كلية التربية

قسم المناهج وطرق التدريس

أثر اختلاف نمطي التعلم الإلكتروني والمدمج على تحصيل الهندسة الكسورية وتنمية التفكير البصري لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية

إعداد

عادل علي عواد محمد

مدرس رياضيات ، محافظة الإسماعيلية

للحصول على درجة الماجستير في التربية

(تخصص مناهج وطرق تدريس الرياضيات)

إشراف:

الأستاذ الدكتور

عزة محمد عبد السميع محمد

أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات

كلية التربية – جامعة عين شمس

الأستاذ الدكتور

زينب محمد حسن خليفة

أستاذ المناهج وطرق تدريس تكنولوجيا التعليم

كلية التربية – جامعة عين شمس

٢٠١٦ م

كلية التربية
قسم المناهج وطرق التدريس

رسالة ماجستير

اسم الباحث: عادل علي عواد محمد .

عنوان الرسالة:" أثر اختلاف نمطي التعلم الإلكتروني والمدمج على تحصيل الهندسة الكسورية وتنمية التفكير البصري لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية".

الدرجة العلمية :ماجستير التربية (تخصص مناهج وطرق تدريس الرياضيات).

لجنة الإشراف

١- أ.د. عزة محمد عبد السميع — أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات
كلية التربية – جامعة عين شمس

٢- أ.د. زينب محمد حسن خليفة — أستاذ المناهج وطرق تدريس تكنولوجيا التعليم
كلية التربية – جامعة عين شمس

تاريخ مناقشة البحث: ١٤/ ٧ / ٢٠١٦

الدراسات العليا

ختم الإجازة
/ / ٢٠١٦ م

أجيزت الرسالة بتاريخ
/ / ٢٠١٦م

موافقة مجلس القسم
/ / ٢٠١٦ م

موافقة مجلس الكلية
/ / ٢٠١٦ م

اسم صاحب الرسالة	عادل علي عواد محمد
عنوان الرسالة	أثر اختلاف نمطي التعلم الإلكتروني والمدمج على تحصيل الهندسة الكسورية وتنمية التفكير البصري لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية
الكلية	كلية التربية
القسم المانح للرسالة	قسم المناهج وطرق التدريس
موقع الكلية (المحافظة)	القاهرة – روكسي
الدرجة العلمية	ماجستير في التربية تخصص مناهج وطرق تدريس الرياضيات
تاريخ المنح	١٤ / ٧ /٢٠١٦م
لغة الرسالة	اللغة العربية
أسماء هيئة الإشراف	أ.د/ عزة محمد عبد السميع محمد أ.د/ زينب محمد حسن خليفة

مستخلص الرسالة

هدف البحث إلى قياس أثر **اختلاف نمطي التعلم الإلكتروني والمدمج على تحصيل الهندسة الكسورية وتنمية التفكير البصري لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.**

وقد تكونت عينة البحث من عدد(٦٧) تلميذة من تلميذات الصف الثاني الإعدادي تم تقسيمهن إلى مجموعتين تجريبيتين: الأولى (الالكتروني: ٣٠)، والثانية (المدمج: ٣٧).

وقد استخدم البحث الأدوات التالية:

١- برنامج التعلم الإلكتروني والمدمج
٢- اختبار تحصيلي في الهندسة الكسورية
٣- اختبار التفكير البصري في الهندسة الكسورية

ومن أهم النتائج التي توصل إليها البحث

١. **لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ مجموعتي الدراسة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي.**
٢. **توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ مجموعتي الدراسة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير البصري في الهندسة الكسورية لصالح المجموعة التجريبية الثانية(المدمج).**
٣. **توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي (٠.٠١) بين متوسطي درجات التطبيقين القبلي والبعدي لتلاميذ مجموعتي البحث (كل على حدة) في اختباري التحصيل والتفكير البصري لصالح التطبيق البعدي.**

الكلمات المفتاحية: التعلم الإلكتروني والمدمج – الهندسة الكسورية – التفكير البصري.

Author	**Adel Aly Awwad Mohamed**
Title	**The impact of the different learning styles electronic and blended on achievement of fractal geometry and development of visual thinking For Prep School Students**
Faculty	**Education**
Department	**Curriculum & Instruction Department**
Location(Government)	**Cairo**
Degree	**Master Degree In Education (Curriculum and Math Instruction)**
Date	**14/ 7 /2016**
Language	**Arabic language**
Names of Supervisors	**Prof. Dr. Azza Mohamed Abdel-Samie, Prof. Dr. Zainab Mohamed Hassan Khalifa**

Abstract

The research aims:

Measuring The impact of the different learning styles electronic and blended on achievement of fractal geometry and development of visual thinking For Prep School Students

The research tools:

1. The pure & blended E-learning program
2. Achievement test
3. Visual thinking test.

The research results:

1. There are no statistically significant differences at the level of between the means of student's degrees in the two study groups (the first experimental group – electronic, the second experimental group - blended) in the post application of the Achievement test.
2. There are statistically significant differences at the level of ($\alpha \leq 0.01$) between the means of student's degrees in the two study groups (the first experimental group – electronic, the second experimental group - blended) in the post application of the visual thinking test for the second experimental group – blended.
3. There are statistically significant differences at the level of ($\alpha \leq 0.01$) between the means of the two applications Pre & post for the two study groups (the first experimental group – electronic, the second experimental group - blended) in the Achievement test & visual thinking test for the post application.

The research practical applications:

1st : the mathematics teachers in the field

1- prepare a list of concepts and relationships and skills of fractal geometry as a new branch and novelty of the branches of mathematics, including contributing to the activation of integrated math curriculum school.
2- Preparation of built-in electronic and blended e-learning program contributes effectively in teaching of fractal geometry, due to the nature of which is based largely on the technical side.

2nd for researchers and specialists in educational technology

1- Preparation of a proposed model for the design of electronic and blended e-learning programs, may contribute to the planning for the design of more programs and decisions more effective help to overcome the difficulties faced by some students in the traditional learning environment, and pure e-learning.
2- prepare a list of necessary technical skills and competencies for the use of electronic and electronic and blended e-learning programs built, so students can walk in it properly, and interact with its components and the application of its tools so as to ensure achievement of its objectives and the application of its tools properly, and the erosion of any constraints resulting from the lack of these skills may negatively affect the application of the program.

3rd:researchers and specialists in the science of curriculum and teaching methods, & educational psychology

1- prepare a list of visual thinking skills in mathematics, is a matter of the application of further studies and research in educational methods and techniques that work on their development.
2- Prepare a list of the bases and criteria for building electronic and blended e-learning programs built-in terms of: the nature of the pupils, objectives, content, teaching aids, multimedia, teaching methods, standards of technical design, and evaluation methods.

The Key Words: electronic and blended E-Learning Program, Fractal Geometry, Visual Thinking.

رسالة شكر وتقدير

الحمد لله حمداً طيباً كثيراً مباركاً فيه، وأشهد أن سيدنا ومولانا وإمامنا وقائدنا وقدوتنا هو محمد (ص)، ثم أما بعد ،،،،،

بادئ ذي بدء فإنني أسجد لله حمداً وشكراً الذي منَّ علينا بنعمه التي لا تحصى ولا تعد و يسر لنا إنجاز هذا البحث المتواضع متمنياً أن يكون نفعاً للسادة المعلمين في الميدان ولكل قاصد علم، فإن كان خيراً فذلك فضل من الله عز وجل، وإن كان غير ذلك فمن نفسي ومن الشيطان وحسبي أنني حاولت واجتهدت وما توفيقي إلا بالله.

كما أتوجه بجزيل الشكر والعرفان بالجميل إلى كل من أشعل شمعة في دروب هذا البحث المتواضع وإلى كل من وقف على منابر علمه وأعطى من حصيلة فكره لينير دربنا. إلى أساتذتي الكرام الذين تفضلوا بقبول الإشراف على البحث حيث أتوجه بالشكر والتقدير إلى **الأستاذ الدكتور/ عزة محمد عبدالسميع** أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات كلية التربية جامعة عين شمس. والتي شرفت بالعمل تحت إشرافها وتوجيهها المتميز في رسالة الماجستير، والتي علمت الباحث كيف يكون تواضع الأستاذ مع تلميذه.

كما لا يسعني إلا أن أذكر فضل **الأستاذ الدكتور/ زينب محمد خليفة** أستاذ المناهج وطرق تدريس تكنولوجيا التعليم جامعة عين شمس ومدير مركز تطوير التعليم الجامعي التي رغم كثرة أعمالها ومشاغلها المتعددة لم تبخل بتقديم النصيحة والمشورة البناءة فكانت لها بصمات واضحة وجادة في كل خطوة من خطوات البحث.

فجزاهن الله جميعاً عني خير الجزاء وجعل الله جهدهن في ميزان حسناتهن.

ومما يعد شرفاً للبحث وللباحث أن ينضم للجنة المناقشة والحكم العلامة الجليل والمربي الفاضل **الأستاذ الدكتور/ محمد مسعد نوح** أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات كلية التربية جامعة الإسكندرية. الذي سبقت سيرته العطرة وسمعته الطيبة اسمه النبيل فله مني كل الشكر والتقدير على تفضله وقبوله مناقشة البحث وتحمله عبء القراءة ومشقة السفر.

كما يشرفني أن يشاركه المناقشة صاحبة العلم الغزير **الأستاذ الدكتور/ مكة عبد المنعم البنا** أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات كلية التربية للبنات جامعة عين شمس، والتي تتلمذت على أبحاثها ومراجعها وشرفتني بقبولها مناقشة رسالة الماجستير.

كما أتوجه بالشكر إلى كلية التربية جامعة عين شمس من عميداً ووكلاءاً وأعضاء الهيئة التدريسية والهيئة المعاونة، التي أتشرف أن أكون أحد تلامذتها.

كما لا أنسى فضل أساتذتي المحكمين لأدوات البحث بلا مقابل فلهم مني كل الحب والتقدير والاحترام.

فهرست محتويات البحث

أولاً: فهرست الموضوعات

الفصل الأول: الإطار العام للبحث

م	الموضوع	رقم الصفحة
١	مقدمة	٢- ٨
٢	الإحساس بمشكلة البحث	٨- ١٠
٣	مشكلة البحث وتساؤلاته	١١
٤	فروض البحث	١٢
٥	أهداف البحث	١٢
٦	حدود البحث	١٢
٧	أهمية البحث	١٣
٨	إجراءات البحث	١٣-١٤
٩	مصطلحات البحث	١٥

الفصل الثاني: الإطار النظري

المحور	م	الموضوع	رقم الصفحة
		مقدمة	١٧- ١٨
	١	تعريفات التعلم الإلكتروني	١٩- ٢٠
الأول:	٢	مستويات التعلم الإلكتروني	٢١
التعلم	٣	أشكال التعلم الإلكتروني	٢١-٢٢
الإلكتروني	٤	البيئة التعليمية الإلكترونية	٢٢-٢٣
والمدمج	٥	استراتيجيات التعلم الإلكتروني	٢٣-٢٥
	٦	أدوات التعلم الإلكتروني	٢٥-٢٦
	٧	مزايا التعلم الإلكتروني	٢٦-٢٨
	٨	عيوب ومعوقات التعلم الإلكتروني	٢٨-٢٩
	٩	تعريف التعلم الإلكتروني المدمج	٢٩- ٣١
	١٠	أبعاد الدمج في التعلم الإلكتروني	٣١
	١١	مستويات التعلم الإلكتروني المدمج	٣٢-٣٣
	١٢	الاستراتيجيات وطرق التدريس المتبعة في التعلم الإلكتروني المدمج	٣٣-٣٥
	١٣	مميزات التعلم الإلكتروني المدمج	٣٥-٣٧
	١٤	العلاقة بين التعلم الإلكتروني وتنمية مهارات التفكير	٣٧
	١٥	برامج إدارة التعلم الإلكتروني	٣٧-٣٨
	١٦	التقويم في التعلم الإلكتروني	٣٨-٤١
	١٧	نماذج التصميم التعليمي عبر الإنترنت	٤١-٤٢
	١٨	ضوابط ومعايير الجودة في التعلم الإلكتروني	٤٣-٤٥
	١٩	أثر التعلم الإلكتروني في تدريس الرياضيات	٤٥-٤٦
	٢٠	تطبيقات التعلم الإلكتروني في تعليم وتعلم الهندسة الكسورية	٤٧-٤٨
	٢١	تعليق عام على مبحث التعلم الإلكتروني	٤٨
	٢٢	أوجه الاستفادة من مبحث التعلم الإلكتروني ودراساته السابقة في الدراسة الحالية	٤٩

تابع الفصل الثاني : الإطار النظري

المحور	م	الموضوع	رقم الصفحة
الثاني : الهندسة الكسورية		مقدمة	٥٠
	١	نشأة الهندسة الكسورية وتطورها	٥١
	٢	مفهوم الهندسة الكسورية	٥١
	٣	خواص الهندسة الكسورية	٥٢-٦٢
	٤	طرق توليد وإنتاج الفراكتالات	٦٢-٦٣
	٥	نماذج لبعض الأشكال الفراكتالية الشهيرة وطرق توليدها	٦٣
	٦	التطبيقات الحياتية للهندسة الكسورية	٦٤-٧٠
	٨	علاقة الهندسة الكسورية بالتعلم الإلكتروني	٧٠-٧٥
	٩	علاقة الهندسة الكسورية بتنمية مهارات التفكير	٧٥-٧٧
	١٠	تعقيب عام على الهندسة الكسورية	٧٧
	١١	أوجه الاستفادة من مبحث الهندسة الكسورية ودراساتها السابقة في الدراسة الحالية	٧٨-٧٩

المبحث	م	الموضوع	رقم الصفحة
		مقدمة	٨٠- ٨١
	١	التعريف العام للتفكير	٨٢
الثالث:	٢	المهارات العامة للتفكير	٨٢
التفكير	٣	الفرق بين تعلم التفكير وتعلم مهارات التفكير	٨٢-٨٣
البصري	٤	مهارات التفكير في الرياضيات	٨٣-٨٤
	٥	التفكير البصري	٨٤
	٦	مفهوم التفكير البصري	٨٤-٨٥
	٧	أهمية التفكير البصري	٨٥
	٨	مهارات التفكير البصري	٨٦
	٩	مكونات التفكير البصري	٨٧
	١٠	أدوات التفكير البصري	٨٨
	١١	أساليب تنمية التفكير البصري	٨٨
	١٢	مبادئ تصميم البصريات	٨٩- ٩٠
	١٣	أهمية تنمية مهارات التفكير البصري	٩٠- ٩١
	١٤	علاقة التفكير البصري ببرامج التعلم الإلكتروني	٩١-٩٢
	١٥	أسس توظيف البصريات داخل برامج التعلم الإلكتروني	٩٢
	١٦	دور المعلم في تنمية المهارات العامة للتفكير	٩٢-٩٥
	١٧	دور التلميذ في تعليم مهارات التفكير البصري	٩٥-٩٦
	١٨	التفكير البصري في الرياضيات	٩٦
	٢٠	تعقيب عام على التفكير البصري	٩٧
	٢١	أوجه الاستفادة من مبحث التفكير البصري ودراساته السابقة في الدراسة الحالية	٩٨

الفصل الثالث: إعداد أدوات البحث وتطبيقه

المحور	م	الموضوع	رقم الصفحة
		مقدمة	١٠٠
الأول: إعداد أدوات البحث	١	إعداد قائمة "مفاهيم وعلاقات ومهارات الهندسة الكسورية"	١٠١-١٠٣
	٢	إعداد قائمة مهارات التفكير البصري في الرياضيات	١٠٣-١٠٦
	٣	إعداد النموذج لتصميم المقررات التعليمية عبر برامج التعلم الإلكتروني	١٠٦-١١٠
	٤	إعداد برنامج التعلم الإلكتروني والمدمج	١١١-١٢٨
	٥	إعداد الاختبار التحصيلي في الهندسة الكسورية	١٢٩-١٣٤
	٦	إعداد اختبار التفكير البصري في الهندسة الكسورية	١٣٥-١٣٨
الثاني: التجربة الأساسية للبحث	١	الصعوبات التي واجهت الباحث قبل تطبيق تجربة البحث	١٣٩
	٢	إجراءات تطبيق التجربة الأساسية للبحث	١٤١-١٤٥
	٣	ملاحظات الباحث عن تطبيق التجربة الأساسية للبحث	١٤٦
	٤	العوامل التي ساعدت الباحث في تطبيق التجربة الأساسية للبحث	١٤٧

الفصل الرابع: نتائج البحث وتفسيرها

م	الموضوع	رقم الصفحة
	مقدمة	١٤٩
١	أولاً: النتائج المرتبطة باختبار التحصيل	١٥٠- ١٥٥
٢	ثانياً: النتائج المرتبطة باختبار التفكير البصري	١٥٥- ١٦٣
٣	تفسير نتائج البحث	١٦٤- ١٦٦
٤	ماذا أضاف البحث الحالي؟	١٦٧
٥	توصيات البحث	١٦٨
٦	بحوث مقترحة	١٦٨

الفصل الخامس: ملخص البحث	
الموضوع	رقم الصفحة
ملخص البحث باللغة العربية	١٧٠- ١٧٥

مراجع البحث		
م	الموضوع	رقم الصفحة
١	أولا : المراجع العربية	١٧٧- ١٨٦
٢	ثانيا : المراجع الأجنبية	١٨٧- ١٩١

ملاحق البحث

م	الموضوع	رقم الصفحة
١	قائمة بأسماء السادة المحكمين على أدوات البحث	١٩٤- ١٩٥
٢	استمارة تحكيم قائمة مفاهيم وعلاقات ومهارات الهندسة الكسورية	١٩٧-٢٠٢
٣	استمارة تحكيم قائمة مهارات التفكير البصري في الرياضيات	٢٠٤-٢٠٧
٤	استمارة تحكيم نموذج مقترح لتصميم المقررات التعليمية عبر برامج التعلم الإلكتروني والمدمج	٢٠٩
٥	قائمة توصيف موضوعات برنامج التعلم الإلكتروني والمدمج	٢١١- ٢٢٣
٦	استمارة تحكيم برنامج التعلم الإلكتروني والمدمج في تدريس الهندسة الكسورية وتنمية مهارات التفكير البصري (البُعد التقني)	٢٢٥- ٢٣٧
٧	استمارة تحكيم برنامج التعلم الإلكتروني والمدمج في تدريس الهندسة الكسورية وتنمية مهارات التفكير البصري (الُبعد الرياضي بصيغة وورد)	٢٣٩-٣٦٩
٨	استمارة تحكيم الاختبار التحصيلي في الهندسة الكسورية للصف الثاني الإعدادي	٣٧١-٣٧٩
٩	الاختبار التحصيلي في الهندسة الكسورية للصف الثاني الإعدادي(الصورة النهائية)	٣٨١- ٣٨٥
١٠	استمارة تحكيم اختبار التفكير البصري في الهندسة الكسورية للصف الثاني الإعدادي	٣٨٧-٣٩٨
١١	اختبار التفكير البصري في الهندسة الكسورية للصف الثاني الإعدادي(الصورة النهائية)	٤٠٠- ٤٠٧
١٢	صور تطبيق التجربة الأساسية للبحث	٤٠٩
١٣	سيناريو الموقع (مخطط الموقع)	٤١١-٤١٢

ثانياً: فهرست المخططات

م	المخطط	رقم الصفحة
١	استراتيجيات التدريس المتبعة في التعلم المدمج (الإستراتيجية الثالثة)	٣٤
٢	استراتيجيات التدريس المتبعة في التعلم المدمج (الإستراتيجية الخامسة)	٣٥
٣	مهام نظم إدارة التعلم LMS	٣٨
٤	النموذج المقترح لتصميم المقررات عبر برامج التعلم الإلكتروني والمدمج	٤٢
٥	مراحل تكرار حذف المثلث الأوسط لمثلث	٥٢
٦	تكرار حرف H في البعد الثاني	٥٣
٧	بعض نماذج تكرار حرف H في البعد الثالث	٥٣
٨	خاصية التكرار في الأشكال الطبيعية	٥٣
٩	التشابه الذاتي في بعض المربع	٥٤
١٠	التشابه الذاتي في بعض الأشكال الهندسية التصميمية	٥٥
١١	التشابه الذاتي في الطبيعة	٥٥
١٢	نماذج من التشابه الذاتي الإحصائي	٥٦
١٣	صور من التشابه الذاتي الظاهري	٥٦
١٤	صور من التشابه الذاتي المضبوط	٥٦
١٥	مراحل تكوين فراكتال الديناصور Dragon	٥٧
١٦	الأبعاد التوبولوجية	٥٨
١٧	اشتقاق قاعدة البعد الفراكتالي	٥٩
١٨	البعد الكسوري الأول لمثلث سيربنسكي	٥٩
١٩	البعد الكسوري الثاني لمثلث سيربنسكي	٥٩
٢٠	بعض من فراكتالات كانوبيس المعبرة عن الرئتان	٦٤
٢١	أشكال كانوبيس	٦٤
٢٢	أشكال تشريحية للحويصلات الهوائية	٦٥
٢٣	فراكتال الحمض النووي DNA	٦٥
٢٤	بعض التجارب المجراة على الحمض النووي بواسطة هندسة الفراكتال	٦٥
٢٥	صور للأقمار الصناعية	٦٦
٢٦	أنظمة الهيولية	٦٦
٢٧	بعض الظواهر الطبيعية التي أسهمت هندسة الفراكتال في تفسيرها	٦٦
٢٨	نموذج لانبعاجات سطح الأرض	٦٦
٢٩	مجموعة ماندلبروت	٦٧
٣٠	بعض الأشكال البديعة التي أنتجتها الهندسة الكسورية	٦٨
٣١	منحنى جوسبر في مراحل تكرارية مختلفة	٦٨

تابع فهرست المخططات

م	المخطط	رقم الصفحة
٣٢	أحد بلورات الثلج المتطابقة لفون كوخ	٦٨
٣٣	فراكتال دراجون	٦٩
٣٤	بعض الأمثلة على قدرة فراكتال دراجون لملئ المستوى	٦٩
٣٥	تطابق الأشكال والمنحنيات الكسورية لإنتاج أشكالاً غير مألوفة	٧٠
٣٦	مكونات التفكير البصري	٨٧
٣٧	النموذج المقترح لتصميم المقررات عبر برامج التعلم الإلكتروني والمدمج (الصورة المبدئية)	١٠٧
٣٨	النموذج المقترح لتصميم المقررات عبر برامج التعلم الإلكتروني والمدمج (الصورة النهائية)	١١٠

ثالثاً: فهرست الجداول

م	الجدول	رقم الصفحة
١	استراتيجيات التدريس المتبعة في التعلم المدمج أحد أمثلة الإستراتيجية الرابعة	٣٤
٢	ضوابط ومعايير الجودة في التعلم الإلكتروني	٤٣
٣	قائمة تطبيقات التكنولوجيا في تدريس الهندسة الكسورية	٤٧
٤	مولدات بعض الأشكال الكسورية	٥٤
٥	اشتقاق قاعدة البعد الكسوري لمربع	٥٩
٦	اشتقاق قاعدة البعد الكسوري لمكعب	٥٩
٧	اشتقاق قاعدة البعد الكسوري لأي شكل متشابه ذاتياً	٦١
٨	أبعاد بعض الأشكال الكسورية	٦١
٩	نتائج التحديد الكمي (الصورة الأولى) لقائمة الهندسة الكسورية	١٠٢
١٠	نتائج التحديد الكمي (الصورة الثانية) لقائمة الهندسة الكسورية	١٠٢
١١	الأهداف العامة للبرنامج	١١١
١٢	وحدات البرنامج ودروسه	١١٤
١٣	نموذج تصميم السيناريو	١١٩
١٤	الحصص المقررة لوحدات البرنامج	١٢١
١٥	مقارنة بين مجموعتي البحث (الإلكتروني – المدمج) لتوضيح الفروق في مستوى تطبيق البرنامج	١٢٨
١٦	جدول الأوزان النسبية لمفردات الاختبار التحصيلي في الهندسة الكسورية	١٢٩
١٧	جدول التحديد الكمي لمفردات الاختبار التحصيلي في الهندسة الكسورية	١٣٣
١٨	قيم معاملات الاتساق الداخلي لمفردات الاختبار التحصيلي	١٣٣
١٩	معاملات السهولة والصعوبة والتمييز لمفردات الاختبار التحصيلي	١٣٤
٢٠	توزيع درجات الاختبار على أسئلته ومفردات كل سؤال	١٣٤

٢١	جدول مواصفات اختبار التفكير البصري في الهندسة الكسورية	١٣٦
٢٢	قيم معاملات الاتساق الداخلي لمفردات اختبار التفكير البصري في الهندسة الكسورية	١٣٨
٢٣	توزيع درجات الاختبار على أسئلته ومفردات كل سؤال	١٣٨
٢٤	جدول توزيع أعداد تلاميذ العينة على مجموعتي الدراسة	١٤١
٢٥	الدلالة الإحصائية للتطبيق القبلي بين مجموعتي الدراسة في الاختبار التحصيلي	١٤٢
٢٦	الدلالة الإحصائية للتطبيق القبلي بين مجموعتي الدراسة في اختبار التفكير البصري	١٤٢
٢٧	الدلالة الإحصائية للتطبيق القبلي بين مجموعتي الدراسة في اختبار المتطلبات الرياضية السابقة	١٤٣
٢٨	دلالة الفروق بين متوسطي درجات مجموعتي الدراسة في التطبيق القبلي لاختبار المتطلبات الرياضية السابقة	١٤٣
٢٩	الدلالة الإحصائية للتطبيق البعدي بين مجموعتي الدراسة في لاختبار المتطلبات الرياضية السابقة	١٤٣
٣٠	الإحصاء الوصفي للمجموعتين التجريبيتين (الإلكتروني- المدمج) للاختبار التحصيلي	١٥٠
٣١	تصنيف المستويات التحصيلية	١٥١
٣٢	التكرار والنسبة المئوية لمستويات تحصيل تلاميذ المجموعة التجريبية الأولى(الإلكتروني) في الاختبار التحصيلي	١٥١
٣٣	التكرار والنسبة المئوية لمستويات تحصيل تلاميذ المجموعة التجريبية الثانية(المدمج) في الاختبار التحصيلي	١٥١
٣٤	تحليل التباين بين درجات تلاميذ مجموعتي الدراسة في الاختبار التحصيلي بعدياً	١٥٢
٣٥	دلالة الفروق بين متوسطي درجات التطبيقين القبلي والبعدي لتلاميذ المجموعة التجريبية الأولى(الإلكتروني) في اختبار التحصيل	١٥٣
٣٦	دلالة الفروق بين متوسطي درجات التطبيقين القبلي والبعدي لتلاميذ المجموعة التجريبية الثانية(المدمج) في اختبار التحصيل	١٥٣
٣٧	قوة تأثير برنامج التعلم الإلكتروني والمدمج على التحصيل في الهندسة الكسورية لتلاميذ المجموعة التجريبية الأولى	١٥٤
٣٨	قوة تأثير برنامج التعلم الإلكتروني والمدمج على التحصيل في الهندسة الكسورية لتلاميذ المجموعة التجريبية الثانية	١٥٤
٣٩	الإحصاء الوصفي للعدد والمتوسط والانحراف المعيارى للمجموعتين التجريبيتين (الإلكتروني- المدمج) لاختبار التفكير البصري	١٥٥
٤٠	التكرار والنسبة المئوية لمستويات تحصيل تلاميذ المجموعة التجريبية الأولى(الإلكتروني) في اختبار التفكير البصري	١٥٦
٤١	التكرار والنسبة المئوية لمستويات تحصيل تلاميذ المجموعة التجريبية الثانية في اختبار التفكير البصري	١٥٦
٤٢	تحليل التباين بين درجات الكسب لتلاميذ مجموعتي الدراسة في اختبار التفكير البصري في الهندسة الكسورية	١٥٦
٤٣	دلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية الأولى والمجموعة التجريبية الثانية في التطبيق البعدي لاختبار التفكير البصري كمهارات كلية	١٥٧
٤٤	دلالة الفروق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية الأولى والتجريبية الثانية في التطبيق البعدي لاختبار التفكير البصري كمهارات جزئية	١٥٨
٤٥	قوة تأثير طريقة التدريس(إلكتروني- مدمج) على التفكير البصري في الهندسة الكسورية	١٥٩
٤٦	دلالة الفروق بين متوسطي درجات التطبيقين القبلي والبعدي لتلاميذ المجموعة التجريبية الأولى في اختبار التفكير البصري	١٦٠
٤٧	دلالة الفروق بين متوسطي درجات التطبيقين القبلي والبعدي لتلاميذ المجموعة التجريبية الثانية في اختبار التفكير البصري	١٦١
٤٨	قوة تأثير برنامج التعلم الإلكتروني المدمج على التفكير البصري في الهندسة الكسورية لتلاميذ المجموعة الأولى	١٦٢
٤٩	قوة تأثير برنامج التعلم الإلكتروني المدمج على التفكير البصري في الهندسة الكسورية لتلاميذ المجموعة الثانية	١٦٢