



كلية البنات للآداب والعلوم التربوية

قسم المناهج وطرق تدريس

برنامجه مقتدرج في خصوصيّة التعلم القائم على المخ لتنمية مهاراته هاودراء المعرفة والاتجاه نحو الرياضيات لدى طلبة المرحلة الثانوية بغزة

بحث مقدم من الباحثة

بسملة مصطفىي احمد بارود

للحصول على درجة دكتوراه الفلسفة في التربية

(منهاج وطرق تدريس الرياضيات)

إشراف

أ.د. مكة عبد المنعم البناء

أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات

كلية البنات - جامعة عين شمس

أ.د. محبات محمود أبو عميرة

أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات

كلية البنات - جامعة عين شمس

أ.د. سهيل رزق دياب

أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات

جامعة القدس المفتوحة - غزة

جامعة عين شمس

كلية البناء للآداب والعلوم التربية

إدارة الدراسات العليا

تاريخ موافقة مجلس الكلية على تشكيل لجنة المناقشة والحكم

فحص
مناقشة في / م ، وتتكون من :

١. الأستاذ الدكتور /
٢. الأستاذ الدكتور /
٣. الأستاذ الدكتور /
٤. الأستاذ الدكتور /

تاريخ موافقة مجلس الكلية على التوصية بمنح الطالبة درجة
الدكتوراه في / م

أ.د/ وكلية الكلية

مدير الإداره

الموظف المختص



كلية البنات للآداب والعلوم والتربية

قسم المناهج وطرق تدريس

بحث دكتوراه

اسم الطالبة : بسمة مصطفى أحمد بارود

عنوان البحث : برنامج مقترن في ضوء التعلم القائم على المخ لتنمية مهارات ماوراء

المعرفة والاتجاه نحو الرياضيات لدى طلبة المرحلة الثانوية بغزة

الدرجة العلمية: دكتوراه الفلسفة في التربية (مناهج وطرق تدريس الرياضيات)

لجنة الإشراف :

أ.د. محبات محمود حافظ أبو عميرة أستاذ تعليم الرياضيات بكلية البنات

أ.د. مكة عبد المنعم محمد البنا أستاذ تعليم الرياضيات بكلية البنات

أ.د. سهيل رزق دياب أستاذ تعليم الرياضيات بجامعة غزة

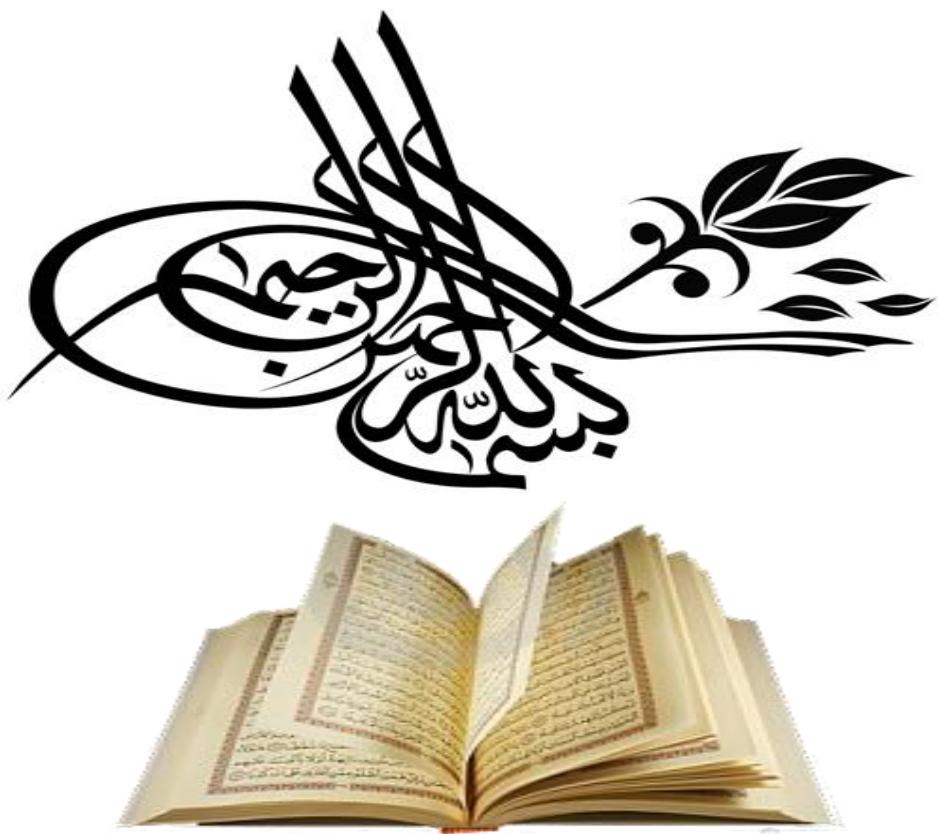
تاريخ مناقشة البحث : / / ٢٠١٦ م

الدراسات العليا : ختم الاجازة أجاز البحث بتاريخ

/ / ٢٠١٦ م

موافقة مجلس الكلية موافقة مجلس الجامعة

/ / ٢٠١٦ م



(رَبَّنَا لَا تُؤَاخِذْنَا إِنْ نَسِينَا أَوْ أَخْطَلْنَا رَبَّنَا وَلَا تَحْمِلْ عَلَيْنَا إِصْرًا كَمَا
حَمَلْتَهُ عَلَى الَّذِينَ مِنْ قَبْلِنَا رَبَّنَا وَلَا تَحْمِلْنَا مَا لَنَا طَاقَةً لَنَا بِهِ وَأَغْفُ عَنَّا
وَأَغْفِرْ لَنَا وَارْحَمْنَا أَنْتَ مَوْلَانَا فَانصُرْنَا عَلَى الْقَوْمِ الْكَافِرِينَ)

[البقرة: 286]

إِلَاهَنَا

إِلَى النَّبِيِّ الْطَّاهِرِ الَّذِي أَسْتَمَدَتِي مِنْهُ حَيَاَتِي
إِلَى الشَّمْسِ الَّتِي أَضَاءَتِي سَمَاءَ رَوْحِي
إِلَى الْقَلْبِ الَّذِي بَثَ الْإِيمَانَ وَالصَّابَرَ فِي قَلْبِي
إِلَى مَنْ ذَرَعَ الطَّمْوَمَ وَالاَصْرَارَ فِي نَفْسِي
إِلَى مَنْ تَأَبَّتْهُ اِبْتِسَامَتِهِ وَبَقِيَّتْهُ نَسْمَاتِهِ دَعَائِهِ حَاضِرَةٌ فِي وَجْهِي
..... إِلَى رُوحِ أَبِيهِ الْغَالِيِّ رَحْمَهُ اللَّهُ وَأَسْكَنَهُ فَسِيحَ جَنَّاتِهِ
إِلَى مَنْ اشْرَقَتْهُ شَمْسَهُ فِي سَمَاءِ حَيَاَتِي
وَعَلَى اسْتِمرَارِ مَشْوارِيِ الْعَلْمِيِّ حَتَّنِي
وَذَرَعَ التَّفَاؤُلَ وَالْأَمْلَ فِي دُرَبِي
وَالصَّابَرَ عَلَى عَذَابِهِ الزَّمَانِ عَلَمْنِي
وَبِمَدِيَّتِهِ أَزْهَرَتِهِ أَيَّامِيِّ وَبِشَعْرِهِ وَشَعُورِهِ تَمَكَّنِي
..... إِلَى رُوحِ عَمِيِّ الْغَالِيِّ دَعَبَ الرَّحْمَنَ رَحْمَهُ اللَّهُ وَأَسْكَنَهُ فَسِيحَ جَنَّاتِهِ

بِسْمِهِ مُصْطَفِي بَارُود

شَكْرٌ وَّفَقْرٌ

الحمد لله ماغرد ببلبل واصدح، وما اهتدى قلب وانشرح، وما عالم فينا سرور وفرح، الحمد لله ما ارتفع نور الحق وظهر، وما تراجع الباطل وتقهقر، وما سال نبع ماء وتقجر، وما طلع صبح وأسفر، فسبحانه واهب النعم، ومقدر النقم، له الحمد في الأولى والآخرة، لا إله إلا هو كل شيء هالك إلا وجهه، وكل نعيم زائل إلا جنته، وصلى الله على سيدنا محمد ما هبت النساء، وماناحت على الأئم الحمام، وعلى آله وصحبه وسلم تسليماً كثيراً وبعد :

يقول الحق سبحانه وتعالى: "رَبِّ أَوْزِعْنِي أَنْ أَشْكُرَ نِعْمَتَكَ الَّتِي أَنْعَمْتَ عَلَيَّ وَعَلَى وَالْدَّيَّ وَأَنْ أَعْمَلَ صَالِحًا تَرْضَاهُ وَأَصْلِحَ لِي فِي ذُرِّيَّتِي إِنِّي ثُبُتُ إِلَيْكَ وَإِنِّي مِنَ الْمُسْلِمِينَ" (النمل، آية : ١٩) .

وانطلاقاً من حديث المصطفى صلى الله عليه وسلم: "لَا يَشْكُرُ اللَّهُ مَنْ لَا يَشْكُرُ النَّاسَ" رواه أحمد (٧٧٥٥) فلا يسعني وقد شارت رحلة هذا الجهد العلمي على الانتهاء، إلا أن أقدم بخالص آيات الشكر والعرفان والامتنان لكل من ساهم في إتمامه إلى أن وصل إلى ما وصل إليه .

أتقدم بجزيل الشكر والعرفان إلى من سعدت بالتلمذ على يديها، إلى أ.د. محبات محمود أبو عميرة التي شرفت بإشرافها على البحث، ومنحتي من فكرها الرشيد ورأيها السديد، وبذلك من جهدها الكبير مما كان له أثر كبير في اخراج هذا البحث إلى حيز النور .

كما أتقدم بأسمى آيات الشكر والتقدير والعرفان إلى أ.د. مكة عبد المنعم البناء على تحملها عناء الإشراف على هذا البحث، ولما بذلك معي من جهد علمي وما قدمته من توجيهات أضاءت دربي وأزهرت حديقتي، فقد غمرتني برعايتها ومحبتها وحنانها، ومنحتي من علمها الكثير، واستفدت من توجيهاتها وآراءها البناءة التي أثرت البحث ، ولم تخجل علي بوقتها، فلها مني كل الشكر والتقدير وجزاها الله عني خير الجزاء .

كما يسعدني أن أقدم بالشكر والتقدير إلى أ.د. سهيل رزق دياب لإشرافه على هذا البحث .

كما يسعدني أن أقدم بخالص الشكر والعرفان إلى أ.د. وديع مكسيموس داود و أ. د.وفاء مصطفى كفافي اللذين تقضلا بقبول مناقشتي هذا البحث ، أسأل الله أن يرعاهما ويجزيهما عنا خير الجزاء .

ولا يفوتي أن أقدم بالشكر والتقدير إلى لجنة المحكمين الذين ساعدوا بآرائهم السديدة في اخراج أدوات البحث في أحسن صورة .

كما أتقدم بشكر خاص إلى إدارة مدرسة زهرة المدائن الثانوية للبنات متمثلة في مديرتها د.سامية اسماعيل سكيك، وطاقم الهيئة التدريسية لما قدموه من تسهيلات في تطبيق الدراسة .

ولا أنسى في هذا المقام من رأتي بقلبها قبل عينيها، وحملتني في أحشائهما قبل يديها، وحافت سعادتي بخيوط منسوجة من قلبها، وما توفيقني إلا بفضل دعائهما، أمني الغالية حفظها الله، وألبسها لباس الصحة والعافية، وأمد في عمرها.

كما أتقدم بالشكر إلى أختي وأخواتي الذين كانوا معي بقلوبهم ودعواتهم، فلهم مني كل الحب والتقدير لصبرهم وتحملهم انشغالى وبعدي عنهم .

والشكر موصول إلى من تحلو بالإخاء وتميزوا بالوفاء والعطاء أ.عمر ارقق الذي كان دائم العطاء والدعاء .

والشكر موصول إلى كل من عرفت من قلوب طيبة في مصر الحبيبة، وكانوا لي نعم الأهل والأخوة والصداقة، وأخص بالذكر أ.د.محمد ضياء الدين زاهر وأختي الغالية المدرس المساعد بالكلية سارة موسى شرف وأهلاها الكرام، فلهم مني خالص الشكر والعرفان .

كما أتوجه بكل مشاعر الحب والعرفان لكل من ساندني وقدم لي العون في انجاز هذا البحث، وكل من ساعد بالدعاء أو حتى بكلمة طيبة، لهم مني كل الشكر والتقدير، وأعتذر لمن فاتني ذكره ولم أتمكن في هذا المقام من شكره سائلة المولى عز وجل أن لا يضيع لهم أجراً .

وأخيراً وبعد أن أنجذت هذا العمل فإن كنت قد أصبت فب توفيق من الله، وإن كنت قد أخطأت فحسبني أنني بشر يصيب ويخطئ، وأسأل الله تعالى أن يسدد الجهود وأن ينفع بالجهود، وما توفيقني إلا بالله عليه توكلت.

والله ولي التوفيق

الباحثة

بسمة مصطفى بارود

مقدمة البحث

عنوان البحث: برنامج مقترن في ضوء التعلم القائم على المخ لتنمية مهارات ماوراء المعرفة والاتجاه نحو

الرياضيات لدى طلبة المرحلة الثانوية بغزة

اسم الباحثة : بسمة مصطفى أحمد بارود

الدرجة العلمية : دكتوراه الفلسفة في التربية - تخصص مناهج وطرق تدريس الرياضيات - كلية البنات للآداب والعلوم والتربية - جامعة عين شمس .

سنة المنح : ٢٠١٧

إشراف :

أ.د/ محبات محمود أبو عميرة: أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات بكلية البنات- جامعة عين شمس

أ.د/ مكة عبد المنعم البناء: أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات بكلية البنات - جامعة عين شمس

أ.د/ سهيل رزق دياب : أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات بجامعة القدس المفتوحة

هدف البحث إلى : بناء برنامج مقترن في ضوء التعلم القائم على المخ ، والكشف عن فاعليته في تنمية مهارات ماوراء المعرفة والاتجاه نحو الرياضيات لدى طلبة المرحلة الثانوية، تكونت مجموعة البحث من (٣٥) طالبة من طلابات الصف العاشر من مدرسة زهرة المدارس الثانوية بغزة، كما استخدمت الباحثة المنهج شبه التجريبي معتمدة التصميم ذا المجموعة الواحدة مع قياس قبلي – بعدي، واشتملت أدوات البحث على أدوات التجريب المتمثلة في كتاب الطالب ودليل المعلم المعد وفق نظرية التعلم القائم على المخ ، وأدوات القياس التي تمثلت في مقياس مهارات ماوراء المعرفة وبطاقة ملاحظة لمهارات ماوراء المعرفة ومقياس الاتجاه نحو الرياضيات .

وأظهرت نتائج البحث أن هناك فروق دالة إحصائياً بين متوسطي درجات مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لأدوات القياس لصالح التطبيق البعدي، كما أظهرت فاعالية البرنامج المقترن في ضوء التعلم القائم على المخ في تنمية كلٍ من مهارات ماوراء المعرفة والاتجاه نحو الرياضيات لدى طلبة الثانوية .

قائمة محتويات البحث

أولاً : قائمة الموضوعات

الصفحة	الموضوع
ج	إهداء
د	شكر وتقدير
و	مستخلص البحث
ز	قائمة الموضوعات
ي	قائمة الجداول
ل	قائمة الأشكال
م	قائمة الملحق
١٥-٢	الفصل الأول : الإطار العام للبحث
٢	المقدمة
٨	الإحساس بمشكلة البحث
١٠	مشكلة البحث وأسئلته
١١	حدود البحث
١١	منهج البحث
١٢	أدوات البحث
١٢	أهمية البحث
١٣	إجراءات البحث
١٤	مصطلحات البحث
٩٤-١٦	الفصل الثاني : الإطار النظري
٧٢-١٧	المotor الأول: التعلم القائم على المخ
١٧	الجهاز العصبي (مكوناته - وظائفه)
١٨	المخ البشري ومكوناته الرئيسية
٢٣	آلية عمل المخ البشري
٢٧	النظريات المفسرة لكيفية عمل المخ
٣٢	نظيرية التعلم القائم على المخ
٣٥	مبادئ التعلم القائم على المخ

٥٠	مراحل التعلم القائم على المخ
٥٤	العناصر الأساسية لنمو المخ
٦١	تطبيقات تربوية لتعليم الرياضيات في ضوء نظرية التعلم القائم على المخ
٦٣	استراتيجيات التعلم القائم على المخ
٩١-٧٣	المحور الثاني : مهارات ما وراء المعرفة
٧٣	مفهوم ما وراء المعرفة
٧٦	مهارات ما وراء المعرفة
٧٨	أهمية مهارات ما وراء المعرفة
٨٠	دور مهارات ما وراء المعرفة في تدريس الرياضيات
٨١	تنمية مهارات ما وراء المعرفة
٨٣	المبادئ الأساسية لتعليم مهارات ما وراء المعرفة
٨٤	مكونات ما وراء المعرفة وتصنيفاتها
٩٠	العلاقة بين نظرية التعلم القائم على المخ ومهارات ما وراء المعرفة
٩٤-٩١	المحور الثالث : الاتجاه نحو الرياضيات
٩١	مفهوم الاتجاه نحو الرياضيات
٩٢	أهمية الاتجاه
٩٣	تنمية الاتجاهات الايجابية نحو الرياضيات
٩٤	نظرية التعلم القائم على المخ وتنمية الاتجاه نحو الرياضيات
١٣٢-٩٥	الفصل الثالث : الدراسات السابقة
٩٦	المحور الأول : دراسات تضمنت التعلم المستند إلى المخ
١١٠	تعليق على دراسات المحور الأول
١١٣	المحور الثاني : دراسات تضمنت مهارات ما وراء المعرفة
١٢٢	تعليق على دراسات المحور الثاني
١٢٥	المحور الثالث : دراسات تضمنت الاتجاه نحو الرياضيات
١٢٩	تعليق على دراسات المحور الثالث
١٣٠	تعليق عام على الدراسات السابقة
١٣١	أهم ما يميز البحث الحالي عن الدراسات السابقة
١٣١	فروض البحث

١٧٥-١٣٣	الفصل الرابع : الدراسة التجريبية (أدواتها واجراءاتها)
١٣٤	منهج البحث
١٣٤	مجتمع البحث
١٣٥	عينة البحث
١٣٥	أدوات البحث
١٣٦	أولاً : أدوات تدريسية - البرنامج المقترن
١٣٦	تحديد الأهداف العامة للبرنامج المقترن
١٣٦	أسس تصميم البرنامج
١٣٩	بناء البرنامج المقترن
١٤٢	إعداد كتاب الطالب في وحدة الهندسة الفراتكالية
١٤٨	إعداد دليل المعلم
١٤٩	تقويم البرنامج المقترن
١٥٠	التطبيق الاستطلاعي للبرنامج المقترن
١٥٠	ثانياً : الأدوات التقويمية
١٥٠	اختبار التحصيل
١٥٨	مقاييس مهارات ماوراء المعرفة
١٦٥	بطاقة الملاحظة
١٦٨	مقاييس الاتجاه نحو الرياضيات
١٩٨-١٧٦	الفصل الخامس : نتائج البحث وتفسيرها ومناقشتها
١٧٧	نتائج البحث وتفسيرها
١٨٨	مناقشة النتائج
١٩٥	ملاحظات أثناء تنفيذ البحث
١٩٦	ما الجديد الذي قدمه البحث
١٩٧	توصيات البحث
١٩٨	مقترنات البحث
٢٢٨-١٩٩	قائمة المراجع
٢٠٠	أولاً : المراجع العربية
٢١٩	ثانياً : المراجع الأجنبية
٢٢٨	ثالثاً : المواقع الالكترونية

٢٢٩	ملخص البحث باللغة العربية
٢٤٠	قائمة الملاحق
٦٣٩	SUMMARY

ثانياً : قائمة الجداول

الصفحة	عنوان الجدول	رقم الجدول
٩	مستويات تحصيل الطلبة في اختبار TIMSS الدولي للرياضيات في فلسطين	(١-١)
٩	النسب المئوية لمتوسط أداء الطلبة في العينة الاستطلاعية على مقاييس مهارات ماوراء المعرفة	(٢-١)
١٤٢	محاور وموضوعات وحدة الهندسة الفراكتالية	(١-٤)
١٥١	الأوزان النسبية لمحاور وحدة الهندسة الفراكتالية	(٢-٤)
١٥٢	الأوزان النسبية لمحاور الوحدة والنسب المئوية لمستويات الأهداف المراد قياسها	(٣-٤)
١٥٣	توزيع عدد الأسئلة لكل محور والمستوى الذي يقيسه من مستويات المجال المعرفي	(٤-٤)
١٥٣	توزيع أسئلة الاختبار على مستويات المجال المعرفي	(٥-٤)
١٥٦	معاملات الارتباط بين درجات كل سؤال من أسئلة الاختبار التحصيلي والدرجة الكلية للاختبار	(٦-٤)
١٥٦	قيم معاملات ارتباط كل مستوى من المستويات المعرفية بالمجال المعرفي ككل للاختبار التحصيلي	(٧-٤)
١٥٧	معامل الثبات بطريقة التجزئة النصفية للاختبار التحصيلي	(٨-٤)
١٦٠	التقدير الكمي لدرجات مستوى المفحوص في مقاييس مهارات ماوراء المعرفة	(٩-٤)
١٦١	توزيع فقرات المقاييس على مهارات ماوراء المعرفة بمستوياتها الثلاثة	(١٠-٤)
١٦١	نسبة اتفاق المحكمين على فقرات مقاييس مهارات ماوراء المعرفة	(١١-٤)
١٦٢	صدق الاتساق الداخلي لمقاييس مهارات ماوراء المعرفة	(١٢-٤)

١٦٤	معاملات ارتباط أبعاد المقياس بالدرجة الكلية للمقياس	(٤-١٣)
١٦٤	معاملات الثبات للمقياس و مجالاته باستخدام طريقة ألفا كرونباخ	(٤-١٤)
١٦٦	التقدير الكمي لدرجات مستوى المفحوص في بطاقة الملاحظة	(٤-١٥)
١٦٩	التقدير الكمي لدرجات مستوى المفحوص في مقياس الاتجاه	(٤-١٦)
١٧٠	صدق الاتساق الداخلي لمقياس الاتجاه نحو الرياضيات	(٤-١٧)
١٧٢	معاملات ارتباط أبعاد المقياس بالدرجة الكلية لمقياس الاتجاه نحو الرياضيات	(٤-١٨)
١٧٣	معاملات الثبات للمقياس و مجالاته باستخدام طريقة ألفا كرونباخ	(٤-١٩)
١٧٥	مستويات حجم التأثير	(٤-٢٠)
١٧٨	المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة (ت) ودلالتها الاحصائية بين متوسطات درجات مجموعة البحث في التطبيقات القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي	(٥-١)
١٧٩	نسبة الكسب المعدل ل بلاك للاختبار التحصيلي	(٥-٢)
١٧٩	يبين قيم d ، T ومقدار تأثير البرنامج المقترن في تنمية التحصيل	(٥-٣)
١٨٠	المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة (ت) ودلالتها الاحصائية بين متوسطات درجات مجموعة البحث في التطبيقات القبلي والبعدي لمقياس مهارات ماوراء المعرفة بمستوياتها (التخطيط - المراقبة والتحكم - التقييم) والمقياس ككل	(٥-٤)
١٨٢	نسبة الكسب المعدل ل بلاك لمقياس مهارات ماوراء المعرفة	(٥-٥)
١٨٢	يبين قيم d ، T ومقدار تأثير البرنامج المقترن في تنمية مهارات ماوراء المعرفة	(٥-٦)
١٨٢	المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة (ت) ودلالتها الاحصائية بين متوسطات درجات مجموعة البحث في التطبيقات القبلي والبعدي - بطاقة الملاحظة لمهارات ماوراء المعرفة بمستوياتها (التخطيط - المراقبة والتحكم - التقييم) والبطاقة ككل	(٥-٧)
١٨٥	المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة (ت) ودلالتها الاحصائية بين متوسطات درجات مجموعة البحث في التطبيقات القبلي والبعدي	(٥-٨)

	للمقياس الاتجاه نحو الرياضيات	
١٨٦	نسبة الكسب المعدل لبلاك لمقياس الاتجاه نحو الرياضيات	(٩-٥)
١٨٦	يبين قيم d ، η^2 ، T ومقدار تأثير البرنامج المقترن في تتمية الاتجاه نحو الرياضيات	(١٠-٥)
١٨٧	معامل الارتباط بين درجات مجموعة البحث في كلٍ من اختبار التحصيل ومقاييس مهارات ماوراء المعرفة	(١١-٥)
١٨٧	معامل الارتباط بين درجات مجموعة البحث في كلٍ من الاختبار التحصيلي ومقاييس الاتجاه نحو الرياضيات	(١٢-٥)
١٨٨	معامل الارتباط بين درجات مجموعة البحث في كلٍ من مقاييس مهارات ماوراء المعرفة ومقاييس الاتجاه نحو الرياضيات	(١٣-٥)

ثالثاً : قائمة الأشكال

رقم الشكل	عنوان الشكل	الصفحة
(١-٢)	الخلية العصبية في الإنسان	١٨
(٢-٢)	المخ الخلفي	٢٠
(٣-٢)	المخ الأوسط	٢١
(٤-٢)	المخ الأمامي	٢١
(٥-٢)	الفصوص المخية	٢٢
(٦-٢)	كيف يتعلم المخ محتوى جديد	٢٥
(٧-٢)	تقسيم أنماط معالجة المعلومات لهيرمان	٣٠
(٨-٢)	نموذج التكبير الكلي للمخ لنيتلنج	٣٠
(٩-٢)	مبادئ التعلم القائم على المخ ـ Caine & Caine	٣١
(١٠-٢)	بناء النمط	٣٨
(١١-٢)	مراحل التعلم القائم على المخ	٥٠
(١٢-٢)	زيادة نمو المخ إلى أقصى حد ممكن	٥٥
(١٣-٢)	الجانب الأمامي للمخ	٧٥

رابعاً : قائمة الملاحق

الصفحة	عنوان الملحقة	م
٢٤١	أدوات البحث الاستطلاعية	١
٢٤٤	أسماء السادة المحكمين	٢
٢٤٦	استبيان لأهمية المفاهيم والعلاقات والمهارات المقترن تضمينها في الوحدة المقترنة في الهندسة الفراتالية لطلاب الصف العاشر	٣
٢٥٤	القائمة النهائية للمفاهيم والعلاقات والمهارات المتضمنة في الوحدة المقترنة	٤
٢٥٩	كتاب الطالب في وحدة الهندسة الفراتالية	٥
٣٥٤	دليل المعلم لتدريس موضوعات البرنامج المقترن	٦
٦٠١	تحليل وحدة الهندسة الفراتالية وفقاً لمستويات الأهداف	٧
٦٠٦	الاختبار التصحيلي في وحدة الهندسة الفراتالية	٨
٦١٥	مقاييس مهارات ماوراء المعرفة	٩
٦٢٠	بطاقة الملاحظة لمهارات ماوراء المعرفة	١٠
٦٢٥	مقاييس الاتجاه نحو الرياضيات	١١
٦٣٠	التقارير الخاصة بتطبيق أدوات البحث	١٢
٦٣٤	صور طالبات مجموعة البحث أثناء تطبيق البرنامج	١٣