تنمية مهارات التفكير الرياضياتي باستخدام نموذج تدريسي قائم على نظرية جانبي الدماغ لدى طالبات الصف الثامن الأساسي في فلسطين[1]*

إعداد

أ / منية خليل إبراهيم مزيد

بحث مشتق من رسالة دكتوراه للباحثة/ مُنية خليل إبراهيم مزيد تحت إشراف كلا من:
أ.د شعبان حفني شعبان عيسوي أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضات بكلية التربية جامعة قناة السويس
أ. د أحمد مهدي إبراهيم أبوالليل ،أستاذ مناهج وطرق تدريس الرياضيات بكلية التربية جامعة قناة السويس
د. ميرفت محمود محمد علي، مدرس المناهج وطرق تدريس الرياضيات بكلية التربية جامعة قناه السويس

المقدمة

الرياضيات هي دعامة الحياة المنظمة ليومنا الحاضر، وبدون الأعداد والبدائل فإننا لن نستطيع أن نحسم مسائل عديدة في حياتنا اليومية، لقد ارتبطت درجة التطور الحضاري للمجتمع بعلاقة طردية بدرجة نمو وازدهار العلوم الرياضية، فإذا كان هناك مجتمع متقدم حضارياً فسيكون على درجة عالية من التقدم الرياضي، فعلم الرياضيات من العلوم التي لها تعامل متبادل مع ثورة المعلومات والتكنولوجيا الحديثة، حيث ساهمت الرياضيات في اندلاع هذه الثورة، كما أنها بدورها تأثرت بها حيث استجابت لها في شكل فروع رياضية جديدة، نشأت لمقابلة احتياجات التكنولوجيا المعاصرة .

فالرياضيات لها طبيعة مزدوجة فهي علم وطريقة للتفكير وهي توفر أيضا نهجا فريدا لوصف وفهم الواقع .حيت إن كثير من جوانب الحياة المعاصرة التي تعتمد على التطورات الفكرية والعلمية هي من إخراج الرياضيات (University of Minnesota, 2010:65) .

وإن القدرة على استخدام التفكير الرياضياتي في حل المشكلات هو واحد من أهم الأهداف الأساسية لتدريس الرياضيات، ولكنها أيضا من أهم أهدافها البعيدة، والتفكير الرياضياتي يدعم العلوم والتكنولوجيا وتطوير الحياة الاقتصادية في أي بلد، مع الاعتراف بأن الحكومات إذا أرادت الرفاهية الاقتصادية فعليها أن تدعم بقوة ما يسمي بمحو الأمية الرياضية، التي تعني القدرة على استخدام الرياضيات في الحياة اليومية، وفي العمل، وفي الدراسة المستقبلية، لذا فان التفكير الرياضياتي مهم جدا لأنه يزيد من قدرة الطلاب على استخدام الرياضيات، ويحسن من مستواهم التحصيلي .(Stacey,2008:33)

والتركيز على التفكير يمكن أن يساعد الطلبة على رؤية أن الرياضيات منطقية وذات قيمة ومعني، كما يمكن لهذا التركيز أن يعزز اعتقاد الطلاب بأن الرياضيات شيء يمكنهم أن يفهموه ويفكروا فيه ويبرروه ويقيموه، وعلاوة على ذلك ينمي الطلاب الحس بالمقدرة الرياضية عن طريق الممارسة العملية للرياضيات، أي من خلال حل المشكلات بأنفسهم، والطلاب لا يمكن أن ينخرطوا في ممارسة الرياضيات دون تفكير (بدوي، ٢٠٠٨ : ٨٢) .

فأصبح التعليم من أجل تنمية مهارات التفكير هدفا استراتيجياً للتعليم في الدول المتقدمة، إذ يُمكن ذلك المتعلم من التعامل بكفاءة وفاعلية مع تفجر المعرفة، ومع متغيرات العالم المعاصر الذي يعتمد على مهارات التفكير العليا كأساس للتقدم والتطور الحضاري (يوسف، ٢٠٠٩: ٢) .

وقد حث الله سبحانه وتعالى جميع عباده على التفكير في آياته، ودعا لذلك بشكل واضح من خلال آيات الذكر الحكيم كما في قوله تعالى " أَفَلا يَنظُرُونَ إِلَى الإِبِلِ كَيْفَ خُلِقَتْ، وَإِلَى السَّمَاء كَيْفَ

رُفِعَتْ"(الغاشية :١٧-١٨)، وقوله تعالى " وَهُوَ الَّذِي جَعَلَ اللَّيْلَ وَالنَّهَارَ خِلْفَةً لِّمَنْ أَرَادَ أَن يَذَّكَّرَ أَوْ أَرَادَ شُكُورًا " (الفرقان : ٦٢)، وهذا التأمل أمر فطري لا يستدعي من الفرد مكانا أو زمانا أو شروطا محددة فالإنسان الذي لا يتفكر يبقى بعيدا كلياً عن إدراك الحقائق وعن إدراك سبب وجوده على الأرض(عبد الهادي، و مصطفى، ٢٠٠١ : ٢٢١) .

وتمثل التربية نقطة البداية من حيث تغيير المناهج وتطويرها وزيادة الانشطة التعليمية بهدف تنمية مهارات التفكير المختلفة لدى المتعلمين. لذا فان واجب المؤسسات التربوية توفير الفرص المناسبة التي تحفز على التفكير حتى يتمكن المتعلمون من التعامل بفاعلية مع أي نوع متغيرات التي يأتي بها المستقبل (عبدالسلام،٢٠٠٣: ٢٣٩).

"ويعد التفكير إحدى العمليات العقلية التي تشكل جانباً راقياً في شخصية الإنسان يميزه عن غيره من الكائنات، إذ يستطيع الإنسان عن طريق التفكير – الذي يوظف له غالبية العمليات العقلية الأخرى إن لم يكن كلها تقريباً– أن يواجه كل ما يقابله من مشكلات، وأن يجد لها ما يناسبها من حلول، ويعتبر التفكير الإبداعي من أرقى مستويات التفكير التي تساعد على بناء نظام علمي ييسر عملية التعلم في الحاضر والمستقبل، حيث لا يمكن تحقيق التقدم العلمي دون تطوير القدرات الإبداعية لدى الإنسان" (حسن ، ٢٠١٠: ١٠٠).

وهذا من دوره يؤكد على ضرورة اهمية تدريس التفكير وتنميته من خلال المناهج الدراسية وتوفير بيئة تعليمية مشجعة على التفكير ولكي يكون تدريس التفكير ناجحاً فلابد ان يركز هذا التدريس على مهارات التفكير واستراتيجياته والاستعانة بالمواد الدراسية حتى يزيد من تحصيلها وتعميق فهمها عند المتعلمين.

والتفكير الرياضياتي هو عملية بحث عن معني أو فكرة في موقف أو خبرة مرتبطة بسياق رياضي أي أنه تفكير في مجال الرياضيات حيث تتمثل عناصر أو مكونات الموقف أو الخبرة في أعداد أو رموز أو أشكال أو مفاهيم أو تعميمات، ولما كان بالإمكان نمذجة وتمثيل العديد من المواقف والمشكلات بنماذج وتمثيلات رياضية، لذا يعتبر التفكير الرياضي شاملاً لجميع أشكال وأنماط التفكير المختلفة (أبو زينة، ٢٠١٠ :٣٨) .

والتربية الحديثة الناجحة هي تلك العملية التي تعلم الإنسان كيف يفكر، لا أن تسقط عليه أفكار الآخرين، ويحلل ويتأمل، ومن هذا المنطلق بات واجباً على المعلم أن يستخدم أنواعاً مختلفة من استراتيجيات التدريس ونظريات التعلم، التي تثير تفكير الطلاب، وتكشف عن فهمهم الحقيقي للموقف التربوي، وتزيد من دافعيتهم، وتنمي اتجاهاتهم نحو المادة، فإن أحد صعوبات تعلم الرياضيات يعود إلى جفاف طريقة التدريس التي تعتمد على التلقين، وإعطاء القواعد والقوانين دون التركيز على إعطاء

الفرصة للطالب للتأمل والبحث والاستقصاء، واكتشاف القواعد بنفسه، واقتصار معظم المعلمين في تدريسهم على التدريبات الموجودة في الكتاب المقرر، وعدم إثرائهم المنهاج بمواد تعليمية تساعد على تنمية القدرات الفكرية والإبداعية للطلاب.

إن إكساب المتعلمين مهارات التفكير الرياضياتي، أحد الأهداف الهامة لتدريس الرياضيات الحديثة، وقد أشارت الدراسات السابقة إلى وجود علاقة ارتباطيه موجبة بين التفكير والتحصيل والاتجاه نحو الرياضيات كما في دراسة (أبو الغيط ٢٠٠٥) التي أثبتت فاعلية استخدام إستراتيجية تدريسية تقوم على التكامل بين المناقشة والاكتشاف الموجه، على تنمية بعض مهارات التفكير الرياضياتي، والتحصيل، والاتجاه نحو مادة الرياضيات لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي .

وقد اهتمت العديد من الدراسات بتنمية مهارات (أو قدرات) التفكير بصفة عامة لدى المتعلمين بالمراحل التعليمية المختلفة، ومن أمثلة هذه الدراسات دراسة كل من: (محمد،٢٠٠٨)، (عطيفي ، ٢٠٠٨)، (عبد العال ، ٢٠٠٨)، (عطيفي ،٢٠٠٩)، (أبو الحديد ،٢٠٠٩)، (فريد ،٢٠٠٩)، ألبانو (Albano,2010)، (حمدي ،٢٠١٠)، (محمود ،٢٠١٠)، راولي (Rawley,2010)، (سليمان ،٢٠١٠)، (محمود ،٢٠١٠)، (علي ،٢٠١١)، (القحفة ،٢٠١١)، (حسبو ،٢٠١١)، (أحمد ،٢٠١١)،(عبد الرؤوف ،٢٠١١)، إيردوجان (Erdogan,2011)، (الشمراني،٢٠١١)، جيون (Jeon,2011)، (علي ،٢٠١١)، (قباص ،٢٠١١)، (محمد ،٢٠١١)، (البنا ،٢٠١١)، (محمد ،٢٠١١)، (علي ،٢٠١٢)، جينسن (Jensen,2012)، تشيا- ياي (Chia-Yi,2012)، ، ساك، وماكير (Sak&Maker,2012)،(فؤاد ،٢٠١٢)، مان وريبيكا (Mann&Rebecca,2012)، نانسي (Nancy,2012)، ، حيث أشارت هذه الدراسات إلى تدني مهارات التفكير لدى المتعلمين، وأكدت هذه الدراسات أيضًا على ضرورة تنمية مهارات التفكير لدى المتعلمين بالمراحل التعليمية المختلفة.

وقد اهتمت العديد من الدراسات بتنمية مهارات التفكير الرياضياتي لدى المتعلمين بالمراحل التعليمية المختلفة، ومن أمثلة هذه الدراسات دراسة كل من : (أبو الهطل،٢٠١١)، (البراهمة، ٢٠٠٦)، (عفانة،٢٠٠١)، (مطر، ٢٠٠٤)،(أحمد، وعبد الكريم،٢٠٠١)، (حبيب،٢٠٠٠) ، حيث أكدت هذه الدراسات أيضًا على ضرورة تنمية مهارات التفكير الرياضياتي لدى المتعلمين بالمراحل التعليمية المختلفة.

وعملية التفكير مركزها القشرة المخية، ولذلك هي خاصة بالإنسان فقط، وهي القدرة على التخطيط الواعي بالخطوات والاستراتيجيات التي نتخذها لحل المشكلات أو القدرة على تقييم كفاءة تفكيرنا(سعيد،٢٠٠٢ : ٩٠) .

وعلى هذا تغيرت المعتقدات والافتراضات المتعلقة بالتعليم والتعلم، كذلك الافتراضات المتعلقة بالدماغ، فقد أدت النظرة الحديثة للدماغ المستندة إلى الأبحاث والدراسات، والمعتمدة على الوسائل التكنولوجية الحديثة إلى بروز نماذج تربوية دماغية تأخذ بالمستحدثات الحديثة لكل من الاتجاهين التربوي والنفسي، والاتجاه العصبي، وظهور ما يسمى بعلم الأعصاب المعرفي الذي يوفر تطبيقات تربوية لأبحاث علم الأعصاب (Phillips,2005) ، والتي كانت إحدى تطبيقاتها نظرية التعلم القائم على الدماغ، حيث تطور استراتيجيات تعليمية تساهم بشكل فعال في تكوين بيئة صفية غير محدودة الإمكانات، وكذلك تنشئة جيل قادر على حل المشكلات (Tracy,2002) كما تقدم تطبيقات تربوية لكيفية حدوث وتعظيم عملية التعلم داخل قاعات الدراسة .

وتؤكد نظرية التعلم القائم على الدماغ أن كل فرد قادر على التعلم، إذا ما توافرت بيئة التعلم النشطة الحافزة للتعلم، التي تتيح له الاستغراق في الخبرة التربوية دون تهديد(إسماعيل،٢٠١٠: ١٠) وتوضح النظرية أن بيئة التعلم الحافزة لعمليات التعلم هي تلك البيئة الخالية من التهديد والتوتر، وتتوافر فيها الدافعية والمكافآت، والنشاط الحركي، والموسيقى، والفنون كما تبرر النظرية دور الانفعالات في عملية التعلم، وتقدم استرتيجيات محددة للجذب الانفعالي(جينس ،٢٠٠١: ٥٠،٥١)، وتؤكد كذلك على أهمية الحواس في وظائف المخ وفي المعالجة الدماغية، وأثر العادات الصحية، والمواد الغذائية، وأثر الماء والأكسجين والنوم في الوظائف الدماغية وفي تقوية الذاكرة(جينس،٢٠٠٩ : ٦٠-٧٧).

وتشير النظرية إلى أن التعلم يغير الدماغ من الناحية الفيزيائية، فمع كل ما هو جديد من خبرة أو إثارة أو سلوك يستطيع الدماغ تنظيم نفسه وتغيير شبكة التوصيل الكهروكيميائي فيه، وعلى الرغم من أن العلماء غير متأكدين تماما من كيفية حدوث ذلك إلا أنهم يقولون أنه عندما يستقبل الدماغ مثيرا من أي نوع، فإن ذلك ينشط عملية التواصل ما بين خلية وأخرى، فما أن تصل بعض أنواع المثيرات إلى الدماغ حتى تبدأ العملية، والمثيرات بالنسبة للدماغ قد تكون داخلية مثل العصف الذهني أو تكون خارجية عن طريق الحواس، ومن ثم يخزن المثير ويعالج على عدة مستويات، وأخيرا يتم تكوين القدرات الكامنة للذاكرة طويلة المدى والتي تعني أن الخبرات والمعلومات موجودة في مكان تستطيع الذاكرة فيه تنشيطها بسهولة (السلطي،٢٠٠٩: ٩٩) .

هذا ويتطلب الأخذ بنظرية التعلم القائم على الدماغ توفر ثلاثة عناصر رئيسة هي :

أ- المعلم المنوط به تهيئة الخبرات التفاعلية المتوافقة مع المخ / الدماغ .

ب- المتعلم الذي ينبغي أن يتسم بالتحدي والدوافع الشخصية التي تمكنه من التعلم النشط .

ت- المعالجة النشطة .

يتضح مما سبق أن التعلم القائم على الدماغ يساعد في تنمية المعارف واستبقائها، كما أنه يساعد في تنمية مهارات التفكير العليا .

وقد تم اكتشاف نظرية نصفي الدماغ على يد العالم "روجر سبيري Roger Sperry" عندما قدم مجموعة من الدراسات بهدف الوقوف على الفصل المخي، وتحديد الوظائف المختلفة المرتبطة بكل نصف من النصفين الكرويين، حيث أشار "سبيري" إلى أن النصف الأيمن من الدماغ مسئولاً عن مجموعة من الأنشطة والنصف الأيسر من الدماغ مسئولاً عن مجموعة أخرى من الأنشطة، وبوجه عام يصبح النصف الأيسر نشطًا عندما يبدأ الدماغ في التعامل مع المنطق والقوائم والخطوط والكلمات والأرقام والتحليل، أما النصف الأيمن فهو ينشط عندما يحتاج الدماغ إلي التعامل مع الإيقاعات أو الألوان أو الصور أو رؤية الصورة الكلية للأشياء (محمد، ٢٠١٣: ٥٩).

وقد وضع "تورانس Torrance" قائمة بوظائف جانبي الدماغ (الأيمن– الأيسر) يوضحها الجدول الآتي (إبراهيم، ٢٠١٣: ١٩٥)، (أحمد، ٢٠١٤: ٢٢٣):

جدول (١) وظائف جانبي الدماغ لتورانس Torrance

وظائف الجانب الأيمن للدماغ	وظائف الجانب الأيسر للدماغ
القراءة للأفكار الرئيسية	القراءة للتفاصيل
البحث عن الاختصاصات غير المؤكدة	البحث عما هو مؤكد أو حقيقة
التنبؤ عن طريق الحدس	التوصل إلى تنبؤات بطريقة منظمة
تذكر الصور والخيالات	استرجاع الأسماء والكلمات
التعامل مع عدة أشياء في وقت واحد	التعامل مع شئ واحد في وقت واحد
الاستبصار الفجائي	الاستنتاج بطريقة استدلالية
عدم الثبات في التجريب	الضبط والنظام في التجريب
الكتابة الخيالية	الكتابة غير الخيالية (الواقعية)
شرود الذهن أحيانًا	حضور الذهن دائمًا
تذكر الحقائق المتعلمة مما يدور حوله	تذكر الحقائق المتعلمة فقط
الابتكار وتحسين الهوايات	تجميع الأشياء
حب التخمين	الرهان على ما هو أكيد
شرح المشاعر عن طريق الشعر والغناء الموسيقى	شرح المشاعر بلغة مباشرة وواضحة

وظائف الجانب الأيمن للدماغ	وظائف الجانب الأيسر للدماغ
تنظيم الأشياء لتوضح العلاقات بينها	تنظيم الأشياء في تسلسل زمني أو حجمي أو حسب الأهمية
تذكر الأصوات والنغمات	تذكر المعلومات اللفظية
ابتكار الأشياء والأساليب	تحسين الأشياء والأساليب
وضع الخيالات والأفكار	النسخ وإكمال التفاصيل
الاستماع للموسيقى أثناء القراءة	حب الهدوء أثناء القراءة
التعلم التجريبي عن طريق الأداء	التعلم عن طريق الاستدلال المنطقي
حب التعليمات غير المحددة	معرفة ما يجب عليها عمله
تذكر الوجوه	تذكر الأسماء
التقريب والتقدير	الدقة في القياس

وعند الاطلاع على الدراسات التي تمت في مجال التدريس، نجد أن دراسة (يوسف،٢٠٠٩) أشارت إلى أن التدريس وفق نظرية جانبي الدماغ ينمى مهارات التفكير الفوق معرفي لدى طلبة الصف الحادي عشر بمادة التكنولوجيا، و دراسة(عز الدين ،٢٠١١) التي أثبتت فاعلية برنامج مقترح في تنمية مهارات التعلم النشط لدي معلمات عينة الدراسة، و دراسة (إبراهيم ،٢٠١٣) أشارت إلى أن التدريس وفق نظرية جانبي الدماغ ينمي مهارات التواصل الرياضي ومهارات الحساب الذهني لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية، ودراسة (عيد،٢٠٠٩) التي أثبتت فاعلية برنامج مقترح قائم على جانبي الدماغ لتنمية مهارات التفكير في الرياضيات لدى طلاب الصف الخامس الأساسي بغزة ، ودراسة أوزدين وجولتكن (Ozden&Gultekin,2008) التي أشارت إلى أثر التعلم القائم على الدماغ على التحصيل الدراسي وبقاء أثر التعلم لدى طلبة الصف الخامس الأساسي غرب تركيا، ودراسة (نوفل، ٢٠٠٧) التي أشارت إلى علاقة السيطرة الدماغية بالتخصص الأكاديمي لدى طلبة المدارس والجامعات الأردنية

، ودراسة (A.P.A,2005) حيث أجرى American Psychological Association دراسة بعنوان " جزئي الدماغ الأيسر والأيمن يعملان معاً بشكل أفضل عند الطلاب الموهوبين في المرحلة المتوسطة في مادة الرياضيات" ، وأثبتت أن العقل يعمل بشكل أفضل لدى الطلبة الموهوبين في الرياضيات من الطلبة ذوي القدرات العقلية العادية.

وهناك عدة تصنيفات لمراحل التعلم المستند إلى الدماغ نذكر البعض منها فيما يأتي:

فهناك تصنيف يشتمل على ثلاث مراحل هي (المطرفي ، ٢٠١٤: ١٤٩):

١- مرحلة الانغماس/الاندماج المنظم.

٢- مرحلة النشاط الهادئ/الآمن.

٣- مرحلة المعالجة النشطة.

وهناك تصنيف آخر يتضمن خمس مراحل هي (عفانة، والجيش، ٢٠٠٩: ١١١-١١٤) :

١- الاستعداد للتعلم. ٢- الاندماج المنظم.

٣- اليقظة الهادئة. ٤- المعالجة النشطة.

٥- زيادة السعة الدماغية.

وهناك تصنيف ثالث يتضمن ست مراحل هي (ماريال م . هارديمن، ٢٠١٣: ٤٢-٤٤):

١- إعداد مناخ انفعالي للتعلم. ٢- تهيئة بيئة التعلم المادية.

٣- تصميم خبرة التعلم. ٤- تدريس المعرفة الإجرائية والتقريرية.

٥- التدريس من أجل التوسع وتطبيق المعرفة. ٦- تقويم التعلم.

وهناك تصنيف رابع يتضمن سبع مراحل هي (جينس، ٢٠١٤: ٣١٩-٣٢٤):

١- التعرض المسبق للمعلومات. ٢- الإعداد.

٣- عرض المعلومات واكتسابها. ٤- الشرح والإيضاح.

٥- الاحتفاظ والذاكرة. ٦- التحقق والثقة والتأكيد.

٧- الاحتفاظ والتجمع.

وهناك تصنيف خامس يتضمن خمس مراحل هي (Jensen, 2008: 101-108)،(قطامي، والمشاعلة، ٢٠٠٧، ١٣-٢٣)، (جينس، ٢٠٠٩: ٣٧-٤٤)، ، (البنا، ٢٠١١: ١٥٩- ١٦١)، (محمد، ٢٠١٤: ٢٤-٢٦)، (عبد الباسط ، ٢٠١٤ : ٣٧):

١- مرحلة الإعداد والتهيئة. ٢- مرحلة الاكتساب (الاستدخال).

٣- مرحلة التفصيل (التوسع). ٤- مرحلة تكوين (بناء) الذاكرة.

٥- مرحلة التكامل الوظيفي (الاندماج البنائي).

لاحظت الباحثة مما سبق عدم اتفاق الباحثين على مراحل معينة للتعلم القائم على الدماغ ، ولكن هناك نقاط مشتركة بينهم، في بعض الخطوات ، لذا قامت الباحثة بتصميم نموذج تدريسي[٢] يوظف نظرية التعلم القائم على الدماغ، وذلك لتنمية التحصيل ، وجعل التعلم ذى معنى، وتطبيقه في المواقف

[٢] ملحق(٤) النموذج التدريسي القائم على نظرية جانبي الدماغ (تصميم الباحثة)

الحياتية، وانتقال أثر التعلم، وبقاء أثره لأطول فترة ممكنة، واستمرار البحث والتنقيب وتطوير البنى المعرفية بشكل مستمر، وذلك وفقا لمبادىء نظرية التعلم القائم على الدماغ ، حيث تكون النموذج من أربع مراحل أساسية كما يلي :

١-مرحلة التهيئة المنظمة. ٢- مرحلة الاندماج والتفاعل .

٣- مرحلة المعالجة والبناء. ٤-مرحلة التقويم الختامي .

هذا وتتم عملية التقويم التكويني والتغذية الراجعة بتزامن مستمر خلال الأربع مراحل ..

وخلال مراحل النموذج تم توظيف استراتيجيات لتنشيط الجانب الأيمن من الدماغ، والجانب الأيسرمن الدماغ، والجانبين معاً كما يوضحها الجدول الآتي (عفانة، والجيش ،٢٠٠٩: ١٥٨-187) :

جدول (٢) استراتيجيات التدريس المستخدمة في تنشيط الجانب الأيمن، والجانب الأيسر، والجانبين معاً

استراتيجيات تدريسية لتنشيط الجانب الأيسر غير المسيطر من الدماغ	واستراتيجيات تدريسية لتنشيط الجانب الأيمن غير المسيطر من الدماغ	واستراتيجيات تدريسية لتنشيط جانبي الدماغ معاً
استراتيجية المتناقضات. استراتيجية التعلم البنائي. استراتيجية دورة التعلم. استراتيجية (عبر-خطط-قوم). استرتيجية التعلم الانفرادي. استراتيجية الاستجواب الذاتي استرتيجية (لاحظ- اعكس- اشرح). استراتيجية الكلمة المفتاحية.	استراتيجية المشروع . استراتيجية التعلم التعاوني. استراتيجية التمثيل ولعب الأدوار استراتيجية مخططات المفاهيم . استراتيجية العروض العملية الجماعية . استراتيجية المنظم الشكلي . استراتيجية سكمان الاستقصائية .	استراتيجية التسريع المعرفي استراتيجية عصف الدماغ استراتيجية التعلم القائم على البحث . استراتيجية الخطوات السبع استراتيجية التدريس التبادلي استراتيجية التعلم التوالدي . استراتيجية جيجسو .

الشعور بالمشكلة:

إن تعليم وتعلم الرياضيات يعاني من سلبيات في المحتوى وأساليب التعليم وأنشطة التعلم ونواتج تقويم تحصيل المتعلمين ، بل في الاتجاهات نحو دراستها، وذلك على الرغم من ثراء وفخامة الأهداف المعلنة و المعتمدة من المؤسسات التربوية والتعليمية ذات الصلة (عبيد،٢٠٠٤:١٧) .

كما لُوحِظَ وجود تراجُع في أعداد الطلبة الدارسين للرياضيات علاوة على تدني مستوى الرياضيات لغالبية التلاميذ لذا كان لابد من الارتقاء بمعلم الرياضيات رياضياً و ثقافياً ومهنياً بتنويره بمستحدثات الرياضيات التي تجعل لها عائداً في تطوير تدريسه بابداع (ابتكار)، وبالاستعانة بكل الاساليب التي تجعل تعليم الرياضات عملية ممتعة مشوقة جذابة مهما كان فيها من تجريد وشكلية، بحيث تزيد من دافعية المتعلمين من الجنسين لدراستها وفهمها على المدى الطويل (خضر،٢٠٠٠:١٣) .

واتفقت معظم الدراسات السابقة منها ،(البيك ، 2004)،(دياب ، 2004)،(شومان ،2001)على وجود ضعف عام و خلل في مناهج الرياضيات و كتبها في فلسطين ، وعدم ملاءمة هذه المناهج لمستويات الطلبة و حاجاتهم و ميولهم ، و عدم ارتباط المناهج بالبيئة الخاصة بالمتعلمين .

كما بينت كل من دراسة (أبو عمرة ، 2007)، (المقاطي ، 2008)، (الوالي ، 2006) وجود ضعف وخلل في كثير من كتب و مناهج الرياضيات في معظم البلدان ، و أن المناهج في عمومها لا تعمل على إطلاق الفكر الإبداعي ، كما أنها لا تتماشى مع مستويات و حاجات و ميول الطلاب ، و أنها لا ترتبط ببيئة المتعلم و لا ترتبط بباقي المواد الدراسية الأخرى.

واستناداً لما سبق تؤكد الباحثة وجود قصوراَ واضحاً في الطريقة التي تُقدم بها مناهج الرياضيات، مما يؤكد أن المناهج الحالية في حاجة لإعادة النظر بما يفيد في تنمية التفكير الرياضياتي، فاقترحت الباحثة نموذج تدريسي قام على نظرية جانبي الدماغ، كطريقة جديدة يمكن أن تساعد المعلم في تدريس الرياضيات وتكون معينة ومشجعة للطالب في تعلم الرياضيات وتنمية اتجاهات إيجابية نحوها .

ولتحقيق ذلك سعى البحث في الإجابة عن التساؤلات التالية:

١. ما صورة النموذج التدريسي القائم على نظرية جانبي الدماغ لتنمية مهارات التفكير الرياضياتي لدى طالبات الصف الثامن الأساسي في فلسطين؟
٢. ما صورة وحدات الرياضيات المقررة على طالبات الصف الثامن الأساسي في فلسطين والمعدة في ضوء النموذج التدريسي القائم على نظرية جانبي الدماغ ؟
٣. ما فاعلية النموذج التدريسي القائم على نظرية جانبي الدماغ في تمية مهارات التفكير الرياضياتي لدى طالبات الصف الثامن الأساسي في فلسطين ؟

فروض البحث :

١. يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة(α = ٠.٠١) بين متوسطي درجات اختبار التفكير الرياضياتي لدى طالبات المجموعة التجريبية اللواتي تتعلَمن الرياضيات باستخدام النموذج القائم على نظرية جانبي الدماغ قبل وبعد تطبيق النموذج لصالح التطبيق البعدي.

أهداف البحث:

- تنمية التفكير الرياضياتي لدى طالبات الصف الثامن الأساسي في فلسطين.

أهمية البحث:

- للقائمين على المناهج : حيث تزودهم الدراسة بتغذية راجعة عن واقع تحصيل المتعلمين في الرياضيات في ظل استخدام نظرية جانبي الدماغ .
- للمشرفين التربويين في مبحث الرياضيات: من خلال لفت أنظارهم إلى ضرورة تشجيع المعلمين على استخدام نظرية جانبي الدماغ وذلك أثناء إشرافهم على معلمي الرياضيات.
- لمعلمي الرياضيات : وذلك من خلال لفت أنظارهم إلى نظرية جديدة في تعليم وتعلم الرياضيات وذلك لجعل الموقف التعليم أكثر فعالية ، وجعل حصة الرياضيات ذات معنى للمتعلمين لتحقيق أكبر استفادة من المنهج.
- للمتعلمين أنفسهم : استثارة دافعية المتعلمين نحو تعلم الرياضيات من خلال الدور الفاعل الذي سيقومون به أثناء المشاركة في بيئة تعليمية نشطة آمنة خالية من الخوف والتهديد مما يؤدي إلى زيادة قدرتهم على فهم المعلومات وتذكرها لفترة طويلة و بالتالي تنمية مهارات التفكير الرياضياتي لديهم وزيادة تحصيلهم وزيادة دافعيتهم.

حدود البحث :

- الحد الموضوعي: وحدة الهندسة من كتاب الرياضيات الجزء الثاني للصف الثامن الأساسي في فلسطين.
- الحد المكاني : مدارس وكالة غوث وتشغيل اللاجئين في فلسطين.
- الحد الزماني: الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ٢٠١٥/٢٠١٦.

منهج البحث:

- المنهج شبه التجريبي ذو المجموعتين (تجريبية – ضابطة).

مصطلحات البحث:

اقتصر البحث على التعريفات الإجرائية للمصطلحات:

نظرية جانبي الدماغ : هي أسلوب أو منهج شامل للتعليم والتعلم يستند إلى افتراضات علم الأعصاب الحديثة التي توضح كيفية عمل الدماغ بشكل طبيعي، وتصف الخصائص المميزة للأفراد الذين لديهم رغبة أو ميل إلى الاعتماد بدرجة كبيرة على أي من النصفين الكرويين بالمخ في عملية توظيف وتشغيل

المعلومات، وتعتمد على تعليم الطلاب تبعا لخصائصهم وقدراتهم العقلية ومراعاة الفروق الفردية في الخصائص والقدرات الفكرية والنفسية .

نموذج تدريسي: مجموعة من الخبرات المنظمة والإجراءات والأنشطة التعليمية المخطط لها والمصممة في ضوء نظرية جانبي الدماغ ، التى توجه وتنظم عمل المعلم ومهامه المرحلية المتسلسلة وتبرز دور المتعلم فيه والظروف البيئية المناسبة والحافزة لبيئة التعلم ، والتي تقدم لطالبات الصف الثامن الأساسي بهدف تنمية التحصيل في الرياضيات ".

التفكير الرياضياتي :"هو نشاط عقلي هادف يقوم على أساس المبادئ والنظريات والقواعد والعلاقات الرياضية، من أجل حل أو تفسير موقف أو مشكلة رياضية، ويكون ذلك بواسطة المهارات التالية (الاستقراء، الاستنتاج ، التفكير المنطقي، البرهان الرياضي) ويقاس باختبار التفكير الرياضياتي المعد لذلك" .

التصميم التجريبي للبحث:

المتغير المستقل : النموذج التدريسي.

المتغير التابع: مهارات التفكير الرياضياتي.

أدوات البحث:

اختبار تفكير رياضياتي (من إعداد الباحثة).

إجراءات البحث:

للإجابة عن أسئلة البحث و التحقق من صحة الفروض اتبعت الباحثة الخطوات الآتية:

أولا: تصميم النموذج التدريسي:

هدف البحث إلى تصميم نموذج تدريسي في الرياضيات للصف الثامن الأساسي، ومعرفة فاعلية تدريس هذا النموذج التدريسي لمجموعة من طالبات الصف الثامن الأساسي على مهارات التفكير الرياضياتي لديهن، ومقارنة ذلك مع االطالبات اللواتي يدرسن الرياضيات بالطريقة المعتادة.

وقد اعتمدت الباحثة في تصميم النموذج التدريسي على المصادر التالية :

أ. البحوث والدراسات السابقة .

ب. مبادئ نظرية جانبي الدماغ.

ج. مراحل نظرية جانبي الدماغ .

د. الاتجاهات الحديثة في تعليم الرياضيات .

هـ. الاتجاه العالمي في تنمية التفكير من خلال المحتوى الدراسي .

و. الرياضيات في مرحلة التعليم الأساسي العليا أهميتها وأهدافها .

ز. طبيعة الطالبات في مرحلة التعليم الأساسي العليا.

ومن خلال الاطلاع على المصادر السابقة تم اشتقاق الأسس والمبادئ التي تم مراعاتها أثناء إعداد النموذج التدريسي القائم على نظرية جانبي الدماغ وتمثلت فيما يأتي:

١. المخ نظام حي، الجسم والدماغ وحدة ديناميكية واحدة .
٢. المخ (العقل) نظام اجتماعي .
٣. البحث عن المعنى فطري .
٤. البحث عن المعنى يحدث من خلال النماذج و الأنماط .
٥. الانفعالات الوجدانية مهمة جدا لتشكيل النماذج أو الأنماط .
٦. المخ(العقل) يعالج الأجزاء والكليات بصورة متزامنة.
٧. يتضمن التعلم عمليات الانتباه المركز، والادراك الجانبي .
٨. التعلم يتضمن دائما عمليات واعية وأخرى غير واعية .
٩. يمتلك الفرد نوعين على الأقل من نظم الذاكرة: نظام الذاكرة المكانية، ومجموعة من أنظمة التعلم بالحفظ .
١٠. التعلم عملية نمائية متطورة .
١١. التعلم المركب يدعم بالتحدي ويكف بالتهديد .
١٢. كل دماغ(عقل) فريد في تنظيمه .

ومن ثم قامت الباحثة بتصميم نموذج تدريسي يتكون من أربعة مراحل أساسية هي:

١- **مرحلة التهيئة المنظمة** : ويتم فيها توفير خبرات تعليمية تجعل المتعلمين يمارسون مهارات التفكير العليا وإجراء ترابطات تشابكية، بين التعلم السابق واللاحق، واستخدام المنطق والابداع لتصميم بيئة تعليمية متناسبة مع التعلم القائم على الدماغ، واستدعاء المعلومات الموجودة في البنية المعرفية لدماغ المتعلم .

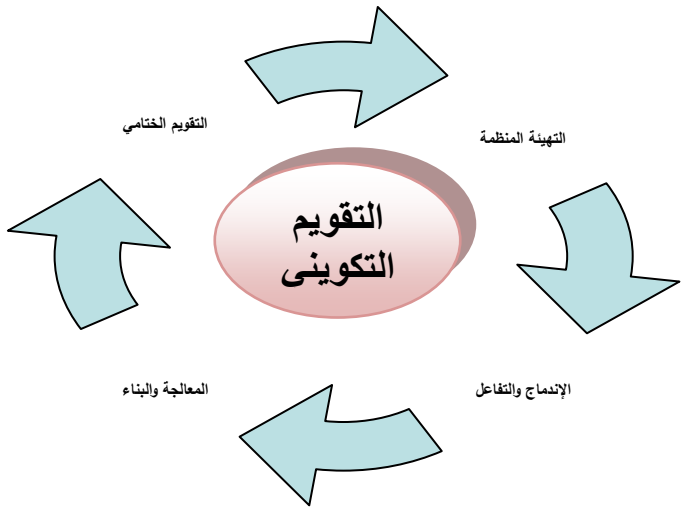
٢- **مرحلة الاندماج والتفاعل** : توفير بيئة تعلم آمنة خالية من التهديد، والتوتر، والملل،غنية بالتحدي لتقليل الضغوط والخوف التي تحد من عملية التعلم، وتشتت الانتباه، أي توفير بيئة إيجابية خالية من أي تهديد أو ضغوط نفسية ولكن بها تحدي تنشط الدماغ والتفكير وتشجع المتعلمين على الانماج في الموقف التعليمي والتفاعل الإيجابي بين المعلم والمتعلمين، وبين المتعلمين أنفسهم،وبالتالي تزيد من الدافعية للتعلم .

٣- **مرحلة المعالجة والبناء:** حيث تتاح فيها الفرصة للمتعلمين بالتشاور والمشاركة والتعاون واستدخال المعلومات، ودمجها في البنية المعرفية لدماغ المتعلم، لبناء معلومات جديدة، من خلال المعالجة النشطة لها .

٤- **مرحلة التقويم الختامي:** حيث يتم فيها التحقق من بناء المعلومات ودمجها في البنية المعرفية للمتعلم ، ومدى تحقق الأهداف المرجوة، لتطبيق ما تم تعلمه في مواقف أخرى وبقاء أثرها لأطول فترة ممكنة .

وتدور مع دورة المراحل الأربعة التقويم التكويني والتغذية الراجعة بشكل مستمر، للتأكد من سير عملية التعلم بالاتجاه الصحيح وتصحيح المسار عند الحاجة .

والشكل التالي يوضح المخطط العام للنموذج :



شكل (١) مخطط عام للنموذج التدريسي المقترح في ضوء التعلم القائم على الدماغ (إعداد الباحثة)

وبذلك تكون الباحثة قد أجابت عن السؤال الأول والذي نص على: ما صورة النموذج التدريسي القائم على نظرية جانبي الدماغ لتنمية مهارات التفكير الرياضياتي لدى طالبات الصف الثامن الأساسي في فلسطين؟

وقد قامت الباحثة بإعداد أدوات مرافقة للنموذج التدريسي :

أ. دليل المعلم. ب. كتاب الطالب.

أولا : دليل المعلم:

قامت الباحثة بإعداد دليل المعلم للإسترشاد به عند تدريس وحدة الهندسة من كتاب الرياضيات للصف السادس الأساسي في ضوء النموذج التدريسي القائم على بعض مبادئ نظرية جانبي الدماغ، وقد اشتمل الدليل على:

- مقدمة الدليل.
- فكرة عامة عن نظرية جانبي الدماغ وفلسفتها.
- النموذج التدريسي المُعد في ضوء نظرية جانبي الدماغ ومراحله.
- أهداف الوحدة التجريبية.
- توجيهات للمعلم بشأن تدريس الوحدة في ضوء النموذج التدريسي.
- الأنشطة التي تساعد على تنفيذ النموذج التدريسي .
- أساليب التقويم.
- خطة السير في كل درس (تضمنت الأهداف الإجرائية الخاصة بكل درس).

وتم عرض الدليل على مجموعة من الأساتذة المحكمين في مجال التخصص ملحق(١) للتحقق من سلامة الأهداف وملاءمة خطة الدرس وفقاً للنموذج التدريسي المقترح والحكم على مناسبة الأنشطة المستخدمة وأساليب التقويم، وتم إجراء التعديلات اللآزمة وبذلك أصبح الدليل في صورته النهائية ملحق (٤) صالحاً للاستخدام.

ثانياً : كتاب الطالب:

قامت الباحثة بإعداد كتاب الطالب يتضمن أوراق عمل تشتمل على الأنشطة التعليمية التي يمارسها الطالب في ضوء فلسفة ومبادئ نظرية جانبي الدماغ، والتي يمارسها بصورة فردية أو جماعية أثناء حصص الرياضيات.

وتم عرض كتاب الطالب على مجموعة من الأساتذة المحكمين في مجال التخصص للتحقق من مناسبة الأنشطة المتضمنة فيه لطلاب الصف الثامن الأساسي وإمكانية تنفيذها في حدود إمكانات المدرسة، وتم إجراء التعديلات عليه وبذلك أصبح كتاب الطالب في صورته النهائية ملحق (٥) صالحاً للاستخدام.

وبذلك تكون الباحثة قد أجابت على السؤال الثاني والذي ينص على: ما صورة وحدة الرياضيات المقررة على طالبات الصف الثامن الأساسي والمعدة في ضوء النموذج التدريسي القائم على نظرية جانبي الدماغ؟

إعداد أدوات قياس البحث:

اختبار تفكير رياضياتي .

أعدت الباحثة إختباراً لقياس مستوى تحصيل الطالبات في مهارات التفكير الرياضياتي في وحدة الهندسة في إطار مقرر الرياضيات للصف الثامن الأساسي ولأن تقويم مهارات التفكير أكثر فاعلية من خلال أسئلة المقال فقد تضمن الاختبار ١٥ فقرة من نوع أسئلة المقال ، وذلك لأن في هذا النوع من الأسئلة مجال متسع لتقويم تحصيل المتعلمين في المستويات المعرفية العليا التي تتضمن مهارات التفكير الرياضياتي ، كما أن هذا النوع من الأسئلة يهيئ للطالب التحرر الفكري الذي يتيح له الانطلاق والابتكار.

وقد اشتملت فقرات الاختبار علي مواقف رياضية تسمح للطالبة بإصدار طرق حل عديدة ومتنوعة تختلف من طالبة لأخرى ، ومن خلال هذه الإجابات يمكن تقدير درجة تنمية مهارات التفكير الرياضياتي في الهندسة كما تتبناه هذه الدارسة ، كما يمكن تقدير درجة الطالبة في مهارات التفكير الرياضياتي (الاستقراء– الاستنتاج– البرهان الرياضي – التفكير المنطقي).

وراعت الباحثة عند صياغة مفردات الاختبار ما يلي:–

_ سليمة لغوياً ورياضياً.

_ محددة وواضحة وخالية من الغموض .

_ ممثلة للمحتوي والأهداف والمهارات المراد قياسها.

_ مناسبة لمستوي الطالبات .

تعليمات الاختبار:

أعدت الباحثة تعليمات الاختبار وقد حرصت عند صياغة هذه التعليمات أن يراعى فيها:

١. وضوح تعليمات الاختبار .

٢. قراءة الباحثة لتعليمات الاختبار مع الطالبات قبل البدء بتطبيق الاختبار.

إعداد الصورة الأولية للاختبار:

تكون الاختبار في صورته الأولية من (١٥) فقرة موزعة على النحو التالي :

– الاستقراء: فقرتين . – الاستنتاج : ٤ فقرات .

– البرهان الرياضي: ٤ فقرات. – التفكير المنطقي : ٥ فقرات .

صدق الاختبار:

حيث تم عرض الاختبار في صورته الأولية على لجنة المحكمين وهم من العاملين في مجال التربية والرياضيات ، وقد اتفق معظم المحكمين على مناسبة فقرات الاختبار لمفهوم التفكير الرياضياتي و مهاراته الفرعية محل الدراسة ، أما عن عدد فقرات الاختبار والزمن الكلي له فقد رأت الأغلبية أن عدد الفقرات يجب ألا يزيد عدد الفقرات عن خمسة عشر سؤالاً وألا يزيد زمن الاختبار عن حصتين دراسيتين (٩٠ دقيقة) ، مما حذا بالباحثة أن تأخذ برأي الأغلبية فثبت عدد فقرات الاختبار (١٥) .

التجريب الاستطلاعي للاختبار :

بعد إعداد الاختبار قامت الباحثة بتطبيق الاختبار على عينة استطلاعية قوامها (٣٤) طالبة من طالبات الصف التاسع الأساسي في مدرسة النصيرات الإعدادية (أ) خلال الفصل الدراسي الثاني وذلك بهدف تحديد:

١- زمن الاختبار:

قامت الباحثة بحساب الزمن اللازم لاختبار التفكير الرياضياتي فكان متوسط الزمن بين أول خمس طالبات وآخر خمس طالبات يساوي ٩٠ دقيقة.

٢- ثبات الاختبار:

استخدمت الباحثة طريقة التجزئة النصفية (معامل سيبرمان- براون) لقياس ثبات الاختبار وكانت قيمة الثبات (**0.937**) وهى درجة ثبات مرتفعة و تشير إلى الثبات الكلى للمقياس .

الصورة النهائية لاختبار التفكير الرياضياتي[٣]:

اصبح الاختبار قابلا للتطبيق بعد التأكد من صدقه وثباته و تكون الاختبار من (١٥) فقرة.

التطبيق التجريبي:

أ- اختيار مجموعة البحث من طالبات الصف الثامن الأساسي، في مدرسة النصيرات الإعدادية (أ) للاجئات .

ب- تطبيق أدوات البحث على مجموعتي البحث قبل تدريس الوحدة.

ت- تطبيق الوحدة على مجموعتي البحث.

ث- تطبيق أدوات البحث بعدياً على مجموعتي البحث.

ج- معالجة النتائج إحصائياً ومناقشتها وتفسيرها.

[٣] ملحق(٨) اختبار التفكير الرياضياتي في وحدة الهندسة .

ح- تقديم التوصيات والمقترحات في ضوء ما أسفرت عنه نتاج البحث.

النتائج وتفسيرها:

عرض نتائج الدراسة ومناقشتها وتفسيرها:

فيما يلي عرض لأهم النتائج التي تم التوصل اليها للإجابة عن أسئلة الدراسة والتحقق من صحتها.

أولاً : نتائج اختبار فرض الدراسة ومناقشتها :

يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى دلالة (α = ٠.٠١) بين متوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة في اختبار التفكير الرياضياتي ومتوسط درجات قريناتهن في المجموعة التجريبية في الاختبار البعدي لصالح المجموعة التجريبية.

ولاختبار هذا الفرض تم استخدام اختبار (ت) للمقارنة بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة على اختبار التفكير الرياضياتي فكانت النتائج كما يوضحها الجدول (٣) :

جدول (٣) نتائج اختبار (ت) للمقارنة بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية وطالبات المجموعة الضابطة في التفكير الرياضياتي ككل وفي المهارات الرياضياتية الأربعة

البيان	المجموعة الضابطة ن = ٣١		المجموعة التجريبية ن= ٣٠		قيمة ت	مستوى دلالة الفروق
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري		
التفكير الرياضياتي ككل	١٧.٧٠٩٧	٢.٠١٠٣٢	٢٧.٦٠٠٠	١.٩٨٦٥١	١٩.٣٢٦	٠.٠١
استقراء	٢.٤٨٣٩	٠.٨٨٩٦١	٣.٨٠٠٠	٠.٤٨٤٢٣	٧.١٤٣	٠.٠١
استنتاج	٤.٦٧٧٤	٠.٩٤٤٧١	٦.٩٦٦٧	٠ .٩٩٩٤٣	٩.١٩٦	٠.٠١
برهان رياضي	٤.٦١٢٩	١.٠٥٤٤٣	٧.١٣٣٣	١.٠٠٨٠١	٩.٥٣٧	٠.٠١
تفكير منطقي	٥.٩٣٥٥	١.٠٣٠٧١	٩.٧٠٠٠	٠ .٥٣٤٩٨	١٧.٨١٤	٠.٠١

قيمة (ت) الجدولية عند درجة حرية ٥٩ و مستوى (α = ٠.٠١) تساوي ٢.٦٨

يتبين من الجدول (٣٤) السابق أن قيمة (ت) المحسوبة تساوي ١٩.٣٥٦ وهي أكبر من قيمة (ت) الجدولية التي تساوي ٢.٦٩ عند درجة حرية ٥٩ ومستوى دلالة إحصائية (α = ٠.٠١) مما يعني وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة في الدرجة الكلية على إختبار التفكير الرياضياتي البعدي ، وكذلك قيمة (ت) المحسوبة لمهارات التفكير الرياضياتي على الترتيب(٧.١٤٣ ، ٩.١٩٦ ، ٩.٥٣٧، ١٧.٨١٤) وهي أكبر من قيمة (ت) الجدولية، وحيث إن المتوسط الحسابي لدرجات طالبات المجموعة التجريبية يساوي (٢٧.٦٠٠٠) وهو أكبر من المتوسط الحسابي لدرجات طالبات المجموعة الضابطة الذي يساوي (١٧.٧٠٩٧) فإن هذه الفروق بين المتوسطات تعتبر دالة لصالح طالبات المجموعة التجريبية مما يعني قبول الفرض الثاني للدراسة .

وتتفق هذه النتيجة مع نتيجة دراسة كل من دراسة (حمش ، ٢٠١٠)، ودراسة (أبو عطايا، و بيرم ،٢٠٠٧) ، ودراسة (المجادي ، صالح ،٢٠١٠) ،ودراسة (سليم ،٢٠١٢) ، ودراسة (محمد ،٢٠١٣) ، ودراسة (إسماعيل ،٢٠١٣) حيث أكدت جميع الدراسات السابقة على فاعلية نظرية جانبي الدماغ لتنمية التفكير الرياضياتي .

حجم تأثير النموذج التدريسي القائم على نظرية جانبي الدماغ على التفكير الرياضياتي عن طريق إيجاد قيمة مربع إيتا η^2:

وفيما يتعلق بحجم تأثير النموذج التدريسي على التفكير الرياضياتي لدى طالبات المجموعة التجريبية و المجموعة الضابطة بعد تطبيق النموذج التدريسي فقد قامت الباحثة بحساب مربع إيتا (η^2) .

جدول(٤) قيم d , η^2 ,t ومقدار حجم تأثير النموذج التدريسي على مهارات التفكير الرياضياتي ككل وعلى المهارات الرياضياتية الأربعة للمجموعتين التجريبية والضابطة بعد تطبيق الاختبار

المتغير المستقل	المتغير التابع	قيمة t	قيمة η^2	قيمة d	حجم التأثير
النموذج التدريسي	التفكير الرياضياتي ككل	١٩.٣٢٦	٠.٨٦٣	٠.٩٩٤	كبير
	استقراء	٧.١٤٣	٠.٤٦٣	٠.٨٩٧	كبير
	استنتاج	٩.١٩٦	٠.٥٨٩	٠.٩٤٥	كبير
	برهان رياضي	٩.٥٣٧	٠.٦٠٦	٠.٩٥٠	كبير
	تفكير منطقي	١٧.٨١٤	٠.٨٤٣	٠.٨٤٣	كبير

يتضح من الجدول (٤) أن حجم تأثير المتغير المستقل (النموذج التدريسي) على المتغير التابع (التفكير الرياضياتي ككل ، استقراء، استنتاج ، برهان رياضي، تفكير منطقي) كبير نظرًا لأن قيم d جميعها أكبر من ٠.٨ وهذا يعني أن النموذج التدريسي له تأثير كبير على تنمية التفكير الرياضياتي لدى للطالبات ، وهذا بدوره يؤكد على فاعلية النموذج في تنمية التفكير الرياضياتي للطالبات .

وبإثبات فاعلية النموذج التدريسي القائم على نظرية جانبي الدماغ تكون الباحثة قد أجابت عن التساؤل الثالث من تساؤلات الدراسة والذي ينص على:

ما فاعلية النموذج التدريسي القائم على نظرية جانبي الدماغ في تنمية التفكير الرياضياتي في الرياضيات لدى طالبات الصف الثامن الأساسي في فلسطين؟

ويمكن تفسير هذه النتائج كما يلي:

يرجع تأثير النموذج التدريسي القائم على نظرية جانبي الدماغ في تنمية التفكير الرياضياتي لدى طالبات الصف الثامن الأساسي في فلسطين إلى:

١- خروج طريقة التدريس في النموذج التدريسي عن الطرق التقليدية للتدريس في وكالة الغوث الدولية في فلسطين؛ وذلك من خلال توظيف نظرية جانبي الدماغ .

٢-استخدام المبادئ الرياضياتية لنظرية جانبي الدماغ جعل الطالبات أكثر قدرة على استخدام الأفكار بطريقة جديدة، الأمر الذي أدى إلى تحسن قدراتهم على التفكير الرياضياتي بصورة أفضل من الطريقة التقليدية.

٣- استخدام الأنشطة التعليمية المتنوعة ساعد الطالبات على اكتساب المهارات الرياضياتية.

٤- نظرية جانبي الدماغ تضم عدداً من الأدوات والاستراتيجيات القوية التي يُختار منها ما يناسب الموقف التعليمي بشكل مستقل، كما أنها تسير في خطوات منظمة سهلة التطبيق لمراحل عمرية مختلفة للوصول إلى الحلول الرياضياتية للمشكلات بطريقة علمية، مما أثار دافعية الطالبات للتعلم وأدى إلى تنمية مهارات التفكير الرياضياتي لهم.

رابعا: توصيات البحث

في ضوء ما توصلت إليه الباحثة من نتائج ، يوصي بما يلي:

١- اعادة النظر في تخطيط وتنظيم وإعداد مناهج الرياضيات المرحلة الأساسية العليا في فلسطين في ضوء نظرية جانبي الدماغ .

٢- الاستفادة من البحث الحالي ووضعه موضع التنفيذ في تدريس الرياضيات .

٣- توجيه نظر القائمين على إعداد مناهج الرياضيات وتنفيذها بضرورة الاهتمام تخطيط مناهج الرياضيات في ضوء نظرية جانبي الدماغ .

٤- عقد دورات تدريبية للمعلمين حول الأساليب والاستراتيجيات القائمة على نظرية جانبي الدماغ.

خامسا: مقترحات البحث.

في ضوء ما أسفر عنه البحث من نتائج ظهرت عدة موضوعات ترتبط به في حاجة إلى دراسة ، كذلك يقترح البحث الحالي عدة دراسات تعد استقرارًا واستكمالًا لما بدأته هذه الدراسة ، ومن أهم هذه الدراسات ما يلي:

١- إجراء دراسات مشابهة للمرحلة الثانوية.

٢- بناء نماذج لمعلمي الرياضيات لتدريبهم على استخدام نظرية جانبي الدماغ في تدريس الرياضيات.

٣- التوسع في تجريب وحدات أخرى في ضوء النموذج التدريسي المقترح في هذا البحث للتأكد من فاعليته.

أولا: المراجع العربية :

١. _____ (٢٠٠٩) .**التعلم المبني على العقل** . ط٢ ، ترجمة مكتبة جرير، المملكة العربية السعودية : مكتبة جرير للنشر والتوزيع .

٢. إبراهيم، أحمد(٢٠١٣). أثر استخدام نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تدريس الرياضيات على تنمية مهارات التواصل الرياضي والحساب الذهني لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية. **مجلة القراءة والمعرفة**، الجمعية المصرية للقراءة والمعرفة، كلية التربية، جامعة عين شمس، ع (١٤٤)، ج (١)، أكتوبر، ١٨٣-٢٥١.

٣. أبو الحديد، فاطمة (٢٠٠٩). استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية التحصيل والإبداع في الهندسة لدى تلميذات المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية. **مجلة تربويات الرياضيات**، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، كلية التربية، جامعة بنها، مج (١٢)، يوليو، ٢٤٥-٣١٩.

٤. أبو عطايا، أشرف، وبيرم، أحمد (٢٠٠٧). برنامج مقترح قائم على التدريس لجانبي الدماغ لتنمية الجوانب المعرفية في العلوم لدى طلاب الصف التاسع. **مجلة التربية العلمية**، الجمعية المصرية للتربية العلمية، كلية التربية، جامعة عين شمس، مج(١٠)، ع(١) ، سبتمبر، ٢٢٩-٢٦٢.

٥. أبو عمرة، حنان (٢٠٠٧). أثر برنامج مقترح لعلاج صعوبات تعلم النحو لدى طلبة الصف السادس الأساسي بغزة . **رسالة ماجستير غير منشورة**، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.

٦. أبوزينة، فريد (٢٠١٠). **تطوير مناهج الرياضيات المدرسية وتعليمها** .عمان : دار وائل للنشر والتوزيع.

٧. أحمد، أكرم (٢٠١١). فاعلية برنامج كمبيوتر مقترح لهندسة الفراكتال في تنمية بعض مهارات التفكير الابداعي والرياضي لدى تلاميذ الصف الثاني الاعدادي. **رسالة دكتوراه**، معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة.

٨. أحمد، نعيمة ، وعبد الكريم، سحر (٢٠٠١). أثر المنطق الرياضي للتدريس بالمدخل البصري في أنماط التعلم والتفكير وتنمية القدرة المكانية وتحصيل تلاميذ الصف الثاني الإعدادي في مادة العلوم . **مجلة التربية العلمية**، مج(٢)، كلية التربية، جامعة عين شمس، ١١٢-١٤٠.

٩. أحمد، والي (٢٠١٤). أثر استخدام استراتيجية تدريسية مقترحة قائمة على جانبي الدماغ في تنمية بعض الذكاءات المتعددة من خلال تدريس الدراسات الاجتماعية لدى تلاميذ الصف

الثاني الإعدادي._**مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية**، الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية، كلية التربية، جامعة عين شمس، ع (٥٧)، فبراير، ٢٠٩-٢٥٤.

١٠. إسماعيل، حمدان (٢٠١٠) . الموهبة العلمية وأساليب التفكير. **سلسة المراجع في التربية وعلم النفس**، ع(٤٧)، القاهرة : دار الفكر العربي .

١١. إسماعيل، نداء (٢٠١٣). أثر استخدام استراتيجية التعلم بالدماغ ذي الجانبين في تدريس العلوم لتنمية بعض عادات العقل المنتج لدى طالبات الصف التاسع الأساسي بغزة. رسالة ماجستير، كلية التربية، ، الجامعة الإسلامية ، غزة، فلسطين.

١٢. بدوي، رمضان (٢٠٠٨). **تضمين التفكير الرياضي في برامج الرياضيات المدرسية**. عمان : دار الفكر ناشرون وموزعون.

١٣. البنا، مكة (٢٠٠٧). فعالية وحدة مقترحة في الهندسة الكسورية لطلاب كلية التربية وأثرها على التفكير الابداعي والاتجاه نحو الرياضيات. **المؤتمر العلمي السابع للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات (الرياضيات للجميع)**، دار الضيافة- جامعة عين شمس، في الفترة من (١٧-١٨) يوليو، ١٨١- ٢٣٥.

١٤. البنا، مكة (٢٠١١). نموذج تدريسي مقترح قائم على التعلم المستند إلى الدماغ لتنمية الابداع والتواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف الخامس الإبتدائي. **مجلة تربويات الرياضيات**، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، كلية التربية، جامعة بنها، مج (١٤)،ج(٣)، أكتوبر، ١٣٨-١٨٥.

١٥. جينس، إيريك (٢٠٠١) . **كيف توظف أبحاث الدماغ في التعليم** .ترجمة مدارس الظهران الأهلية، المملكة العربية السعودية: دار الكتاب التربوي للنشر والتوزيع .

١٦. جينس، إيريك (٢٠٠٩) .**التعلم المبني على العقل** . ط٢ ، ترجمة مكتبة جرير، المملكة العربية السعودية : مكتبة جرير للنشر والتوزيع .

١٧. جينس، إيريك (٢٠١٤). **التعلم استنادًا إلى الدماغ- النموذج الجديد للتدريس**. ترجمة: هشام محمد سلامه، وحمدي أحمد عبد العزيز، القاهرة: دار الفكر العربي.

١٨. حبيب، أبو هاشم (٢٠٠٠). فعالية استخدام مدخل مقترح قائم على أسلوب المناقشة وتحليل المهمة في تنمية التفكير الهندسي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي. الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، **المؤتمر العلمي الثاني عشر**، مج (٢)، دار الضيافة – جامعة عين شمس، ٢١٨-٢٦٠.

١٩.حسبو، أحمد (٢٠١١).أثر برنامج مقترح في الرياضيات المدرسية على تنمية مهارات التفكير الابداعي والأداء التدريسي والاتجاه نحو مهنة تدريس الرياضيات لدى طلاب كلية التربية في ضوء الاتجاهات المعاصرة. **رسالة دكتوراه،** كلية البنات للآداب والعلوم والتربية، جامعة عين شمس.

٢٠.حمدي، إيمان (٢٠١٠). فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة على خرائط المفاهيم والعصف الذهني وحل المشكلات في تنمية التحصيل ومهارات التواصل والإبداع الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. **رسالة دكتوراه،** كلية البنات للآداب والعلوم والتربية، جامعة عين شمس.

٢١.حمش، نسرين (٢٠١٠). بعض أنماط التفكير الرياضي وعلاقتها بجانبي الدماغ لدى طلبة الصف التاسع الأساسي بغزة. **رسالة ماجستير**، كلية التربية، الجامعة الاسلامية ،غزة، فلسطين.

٢٢.خضر، نظله (٢٠٠٠). **معلم الرياضيات والتجديدات الرياضية**.القاهرة: عالم الكتب .

٢٣.دياب، سهيل (٢٠٠٤). إعداد وحدة دراسية مقترحة لتعليم المنطق لطلبة الصف الخامس الابتدائي وقياس أثرها على تحصيلهم في الرياضيات. **مجلة الجامعة الإسلامية،** مج(١٢)،ع(٢)، غزة ،٩٦-١٢٥.

٢٤.سعيد، أيمن(٢٠٠٢) . أثر استخدام إستراتيجية التعلم القائم على الاستبطان على تنمية مهارات ما وراء المعرفة لدى طلاب الصف الأول الثانوي من خلال مادة الفيزياء. **المؤتمر العلمي السادس، التربية العلمية وثقافة المجتمع، الجمعية المصرية للتربية العلمية**، مج(١) ،٢٨- ٣١ يوليو، الإسماعيلية ،٢٨٧-٣١٥.

٢٥.السلطي، ناديا (2004) . **التعلم المستند إلى الدماغ** . ط١، الأردن، عمان : دار المسيرة للنشر والتوزيع .

٢٦.سليم، معزز (٢٠١٢).أثر استخدام استراتيجية الخطوات السبع في تنمية بعض مهارات التفكير الرياضي في جانبي الدماغ لدى طالبات الصف الثامن الأساسي.**رسالة ماجستير**،كلية التربية الجامعة الإسلامية ،غزة، فلسطين.

٢٧.سليمان، سماح (٢٠١٠) . فعالية الأنظمة التدريسية المتكاملة في تنمية التحصيل والتفكير الابتكاري لذوي صعوبات تعلم الرياضيات في المرحلة الإعدادية واتجاهاتهم نحوها. **رسالة ماجستير**، كلية التربية، جامعة بورسعيد.

٢٨. الشمراني، بدر (٢٠١١). فاعلية استخدام نوذج دورة التعلم في تدريس الرياضيات في تنمية التحصيل ومهارات التفكير الابداعي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بالمملكة العربية السعودية. **رسالة ماجستير**، معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة.

٢٩. شومان، عايش (٢٠٠١). تقويم منهاج الرياضيات الفلسطيني للصف السادس الأساسي. **رسالة ماجستير غير منشورة**، كلية التربية، الجامعة الاسلامية، فلسطين.

٣٠. عبد الباسط، محمود (٢٠١٤). برنامج قائم على التعلم المستند إلى الدماغ لتنمية مهارات الكتابة الإقناعية وأثره في الحس اللغوي لدى طلاب شعبة اللغة العربية بكلية التربية. **مجلة القراءة والمعرفة**، الجمعية المصرية للقراءة والمعرفة، كلية التربية، جامعة عين شمس، ع (١٥٨)،ج (١)، ديسمبر، ٢١-٨٣.

٣١. عبد الرؤوف، إيهاب (٢٠١١) .أثر برنامج لتنمية التفكير الابتكاري على نواتج تعلم التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات بالحلقة الثانية من التعليم الأساسي. **رسالة دكتوراه**، معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة.

٣٢. عبد الرؤوف، إيهاب (٢٠١١) .أثر برنامج لتنمية التفكير الابتكاري على نواتج تعلم التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات بالحلقة الثانية من التعليم الأساسي. **رسالة دكتوراه**، معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة.

٣٣. عبد السلام، عبد السلام مصطفى (٢٠٠٣):إصلاح التربية العلمية في ضوء معايير المعرفة المهنية لمعلمي العلوم ، **الجمعية المصرية للتربية العلمية، المجلد الأول، المؤتمر العلمي السابع، نحو تربية علمية أفضل**، ٢٣٩-٢٥٨.

٣٤. عبد العال ، محمد (٢٠٠٨). فعالية استخدم نموذج التعلم البنائي في تنمية الحس العددي والتفكير الابتكاري في الرياضيات لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي. رسالة دكتوراه، معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة.

٣٥. عبد الهادي، نبيل، ومصطفى، نادية (٢٠٠١) . **التفكير عند الأطفال** . ط١، عمان : دار صفاء للنشر والتوزيع .

٣٦. عبيد، وليم (٢٠٠٤) . **تعليم الرياضيات لجميع الأطفال في ضوء متطلبات المعايير وثقافة التفكير**.ط١، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع .

٣٧. عز الدين، سوسن (٢٠١١). أثر برنامج مقترح لاستراتيجيات التدريس وفق نظريتي التعلم بالدماغ والذكاءات المتعددة على تنمية مهارات التعلم النشط لدى معلمات الرياضيات بالمرحلة

الإبتدائية بمدينة جدة. **المؤتمر العلمي الحادي عشر للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات (واقع تعليم وتعلم الرياضيات "مشكلات وحلول ورؤي مستقبلية)**، دار الضيافة – جامعة عين شمس، في ١٩ يوليو، ٢٢٢– ٢٤٨.

٣٨. عطيفي، زينب (٢٠٠٨).أثر استخدام التعلم التعاوني كأحد استراتيجيات التعلم النشط في تدريس وحدة الكسور لتلاميذ المرحلة الابتدائية على التحصيل والتفكير الابتكاري. **مجلة كلية التربية**، جامعة أسيوط، مج(٢٤)، ع(١)،ج(١)، يناير، ٤٢٨–٤٦٥.

٣٩. عطيفي، زينب (٢٠٠٩).أثر استخدام العصف الذهني في تدريس الهندسة لتلاميذ الصف الرابع الإبتدائي على التحصيل وتنمية التفكير الابتكاري. **مجلة كلية التربية**، جامعة أسيوط، مج(٢٥)، ع(١)، ج (٢)، يناير، ١٦٢–١٩٠.

٤٠. عفانة، عزو (٢٠٠١) . أثر استخدام المدخل البصري في تنمية استخدام القدرة على حل المسائل الرياضية والاحتفاظ بها لدى طلبة الصف الثامن الأساسي بغزة. الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، **المؤتمر العلمي الثالث عشر**، دار الضيافة، عين شمس، مج(٢).

٤١. عفانة، عزو، والجيش، يوسف (٢٠٠٩). **التدريس والتعلم بالدماغ ذي الجانبين**. عمان: دار الثقافة للنشر والتوزيع.

٤٢. عفانة، عزو، والجيش، يوسف (٢٠٠٩). **التدريس والتعلم بالدماغ ذي الجانبين**. عمان: دار الثقافة للنشر والتوزيع.

٤٣. علي، حسن(٢٠١١) . فعالية استخدام نموذج التعلم البنائي في تدريس الرياضيات على التحصيل والتفكير الابتكاري لدى تلاميذ الصف الخامس الإبتدائي. **مجلة البحث في التربية وعلم النفس**، كلية التربية، جامعة المنيا، مج(٢٤)،ع(٢)،ج(٣) ، أكتوبر، ٢٦٩–٣٠٢.

٤٤. علي، حسن(٢٠١١) . فعالية استخدام نموذج التعلم البنائي في تدريس الرياضيات على التحصيل والتفكير الابتكاري لدى تلاميذ الصف الخامس الإبتدائي. **مجلة البحث في التربية وعلم النفس**، كلية التربية، جامعة المنيا، مج(٢٤)،ع(٢)،ج(٣) ، أكتوبر، ٢٦٩–٣٠٢.

٤٥. عيد ، أيمن(٢٠٠٩). برنامج مقترح قائم على جانبي الدماغ لتنمية بعض مهارات التفكير في الرياضيات لدى طلاب الصف الخامس الأساسي بغزة . **رسالة ماجستير غير منشورة** ، الجامعة الإسلامية ، غزة – فلسطين.

٤٦.فريد، مصطفى (٢٠٠٩). بناء برنامج قائم على استخدام حاسبات الجيب لتنمية الإبداع في الرياضيات والميل نحو المادة لدى تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي. **رسالة ماجستير**، كلية التربية، جامعة عين شمس.

٤٧.فؤاد، صلاح (٢٠١٢).فاعلية برنامج إثرائي مقترح لتنمية مهارات البرهان الرياضي والتفكير الابداعي لدى طلاب الصف الأول الثانوي باستخدام لغة البرمجة بالحاسوب. **رسالة دكتوراه**، معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة.

٤٨.قباص، عبد الله (٢٠١١).أثر استخدام الأنشطة الإثرائية في تنمية التفكير الابداعي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي الموهوبين في مادة الرياضيات بالمدارس الحكومية بمدينة مكة المكرمة. **مجلة العلوم التربوية والنفسية**، كلية التربية، جامعة البحرين، مج(١٢)، ع(٣) سبتمبر، ١١٣-١٣٤.

٤٩.القحفة، أحمد (٢٠١١).أثر برنامج تدريبي لمعلمي الرياضيات قائم على مهارات التدريس الابداعي في تنمية التحصيل ومهارات التفكير الابتكاري لدى طلابهم في الجمهورية اليمنية. **رسالة دكتوراه**، كلية التربية، جامعة أسيوط.

٥٠.قطامي، والمشاعلة (٢٠٠٧) . **الموهبه والابداع وفق نظرية الدماغ**. عمان: ديبونو للطباعة والنشر والتوزيع.

٥١.ماريال م . هارديمن (٢٠١٣). **ربط أبحاث الدماغ بالتدريس الفعال – نموذج التدريس الموجه للدماغ**. ترجمة: صباح عبد الله عبد العظيم، القاهرة: دار النشر للجامعات.

٥٢.المجادي، حياة، صالح، ماجدة (٢٠١٠) .أنشطة حسية مقترحة لتحقيق تكامل التعلم الدماغي لطفل الروضة. **مجلة القراءة والمعرفة**، الجمعية المصرية للقراءة والمعرفة، كلية التربية، جامعة عين شمس، ع (١٠٩)، ج (١)، نوفمبر، ٥٣-٨١.

٥٣.محمد، ابتسام (٢٠٠٨) . أثر استخدام استراتيجية (فكر- زاوج- شارك) في تدريس الرياضيات على تنمية التواصل والابداع الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية. **رسالة ماجستير**، كلية البنات للآداب والعلوم والتربية، جامعة عين شمس.

٥٤.محمد، أزهار (٢٠١٣).إعمال نصفي المخ باستخدام الخرائط الذهنية في تنمية مهارات التفكير التاريخي والاتجاه نحو المادة لتلاميذ المرحلة الإعدادية.**مجلة القراءة والمعرفة**، الجمعية المصرية للقراءة والمعرفة، كلية التربية، جامعة عين شمس ع (١٣٦)، ج (١) ،فبراير، ٥٣-٧٤.

٥٥.محمد، سامية (٢٠١٤). فاعلية برنامج قائم على التعلم المستند للدماغ في تنمية بعض عادات العقل ومفهوم الذات الأكاديمي لدى الطلاب ذوي صعوبات تعلم الرياضيات بالمرحلة الإبتدائية. **مجلة تربويات الرياضيات**، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، كلية التربية، جامعة بنها، مج(١٧)،ع (٨)، ج (٣)، أكتوبر،٦٨- ٧٨.

٥٦.محمد، محمد (٢٠١١). فاعلية استخدام خرائط التفكير في تنمية التفكير الإبداعي والتحصيل في الهندسة لدى طلاب الصف الأول الثانوي._**مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس**، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة عين شمس، ع (١٦٨)،مارس، ١٣١- ١٧٨.

٥٧.محمد، وائل (٢٠١١).بناء برنامج قائم على استراتيجيات الذكاوات المتعددة لتنمية الإبداع في الرياضيات ودافعية الإنجاز لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي. **مجلة تربويات الرياضيات**، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، كلية التربية، جامعة بنها، مج (١٤)، يوليو، ١٦٩- ٢٤٧.

٥٨.محمود، إيمان (٢٠١٠). فاعلية برنامج مقترح قائم على استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية التفكير الابتكاري والقدرة على حل المشكلات الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية . **رسالة دكتوراه**، كلية التربية، جامعة عين شمس.

٥٩.محمود، هبه (٢٠١٠).فاعلية برنامج لتدريس الهندسة مزود بأنشطة هندسة الفراكتال في تنمية الإبداع بمفهومه العصري لدى طلاب المرحلة الإعدادية. **رسالة ماجستير**، جامعة عين شمس.

٦٠.مطر، أحمد (٢٠٠٤). أثر استخدام مخططات المفاهيم في تنمية التفكير الرياضي لدى طلاب الصف الثامن الأساسي بغزة . **رسالة ماجستير غير منشورة**، الجامعة الإسلامية ، غزة، فلسطين .

٦١.المطرفي، غازي (٢٠١٤). فاعلية استراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ ونمط السيطرة الدماغية في تنمية التفكير الناقد والاتجاه نحو مادة العلوم لدى طلاب مساق (١) علوم بجامعة أم القرى بالمملكة العربية السعودية، **مجلة كلية التربية**، جامعة بنها، مج(٢٥)،ع(٩٩) ، ج (١)، يوليو، ١٣٥- ٢٤٠.

٦٢.المقاطي، بتول (٢٠٠٨). مهارات التفكير الرياضي اللازمة طالبات رياضيات الصف الأول متوسط. **رسالة ماجستير**، كلية التربية، جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية .

٦٣.نوفل، محمد(2007) .علاقة السيطرة الدماغية بالتخصص الأكاديمي لدى طلبة المدارس والجامعات الأردنية . **مجلة جامعة النجاح للأبحاث (العلوم الإنسانية)**، مج(٢١)، ع(١) ، عمادة البحث العلمي – جامعة النجاح ، نابلس – فلسطين.

٦٤.يوسف، سحر (٢٠١٣). فاعلية برنامج قائم على التكامل بين البنائية والتعلم المستند للدماغ لتنمية مهارات ما وراء المعرفة في الاستقصاء المعملي في العلوم لدى طلاب الشعب العلمية بكلية التربية.**مجلة كلية التربية**، جامعة بنها، مج(٢٤)، ع(٩٥)، ج (٣)، يوليو، ٤٥٧ – ٤٩٤.

ثانياً: المراجع الاجنبية:

65. Albano, C. (2010). The Effects of an Experimental Training Program on the Creative Thinking Abilities of Adults . **Dissertation Abstracts International**, Vol (46), No (19), May, 809-810.

66. Chia-Yi, L. (2012). Analyses of Attribute Patterns of Creative Problem Solving Ability Among Upper Elementary Students in Taiwan. **Dissertation Abstracts International Section A: Humanities and Social Sciences**, Vol (72), No (7-A), July, 2357.

67. Erdogan, T. (2011).The Effect of Van Hiele Model Based Instruction on the Creative Thinking Levels of 6th Grade Primary School Students. **Journal of Mathematics Education**, Vol (9), No (1), April,

68. Jensen, E (2012).**10 Most Effective Tipe for Using Brain – Based Learning and Teaching**. Available at: http:// www.jenson learning center.com., Retrieved at: 14/5/2013.

69. Jensen, E.(2012).**10 Most Effective Tipe for Using Brain – Based Learning and Teaching**. Available at: http:// www.jenson learning center.com., Retrieved at: 14/5/2013.

70. Jeon, K. (2011).A Comparison of the Effects of Divergent Thinking, Domain Knowledge, and Interest on Creative Performance in Art and Mathematics. Ph.D. Dissertation, Unites States, Indiana Purdue University, **Dissertation Abstracts International Section A: Humanities and Social Sciences**, Vol (69), No (9), April, 3454.

71. Mann, T., Rebecca, L. (2012).Effective Teaching Strategies for Gifted/Learning Disabled Student in Mathematics on Developing Critical, Creative Thinking School. **Journal of Secondary Gifted Education**, Vol (17), No (2), April, 112-121, ERIC Document, ERIC No: EJ746050.
72. Ozden, M.& Gultekin , M.(2008). The Effect of Brain-Based Learning on Academic Achievement and Retention of Knowledge in Science course. **Electronic Journal of Science Education**, Vol(12),No(1),1-17 http://ejse.southwestern.edu.
73. Phillips, J.(2005) .**From Neurons to Brainpower: Cognitive Neuroscience and Brain-Based Learning**. ERIC: ED490546.
74. Rawley, S. (2010).Using Computer Instructional Program to Develop Creative Thinking in Mathematics in Secondery School. **Journal of Technology and Education**, ol (15),No(4),January, PP:61-70.
75. Sak, U., Maker, C. (2012).Developmental Variation in Children's Creative Mathematical Thinking as a Function of Schooling Age and Knowledge. **Creativity Research Journal**, Vol (18), No (3), August, 2357.
76. Stacey, K. (2008) . What is Mathematical Thinking and Whay is it important?. **Psychology of Mathematics Education- University of Melbourne**, Australia , Vol(13),501-531.
77. The American Psychological Association (A.P.A) (2005). Interhemispheric interaction during global – local processing in mathematically gifted adolescents , average – ability youth and collge students . **University of Melbourne , Australia , Neropsychology** , Vol (18) , No (2),612-632 .
78. Tracy,K.(2002) . **Brain Compatible Learning: Another New Program.Or Is It.** http://www.teachersnet .
79. University of Minnesota(2010). **Mathematical thinking** . Retrieved 30-9-2011.