakkre, 2005) بين ان التنور الرياضياتي يتضمن من ست مكونات وهي (الرياضيات وطبيعتها، المفاهيم الأساسية، العمليات، الرياضيات المجتمعية، الميول، الميول). (Bakkre,2005:148)

في حين ذكر (بدر،2010) ان التنور الرياضي يحتوي بعدين وهما المعرفة بالرياضيات وطبيعة الرياضيات وتاريخ تطوره. (بدر،2010: 205)

وقد تبنت الباحثة تصنيف (المفتي، 1990) في اعداد اختبار التنور الرياضياتي في هذا الدراسة.

ثانيا: دراسات سابقة

دراسات سابقة تضمنت المتغير المستقل والتابع (انموذج توافقية المخ بالنسبة للمتغير المستقل والتنور الرياضياتي بالنسبة للمتغير التابع) كما في جدول (١)

جدول (١) دراسات سابقة

الباحث	الدراسة	المادة	العينة حجمها	منهج	الادوات	الوسائل	النتائج
الجنابي، (٢٠٢٢) العراق	فاعلية تصميم تعليمي تعلمي على وفق انموذج توافقية المخ في التحصيل لدى طالبات الصف الأول المتوسط في الرياضيات	الرياضيات	طالبات ٧٥	تجريبي	اختبار تحصيلي	معامل السهولة والصعوبة وفعالية البدائل الخاطئة والاختبار التائي	تفوق طالبات المجموعة التجريبية اللواتي درسن وفقا لانموذج توافقية المخ على طالبات المجموعة الضابطة اللواتي درسن بالطريقة الاعتيادية في الاختبار التحصيلي.
(المشهداني، ٢٠٢٢)	حل المشكلات إبداعياً وعلاقته بالتنور الرياضياتي لدى مدرسي الرياضيات للمرحلة الإعدادية	الرياضيات	مدرسون ومدرسات ١٥٠	وصفي	اختبار لحل المشكلات الرياضية واختبار للتنور الرياضي	الحقيبة الاحصائية	يمتلك أفراد عينة الدراسة الحد المقبول من حل المشكلات إبداعياً. وجود فروق دالة إحصائية لحسب متغيرات الجنس وسنين الخدمة والتنور الرياضي. ووجود علاقة ارتباطية قوية وطردية بين حل المشكلات إبداعياً والتنور الرياضياتي.

الفصل الثالث: منهجية الدراسة واجراءاتها

اولاً: -المنهج التجريبي: لقد تم استعمال المنهج التجريبي.

ثانيا: التصميم التجريبي: تم استعمال التصميم التجريبي ذا الضبط الجزئي لمجموعتان متكافئتان، اذ يمثل (انموذج توافقية المخ) المتغير المستقل للتجربة، بينما يمثل التنور الرياضي المتغير التابع للتجربة كما هو موضح في **جدول (٢)**

جدول (٢) التصميم التجريبي للدراسة

المجموعات	التكافو	المتغير المستقل	المتغيرات التابعة	اداة الدراسة
التجريبية	-الذكاء -المعرفة السابقة في الرياضيات -التحصيل السابق في مادة الرياضيات	(انموذج توافقية المخ)	-التنور الرياضي	-اختبار التنور الرياضي
الضابطة		الطريقة الاعتيادية		

ثالثاً: مجتمع الدراسة وعينتها:

– **مجتمع الدراسة:** تحديد مجتمع الدراسة في هذه الدراسة ليشمل طالبات الصف الثاني المتوسط في المدارس الحكومية النهارية التابعة للمديرية العامة للتربية في محافظة صلاح الدين، قسم تكريت، للعام الدراسي (٢٠٢٣– ٢٠٢٤)

عينة الدراسة: تم اختيار ثانوية المستنصرية للبنات لتطبيق التجربة. تم اختيار مجموعة "ب " لتمثيل المجموعة التجريبية، وعدد الطالبات فيها كان ٣٢ طالبة. في حين تم اختيار "أ" لتمثيل المجموعة الضابطة، وعدد الطالبات فيها كان ٣١ طالبة. وبالتالي، بلغ إجمالي عدد طالبات المجموعتين ٦٣ طالبة.

رابعا: اجراءات الضبط: تم اتخاذ إجراءات للضبط قبل بدء التجربة لضمان موثوقية نتائجها وتضمنت ما يلي:

أ. **السلامة الداخلية للتصميم التجريبي:**

تم ضبط السلامة الداخلية وتوحيد بعض المتغيرات التي يُعتقد أن لها تأثير على المتغير الذي يتم دراسته، وتشمل التحصيل السابق والذكاء والمعرفة السابقة.

أ. **السلامة الخارجية:** ضبطت بعض المتغيرات التي من المعتقد انها قد تؤثر في التجربة ومن هذه المتغيرات كالاتي: –

١. **أحوال التجربة:** لم تحدث أي حوادث تؤثر على التوابع أو المستقلات من المتغيرات لأفراد العينة (الطالبات) خلال مدة التجربة.

٢. **الاندثار التجريبي:** لم يحصل ترك أو انقطاع للتجربة خلال مدة تطبيقها، ما عدا ما عدا الغائبون الفرديون.

٣. **العمليات ذات العلاقة بالنضج:** لقد انطلقت التجربة في يوم الاحد ١٠ مارس ٢٠٢٤ وانتهت في يوم الخميس ٩ مايو ٢٠٢٤

٤. اثر الإجراءات التجريبية: –

أ. المعلم: –درست الباحثة المجموعتان بنفسها.

ب. موقع التجربة: –تم تعيين الصفوف اللي نفذت بها التجربة.

ت. المحتوى العلمي: –قدم المحتوى نفسه للمجموعات.

ث. الحصص الدراسية: –خصصت ٥ حصص دراسية لكل مجموعة في الأسبوع الواحد.

ج. تطبيق الاختبار: –اجري الاختبار على المجموعتان في التنور الرياضي.

خامسا: –مستلزمات الدراسة:

١. **تحليل المحتوى العلمي:** –تم تحليل المادة العلمية على أساس المكون المعرفي للمعرفة الرياضية التي تشمل المفاهيم والتعميمات والمهارات وحل المسائل.

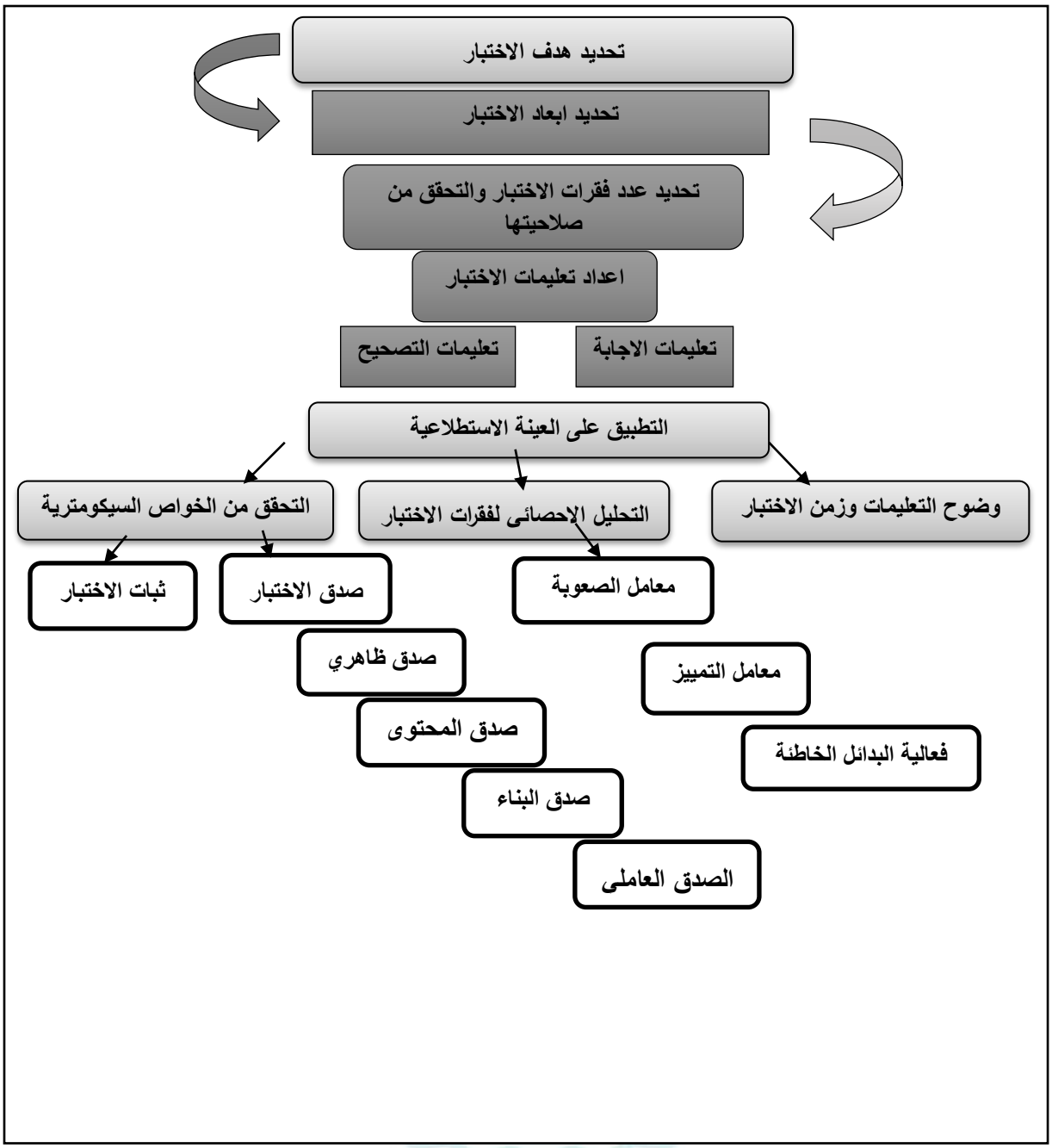
٢. **صياغة الأهداف السلوكية:** صيغ١٧٦ هدفا سلوكي.

٣. **الخطط التدريسية واعدادها:** تم إعداد ٣٥ خطة لكل مجموعة.

سادساً: اداة الدراسة: من متطلبات الدراسة الحالي اختبار التنور الرياضياتي.

اختبار التنور الرياضياتي:

مراحل بناء اختبار التنور الرياضياتي: – تم بناء الاختبار عبر عدة مراحل حتى وصول الى شكله النهائي كما موضح في المخطط (١) وعلى النحو الآتي:



١-تحديد هدف الاختبار

من متطلبات تحديد الهدف تعريفاً له وتتمثل بالتنور الرياضياتي وابعاده وقد تم تعريفه في الفصل الاول، وهدف الاختبار قياس مدى امتلاك طالبات الصف الثاني المتوسط لأبعاد التنور الرياضياتي في مادة الرياضيات.

٢-تحديد ابعاد التنور الرياضياتي

ولهذا الغرض ، تم الاطلاع على الادبيات والدراسات السابقة كدراسة (المفتي، 1990) و (الاشهب، 2017) ، تم الاعتماد على ثلاث ابعاد البعد الأول ويشمل(المفاهيم، التعميمات،

المهارات) والبعد الثاني التفكير الرياضي ويتضمن على سته مهارات وهي (التعبير بالرموز ، المنطق الرياضي، الادراك المكاني البصري، الاستنتاج، الاستقراء، والبرهان الرياضي) ، اما البعد الثالث فقد تضمن على (طبيعة الرياضيات ، أهمية الرياضيات ، تاريخ الرياضيات)، حيث قامت الباحثة بعرض القائمة على المحكمين للحكم على مدى صلاحيتها ، وقد اخذت نسبة اتفاق (100%) من أراء المختصين ، وبذلك تم التحقق من صلاحيتها.

٣-تحديد عدد فقرات الاختبار وصلاحية فقراته

بعد أن تم تحديد تلك الابعاد والفقرات والتحقق من الصلاحية، تم صياغتها بحيث تكون منسجمه مع التعريف لكل بُعد وما يحتويه من مجالات وأخذ بعين الاعتبار تلك الأهداف التي وضع الاختبار من أجلها وتتلاءم مع الطاقات الطلابية العقلية مادة الرياضيات لصف الثاني المتوسط، تكون الاختبار من (42) فقرة من نوع الفقرات الموضوعية ذات الأربع بدائل، حيث تم عرضها على المحكمين في الرياضيات وطرائق تدريسها واساتذة علم النفس ملحق، اذ تم الاعتماد على نسبة اتفاق (80%) ، وبعد اجراء التعديلات المناسبة وفقاً لرأي المحكمين اصبح الاختبار جاهزا بصيغته النهائية.

٤-أعداد التعليمات

أ-تعليمات الاجابة: -تم وضع مجموعة خاصة من التعليمات للاجابة عن الاختبار وتتمثل بمعلومات المدرسين والمدرسات وتوضيح كيفية الاجابة عن الفقرات وعدد الاسئلة والتأكيد على عدم ترك فقرة دون إجابة والاجابه في المكان المخصص.

ب-تعليمات التصحيح: -اعدت الباحثة مفتاح تصحيح إجابات أفراد عينه الدراسة على أسئلة الاختبار والاعتماد علية في تصحيح الاختبار، حيث تكون الاختبار على (42) فقرة موضوعية، تم حساب درجة واحدة للإجابة الصحيحة ويعطى صفر عندما تكون الإجابه خاطئة او عند ترك الفقرة دون جواب، تم التحقق من صحه تعليمات الاختبار من خلال عرضه على المحكمين ضمن مجال التخصص وتم الاخذ بملاحظاتهم، وعلية يكون مجموع الدرجات للاختبار (42) درجة ، تم توزيع الدرجات كما موضح في الجدول (3)

الجدول (3)

توزيع درجات اختبار التنور الرياضياتي

مجالات التنور الرياضياتي	تسلسل الفقرة	عدد الفقرات	الدرجة المخصصة	مجموع درجات المجال	مجموع درجات البُعد	الدرجة الكلية للاختبار
المفاهيم	1,11,22,35	4	1	4	12	42
التعميمات	7,17,26,38	4	1	4		
المهارات	4,14,31,39	4	1	4		

التعبير بالرموز	16,20,28	3	1	3	18	
المنطق الرياضي	8,24,34	3	1	3		
استنتاج	13,27,40	3	1	3		
الادراك المكاني البصري	3,21,33	3	1	3		
استقراء	10,25,36	3	1	3		
البرهان الرياضي	5,18,30	3	1	3		
طبيعة الرياضيات	9,19,32,37	4	1	4	12	
أهمية الرياضيات	2,15,29,42	4	1	4		
تاريخ الرياضيات	6,12,23,41	4	1	4		

التطبيق على العينة الاستطلاعية

أولا: –مدى وضوح تعليمات وفقرات الاختبار والزمن المستغرق: –لغرض التأكد من وضوح فقرات الاختبار وتحديد الزمن اللازم له طُبق الاختبار على العينة الاستطلاعية المؤلفة من (٦٧) طالبة من طالبات الصف الثاني المتوسط في ثانوية الزهور للبنات التابعة لمديرية تربية صلاح الدين/ قسم تكريت، حسب الوقت الذي استغرقة الممتحنين للإجابة من خلال حساب المعدل للزمن الاقل مستغرق للإجابة لخمسه مفحوصين واعلى زمن مستغرق للاجابه لخمسه مفحوصين فحدد زمن الإجابة على الاختبار وبلغ (90) دقيقة، كما تحققت الباحثة من وضوح فقرات الاختبار وتعليماتة من خلال الملاحظات القليلة التي دونت من قبل الممتحنين في حقل الملاحظات الذي ارفق مع الاختبار.

ثانيا: –التحليل الاحصائي: –تم التأكد من صلاحية فقرات الاختبار والتحقق من معامل الصعوبة والسهولة للفقرات ومدى قدرتها على التمييز بين المجموعتين العليا والدنيا للمفحوصين وكذلك فعالية البدائل الخاطئة من خلال تطبيق اختبار التنور الرياضياتي على العينة الاستطلاعية المكونة من (٦٧) طالبة الانفة الذكر في الفقرة السابقة، وبعد تصليح الاختبار واستخراج الدرجة النهائية للمتحنين ولتحديد المجموعتين المتطرفتين تم ترتيب الدرجات تنازلياً ، ثم اخذت الدرجات بالاعتماد على نسبة اعلى (50%) من الدرجات مثلت درجات المجموعة العليا وادنى (50%) من الدرجات مثلت درجات المجموعة الدنيا ، حيث ضمت كل من المجموعة العليا على (25) فرداً والمجموعة الدنيا على (25) فرداً ثم أجريت عليها التحليل التالي: --

أ–صعوبة فقرات الاختبار: –يشير (مجيد، 2013) الى ان الفقرات ذات الصعوبه مقبولة اذا كانت ضمن المدى (20%–80%)،(مجيد ، 2013: 76) وباستعمال المعادلة المخصصة لمعامل الصعوبة للفقرات الموضوعية اوجدت معاملات الصعوبة لكل فقرة من الفقرات الموضوعية اذ تباينت قيمها بين (67%– 36%)، وعليه عدت جميع الفقرات مقبولة حسب ما أشارت الية المصادر السابقة.

ب–قوة تمييز فقرات الاختبار: –حسب المعيار الذي أعده أيبل 1963 تعد الفقرة مقبولة التمييز إذا كانت قوة التمييز لها (20%) فأكثر. (Ebel,1972:406) ، ومن خلال تطبيق المعادلة المختصه بمعامل تمييز الفقرات الموضوعية اوجدت القوة التمييزيه لكل فقرة وبذلك بلغت قيمها بين (–31% 59%) ، وبحسب معيار أيبل تعد جميع الفقرات مقبولة.

ت–فعالية البدائل الخاطئة: –تم تطبيق المعادلة المختصه لهذا الغرض وتبين أن معاملات فعالية جميع البدائل سالبة وبذلك عدت جميع البدائل الخاطئة فعالة وهذا ما أكده (مجيد، 2013: 85)،

ثالثا: –الخصائص السيكومترية لاختبار التنور الرياضياتي

صدق الاختبار

تجمع أدبيات القياس التربوي والنفسي الى أن الصدق يشير الى ما إذا كان الاختبار يقيس ما اعد لقياسة، وهنالك أشكال عدة للصدق لهذا تم التحقق من صدق الاختبار بالاتي:

أ–صدق ظاهري: –تحققت الباحثة من الصدق الظاهري للاختبار من وجهه نظر المفحوصين من خلال التحقق من مدى وضوح تعليمات وفقرات الاختبار عندما تم تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية ، كذلك تم التحقق من الصدق الظاهري من وجهه نظر الغير ممتحنين من خلال عرض الاختبار بصورته الأولية على مجموعة من المحكمين المختصين في مجال طرائق تدريس الرياضيات وعلم النفس، وفي ظل توجيهات الساده المحكمين فقد أجرت الباحثة بعض التعديلات اللازمة تمثلت بإعادة صوغ وتعديل بعض فقرات الاختبار، وباستعمال معادلة(cooper) لإيجاد نسبه الاتفاق على كل فقرة وتم الآخذ بقبول الفقرات التي لاقت نسبة اتفاق اكثر من (80%) من أراء المحكمين، وبقى الاختبار بصورته النهائية مكوناً من (42) فقرة.

ب–صدق المحتوى: –تم تاكد من صدق المحتوى لاختبار التنور الرياضياتي من خلال استخراج معامل الصعوبة ومعامل التمييز وفعالية البدائل لكل فقرة من فقرات الاختبار.

ج–صدق البناء: –تم التحقق من صدق الاتساق الداخلي لاختبار التنور الرياضياتي بالآتي:

- **معاملات ارتباط درجة المجال بدرجة الاختبار الكلي:** –بالاعتماد على معاملات ارتباط بيرسون اوجدت تلك المعاملات بين درجة المجال ودرجه الاختبار الكلي، وبينت النتائج ان جميع مهارات الاختبار دالة ، اذ تراوحت قيم معاملاتها بين (*328._ **713.) وبهذا عد صدق البناء للاداة (الاختبار) دال
- **معاملات ارتباط درجات الفقرة بدرجه الاختبار الكلي:** –بالاعتماد على معاملات ارتباط بيرسون اوجدت معاملات الارتباطات بين درجات كل فقرة ودرجات الاختبار الكلي، وبينت النتائج ان جميع الفقرات دالة ، اذ تراوحت قيم معاملاتها بين (*211._ **634.) وبهذا عد صدق البناء للاداة (الاختبار) دال

- **معامل ارتباط الفقرة بدرجة المجال الخاصة به:** –بالاعتماد على معاملا ارتباط بيرسون اوجدت معاملات الارتباطات بين درجات كل فقرة ودرجة المجال الخصه به، وبينت النتائج أن كل فقرات الاختبار دالة إحصائياً، اذ تراوحت قيم معاملاتها بين (.390–.822)** وبهذا عد صدق البناء للاداة (الاختبار) دال

ثبات اختبار التنور الرياضياتي: –تم حساب ثبات اختبار التنور الرياضياتي باستعمال معادلة كيودر– ريتشاردسون (K–R20)، وتمثل طريقة لاستخراج معامل الثبات الذي يقيس الاتساق والتجانس الداخلي بين فقرات الاختبار، ويعد معامل الثبات المقبول هو (80%)، (مخائيل،2016: 223). وقد أصبح الاختبار جاهز بتطبيقه على العينة الاساسية.

الوسائل الاحصائية: تم استعمال الوسائل الاحصائية المناسبة لكل فقرة.

الفصل الرابع: عرض نتائج الدراسة ومناقشتها

عرض النتائج الخاصة بَمتغير اختبار التنور الرياضياتي:

- **الفرضية الاولى:** (لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائيه عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسط درجات طالبات المَجموعه التَجريبيه التي دُرست على وفق (انموذج توافقية العقل) ومتوسط درجات طالبات المَجموعة الضَابطة التي دُرست على وفق الطريقة الاعتيادية في اختبار التنور الرياضياتي).

ولأجل التحقق من هذه ألفرضية، حسبت درجات طالبات مَجموعتي الدراسة (الضابطة والتجريبية) في أختبار التنور الرياضياتي، كما موضح في جدول (4)

جدول (4)

نتائج المجموعتين التجريبية والضابطة في متغير (التنور الرياضياتي)

مجموعات	الشعب	عدد العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري للمتوسط الحسابي	95% فتره الثقة للمتوسط الحسابي	
						الحد الأعلى	الحد الأدنى
التجريبية	ب	32	21.711	5.49274	1.97014	7.47826	1.24747
الضابطة	أ	31	17.3178	6.8254	1.22303	7.48907	1.48805

وبتطبيق (t–test) لعينتين مستقلتين لمعرفة دلالة الفرق بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين، اشارت النتائج الى تفوق المجموعه التجريبيه اللواتي درسن باعتماد (انموذج توافقية المخ على المجموعه الضابطه اللواتي درسن بالطريقه الاعتياديه في اختبار التنور الرياضياتي).

جدول (٥)

قيمة (F) و(t) للمجموعتين التجريبية والضابطة في متغير (اختبار التنور الرياضياتي)

المتغير	s Levene'Test لتساوي التباينين		t-test لتساوي المتوسطين		درجة الحرية df	الدلالة الإحصائية عند مستوى (0.05)
	F	الدلالة	T	الدلالة من الطرفين		
اختبار التنور الرياضياتي	0.703	0.405	2.805	0.007	٦١	دالة

حيث تم رفض ألفرضيه ألصفريه الأولى وقبول الفرضيه البديله التي تنص على أنهُ:

"يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.05) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية اللواتي درسن باعتماد (انموذج توافقية المخ) ودرجات طالبات المجموعة الضابطة اللواتي درسن وفق الطريقة الاعتيادية في اختبار التنور الرياضياتي" ولصالح المجموعة التجريبية.

تفسير النتائج التي تتعلق باختبار التنور تالرياضياتي:

١. ان استعمال (انموذج توافقية المخ) في التدريس وتنوع الانشطة مع عرض مشكلات حياتية من خلال الاستدلال بأمثلة من واقع الحياة ومراعاة الفروق الفردية أدى الى ايجاد فروق بين المجموعتين في مجالات التنور الرياضياتي، ويعود هذا بالتالي الى تأثير المتغير المستقل.

٢. ان مجالات التنور الرياضي تتلاءم مع خطواتِ انموذج توافقية المخ مما ادى الى رفع مستوى التنور الرياضياتي في المجموعه التجريبيه أكثر من المجموعه الضابطه.

اولا: الاستنتاجات:

- ان التدريس بأنموذج توافقية المخ عمل على رفع مستوى التنور الرياضياتي لطالبات الصف الثاني المتوسط التابعة لمديرية تربية صلاح الدين/قسم تكريت في مادة الرياضيات.

ثانيا: –التوصيات:

- اعتماد هذا الانموذج (توافقية المخ) في تدريس الرياضيات لطالبات الصف الثاني المتوسط.

ثالثا: المقترحات:

١. أجراء دراسات مماثلة على عينة من مراحل دراسية اخرى كالمرحلة الابتدائية والإعدادية والجامعية.

٢. اجراء دراسة وصفية ارتباطية بين التنور الرياضياتي وبمتغيرات اخرى للمراحل المختلفة.

المصادر العربية:

١. الاشهب، سجى هاني (2017): مستوى التنور في الرياضيات لدى طلبة كلية العلوم التربوية في الجامعة الأردنية وعلاقته ببعض المتغيرات، **رسالة ماجستير منشورة**، كلية العلوم التربوية –جامعة الأردنية , الأردن.

٢. الاعظمي، ميس علاء الدين غانم، باسم محمد جاسم (٢٠١٩): أثر استراتيجية مقترحة وفق نموذج (ادي & شاير) في التحصيل والتفكير المحوري لدى طالبات الصف الاول المتوسط في مادة الرياضيات، **مجلة الاستاذ، المجلد** ٥٨، الـ عدد٤، ملحق١ لسنة ٢٠١٩.

٣. بدر، بثينة (2010): مستوى التنور في الرياضيات لدى الطالبات المعلمات بكلية التربية، **مجلة دراسات في المناهج والاشراف التربوي.**

٤. السر، خالد خميس (2005): مقياس الثقافة الرياضية (اختبار الثقافة والاتجاه نحو الرياضيات)، **مجلة كلية التربية جامعة الاقصى**، ع٩.

٥. العتيبي، نايف بن عضيب فالح (٢٠١٩): أثر التفاعل بين نموذج توافقية المخ ونمط التفكير المعرفي (التباعدي– التقاربي) في تنمية ابعاد البنية المعرفية ومهارات حل المشكلات الفقهية لدى طلاب المرحلة الثانوية، **دراسة منشور**، جامعة ام القرى للعلوم التربوية والنفسية، كلية التربية، الاحساء، المجلة التربوية، ابريل ٢٠١٩، العدد ٢، المجلد ١٠، ص ٢٣٥– ٢٧٩.

٦. الكامل، حسين (٢٠٠٥): **التفكير المنظومي ورقة عمل كتبت بعنوان المدخل المنظومي للتدريس والتعليم، المؤتمر العربي الرابع حول المدخل المنظومي في التدريس والتعليم**، جامعة عين شمس، بدار الضيافة، القاهرة، مصر.

٧. كشك، لينا جابر (2007): **ثقافة الرياضات نحو رياضيات ذات معنى**، ط1 ، مركز القحطان للدراسة والتطوير، رام الله.

٨. مجيد، سوسن شاكر (2013): **اسس بناء الاختبارات والمقاييس النفسية والتربوية**، ط1، مركز ديبونو، عمان.

٩. مخائيل، امطانيوس نايف (2016): **بناء الاختبارات والمقاييس النفسية والتربوية وتقنينها**، ط1، دار الاعصار العلمي للنشر والتوزيع، عمان.

١٠. المفتي، محمد امين (1990): التنور في الرياضيات لدى الطلاب المعلمين، **الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس المؤتمر العلمي الثاني اعداد المعلم**، الإسكندرية.

١١. يوسف، سليمان عبد الواحد (٢٠١٠): **المرجع في التربية الخاصة المعاصرة (ذو الاحتياجات التربوية الخاصة بين الواقع وافاق المستقبل**، دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر، الإسكندرية، مصر.

المصادر الأجنبية

- Bakker, (2005):**Desiging Learning opportuinties for Techon Mathematical Literacy in Financile work place**.
- Ebel ، R.L. (1972) **: Essentials of Educational Measurement** ، New Jersey ، Prentice -Hall .
- Lott, Johnny(2005): Grounding Mathematics in Quantitative Literacy, from: https://www.maa.org/external_archive/QL/pgs175_177.pdf
- Mawgaa (2000) An Exploration of Mathematical Literacy, Teachers perceptions of, and performance in Mathematical Literacy Tasks Based on Algebra, **unpublished master thesis**, **University of Kwazulu**