فاعلية استخدام برنامج ماتلاب (MATLAB) في تنمية التحصيل والمهارة في استخدامه لدى طالبات مقرر التفاضل والتكامل بجامعة أم القرى

إعداد
د. هويدا محمود سيد سيد
أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المساعد
كلية التربية – جامعة أسيوط
الأستاذ المشارك بجامعة أم القرى

ملخص:
هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على فاعلية استخدام برنامج الماتلاب في تدريس التفاضل والتكامل وأثر ذلك على تنمية التحصيل ومهارة استخدام برنامج الماتلاب لدى الطالبات تخصص رياضيات.
ولتحقيق هذه الأهداف أُختيرت عينة الدراسة من طالبات المستوى الأول وعددهم (٨٠) تم تقسيمهم إلى مجموعتين ، مجموعة ضابطة (تدرس التفاضل والتكامل بالطريقة التقليدية) وعددهن (٤٠) طالبة ، ومجموعة تجريبية (تدرس التفاضل والتكامل باستخدام برنامج الماتلاب) وعددهن (٤٠).
وقد أوضح التحليل الاحصائي فرقاً ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لطالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة ، لصالح المجموعة التجريبية، وكذلك أوضح فرقاً ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية على الاختبار المعرفي وبطاقة ملاحظة الأداء قبلياً وبعدياً لصالح التطبيق البعدي ، كما أوضح فاعلية استخدام برنامج الماتلاب في تنمية التحصيل في التفاضل والتكامل لدى المجموعة التجريبية لدى عينة الدراسة ، وفاعلية استخدام برنامج الماتلاب في تنمية مهارة استخدامه لدى عينة الدراسة في الجانب (المعرفي والأدائي).
وبناء على ما سبق من نتائج توصي الدراسة باستخدام برنامج الماتلاب في تدريس فروع الرياضيات الأخرى.

Abstract:
This study aimed to identify the effectiveness of the use of the A MATLAB program in the teaching of calculus and its impact on the development of achievement and the skill of using the program of the students specialized in mathematics. In order to achieve these objectives, the study sample was selected from the first level students (80) who were divided into two groups, an control group (which teaches traditional calculus), their number (40) students, and a experimental group (studying differential and integration using the MATLAB program) and their number(40).
The statistical analysis showed statistically significant differences at the level of (0.05) between the intermediate scores of the post-test of the achievement test of the experimental group and the control group for the benefit of the experimental group, as well as The effectiveness of using MATLAB in the development of achievement in the differentiation and integration of the experimental group in the sample of the study and the effectiveness of using the MATLAB program in the development of skill Use in the study sample on the cognitive and performance side.
Based on the above findings, the study recommends the use of the MATLAB program to teach other branches of mathematics.

مقدمة:

يعد العصر الحالي بحق عصر المعلومات وتكنولوجيا الحاسوب، وتتجه الدول المتقدمة إلى التحول من مجتمعات صناعية إلى مجتمعات معلوماتية موجهة، إذ لا يمكن الاستغناء عن تكنولوجيا الاتصال والحاسوب.

ومع تعاظم الدور الذي تقوم به الرياضيات في مجالات المعرفة المعاصرة، ومساهمتها في كافة أوجه التقدم في العلم والتكنولوجيا، يصبح من الأهمية أن يُعد معلمي الرياضيات، إعداداً علمياً ومهارياً في الرياضيات من حيث استخدام الحاسوب في تحسين تعليم وتعلم الرياضيات، وحل المسائل الرياضية بأقل وقت وجهد، مما يسهل تطبيقها في مجالات الحياة، (**عبيد، ٢٠٠٤، ١٣**).

وأدرك المربون حاجة المعلم والمتعلم للوسائل التعليمية في مواجهة تحدي ثورة المعلومات وتكنولوجيا الاتصال والعولمة وإثراء مدى نوعية الاستقصاء والبحث من خلال توفير وسائل مشاهدة الأفكار الرياضية من منظورات متعددة، ومن ناحية أخرى توفر التقنية فرصًا للمعلمين لتكييف التدريس حسب حاجات الطلاب الخاصة.(**المغامسي ، ٢٠١٦**)

إن البرامج الحاسوبية المصممة للتعليم تعتمد على أساس أن البرنامج التعليمي يجب أن يكون برنامجًا خبيرًا، بمعنى قدرة البرنامج على أن يكون قادرًا على حل المسائل، وتتبع خطوات الحل، ونقد الحلول وتحديد الأخطاء واقتراح الحلول. .(**المغامسي ، ٢٠١٦**)

والماتلاب أداة مفيدة جداً في تحليل وتصميم الأنظمة الإلكترونية باستخدام الحاسب، وقد أصبحت ذات تواجد واسع في المناهج الهندسية كما أنها تستخدم صناعياً في تصميم الأنظمة ومحاكاتها. **(Wiki, 2019)**

ماتلاب لغة حساب ذات كفاءة ومرونة عالية ، ففيها يتكامل الحساب مع الرسم والبرمجة في بيئة سهلة . وفيها يتم التعبير عن المسائل الرياضية وحلولها بنفس الطريقة المألوفة التي تكتب بها عادة ، ومن أهم استخدامات هذه اللغة : (**السحيباني ، ٢٠٠٨**)

- الرياضيات والحساب.
- تطوير الخوارزميات.
- بناء النماذج والمحاكاة.
- تحليل البيانات وعرضها بيانياً.
- عرض الرسوم العلمية والهندسية.
- تطوير التطبيقات بما في ذلك بناء الواجهات الرسومية.

جاءت كلمة ماتلاب MATLAB من الأحرف الأولى للعبارة Matrix Laboratory أي مختبر المصفوفات، حيث تتعامل لغة ماتلاب مع الثوابت والمتحولات كمصفوفات رياضية، والبرنامج المكتوب بلغة ماتلاب سيكون موجزاً أكثر مما لو كان سيكتب بأية لغة برمجة أخرى، فالعمليات الرياضية المعقدة يمكن كتابتها في أسطر قليلة من لغة ماتلاب دون الحاجة إلى الحلقات البرمجية ثم تنفيذها باستخدام الحاسب للحصول على النتائج.(**Wiki, 2019**)

ماتلاب يساعدك في حل أنواع مختلفة من المسائل الرياضية التي قد تواجهك كثيراً في دراستك أو عملك الهندسي أو التقني. يمكنك أن تستخدم الميزات المبنية في ماتلاب لحل أنواع عديدة من المسائل العددية البسيطة، مثل حل معادلتين بمجهولين. والمزيد من المسائل المعقدة مثل الاستيفاء الرياضي، إيجاد حسابات المصفوفات، إنجاز عمليات معالجة الإشارة كتحويل فورييه، وبناء وتوجيه الشبكات العصبونية. من أهم وأقوى الميزات في ماتلاب أنه قادر على الرسم البياني للعديد من أنواع المنحنيات، ويجعلك تستطيع تصور وتخيل أعقد التوابع الرياضية والنتائج المخبرية بيانياً. مثلاً: الصور الثلاثة التالية لمنحنيات بيانية رسمت باستخدام توابع ماتلاب للرسم البياني. (**Wiki,2019**)

يستطيع البرنامج عمل التفاضل differentiation والتكامل Integration و كذلك يقوم بحل المعادلات الجبرية Algebric Equations وكذلك المعادلات التفاضلية Differential Equations ذات الرتب العليا والتي قد تصل من الصعوبة ما تصل ليس فقط ذلك بل يستطيع البرنامج عمل التفاضل الجزئي، ويقوم بعمل عمليات الكسر الجزئي Partial fraction بسهولة ويسر والتي تستلزم وقتاً كبيراً لعملها بالطرق التقليدية، هذا من الناحية الأكاديمية. يوفر الماتلاب دوال وتسهيلات للتعامل مع الصوت والصوة والفيديو والرسوم ذات الابعاد الثنائية والثلاثية يدعم ماتلاب اللغات والتطبيقات الأخرى ويوفر روابط للتواصل معها لذا يستهلك الماتلاب جزء كبيراً من الذاكرة يصل إلى حجم الذاكرة بالكامل. (**حسين ، ٢٠١٣**)

مشكلة الدراسة:

من خلال خبرة الباحثة في مجال الرياضيات بفروعها وطرق تدريسها ، لاحظت أن مقرر " التفاضل والتكامل " يعد من المقررات الدراسية التي لها أهمية كبرى لفروع الرياضيات المختلفة وكذلك للمواد الدراسية الأخرى. وبالرغم من ذلك يشعر كثير من الطالبات بأن هذه المادة تتسم بدرجة كبيرة من التجريد، لدرجة أن غالبية الطالبات يتجهون لحفظ قوانينها ومسائلها بصورة آلية دون فهم، وكذلك يشعر الطالبات دائماً بعدم جدوى هذه المادة في حياتهم نظراً لما تتسم به من تجريد عال، وهذا كان واضحاً

من كثرة شكوى الطالبات بالمرحلة الجامعية من هذه المادة ، وكثرة عدد الطالبات الراسبات في هذا المقرر بالكلية الجامعية بالقنفذة.

ومن الدراسات التي أكدت على صعوبة مقرر التفاضل والتكامل وضعف تحصيل الطلاب فيه : دراسة **عبد الرحيم (١٩٩٧)** ، ودراسة **الشاعر (٢٠٠١)**، ودراسة **شحنة (٢٠٠٧).**

ومن أسباب الصعوبات التي يواجهها الطلاب في مقرر التفاضل والتكامل: عدم التنوع في طرق التدريس وأساليبه المستخدمة من قبل المعلم ، مع عدم إتاحة الفرص للطالبة للبحث والاستنتاج ، وكذلك التداخل في فهم المفاهيم التفاضلية لتقاربها مع بعضها، وعدم تفعيل استخدام الحاسوب وتطبيقاته في تدريس هذا المقرر. (**أحمد، ٢٠٠٩). (سليمان ،١٩٩٠)**

واستخدام الماتلاب في حالته التفاعلية مع المستخدم؛ يسمح للمستخدم بحل الكثير من التمارين والمسائل بصورة سريعة جداً وتفاعلية كما لو كان يستخدم الألة الحاسبة. وكذلك يتم استخدامه كبرنامج برمجة وأوامره من السهل على الطلاب اتقانها لأنها تشبه الى حد كبير كتابة المسائل العادية، كذلك يستخدم في محاكاة مشاريع الطالبات بصورة سهلة.

ولذلك حاولت الدراسة الحالية قياس فاعلية استخدام برنامج الماتلاب في تنمية تحصيل الطالبات في مقرر التفاضل والتكامل المقرر على المستوى الأول للطالبات تخصص رياضيات، وأثره على تنمية مهارتهن في استخدامه.

أسئلة الدراسة:

حاولت الدراسة الحالية الإجابة عن السؤال الرئيس التالي:

ما فاعلية استخدام برنامج ماتلاب (MATLAB) في تنمية التحصيل ومهارة استخدامه لدى طالبات مقرر التفاضل والتكامل بجامعة أم القرى ؟

ويتفرع منه الأسئلة الفرعية التالية:

١- ما فاعلية استخدام برنامج ماتلاب (MATLAB) فى تنمية التحصيل لدى طالبات مقرر التفاضل والتكامل بجامعة أم القرى ؟

٢- ما فاعلية استخدام برنامج ماتلاب (MATLAB) فى تنمية مهارة استخدامه لدى طالبات مقرر التفاضل والتكامل بجامعة أم القرى ؟

أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة الحالية إلى :

١. التعرف على فاعلية استخدام الماتلاب فى تنمية التحصيل لدى الطالبات في مقرر التفاضل والتكامل بجامعة أم القرى .

٢. التعرف على فاعلية استخدام الماتلاب فى تنمية مهارة استخدامه لدى طالبات مقرر التفاضل والتكامل بجامعة أم القرى.

فروض الدراسة:

١. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لطالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة ؟
٢. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطى درجات التطبيق القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية على أداتي قياس مهارة استخدام الماتلاب، لدى طالبات مقرر التفاضل والتكامل بجامعة أم القرى .

حدود الدراسة:

تتضمن الدراسة الحدود التالية:

١. الحد الموضوعي: اقتصرت الدراسة على مفردات مقرر التفاضل والتكامل لدى طالبات الرياضيات المستوى الأول بكلية القنفذة بجامعة أم القرى .
٢. الحد البشري: تضمنت مجموعتي الدراسة (٨٠ طالبة) من طالبات مقرر التفاضل والتكامل، وتم تقسيمها عشوائيا إلى مجموعة ضابطة عددها (٤٠ طالبة)، ومجموعة تجريبية عددها (٤٠ طالبة) بكلية القنفذة بجامعة أم القرى.
٣. الحد المكاني: اقتصرت الدراسة على طالبات الرياضيات المستوى الأول بالكلية القنفذة – جامعة أم القرى.
٤. الحد الزمني: استغرقت الدراسة مدة زمنية قدرها (٤ شهور) ، خلال الفصل الدراسي الأول ، للعام الجامعي ١٤٣٩ – ١٤٤٠ (٢٠١٨-٢٠١٩).

أهمية الدراسة:

تنبع أهمية الدراسة الحالية من كونها :

١. محاولة تجريبية للتخلص من طرق التدريس التقليدية التي تدرس بها للمقررات التعليمية للطالبات.
٢. توفيرا مقياساً لقياس أداء الطالبة في استخدام برنامج الماتلاب.
٣. تدريب الطالبات على استخدام البرمجة والتطبيقات الحاسوبية في تعليم مقرر التفاضل.

مصطلحات الدراسة:

الماتلاب: برنامج الماتلاب هو برنامج هندسي (وله مجالات أخرى) يقوم بعمليات تحليل وتمثيل البيانات من خلال معالجة تلك البيانات تبعاً لقاعدة البيانات الخاصة به، فمثلاً يستطيع البرنامج عمل التفاضل differentiation والتكامل Integration و

كذلك يقوم بحل المعادلات الجبرية Algebric Equations وكذلك المعادلات التفاضلية Differential Equations ذات الرتب العليا والتي قد تصل من الصعوبة ما تصل، ليس فقط ذلك بل يستطيع البرنامج عمل التفاضل الجزئي، ويقوم بعمل عمليات الكسر الجزئي Partial fraction بسهولة ويسر والتي تستلزم وقتاً كبيراً لعملها بالطرق التقليدية، هذا من الناحية الأكاديمية، أما من الناحية التطبيقية فيستطيع البرنامج العمل في جميع المجالات الهندسية مثل أنظمة التحكم Control System، وفي مجال الميكانيكا Mechanical Field، وكذلك محاكاة الإلكترونيات Electronics وصناعة السيارات Automotive Industry، وكذلك مجال الطيران والدفاع الجوي Aerospace and Defense، والكثير من التطبيقات الهندسية. (net ، ٢٠١٩)

ويعرف الماتلاب (**الهندي** ، ٢٠٠٧) أنه لغة ذات مستوى عالي للحسابات والبرمجة وتمتاز بوجود برامج تسهل عملية التعامل مع هذه اللغة ، وتشمل البرامج على :

- o الحسابات الرياضية
- o تطوير الخوارزميات
- o معالجة البيانات
- o النمذجة والمحاكاة وتصميم المخططات الأولية للمشاريع.
- o تحليل البيانات وعرضها
- o عمل الرسومات الهندسية والعلمية
- o تطوير التطبيقات ضمن واجهات من نوع (GUI)

ويعتمد الماتلاب على تنسيق البيانات في صورة مصفوفات ويكون البرنامج مثل أغلب لغات البرمجة. يشمل الماتلاب على مجموعة من البرامج والتي تدعى (toolbox)مما يتيح التعامل مع التطبيقات المتخصصة وهذه الأدوات عبارة عن برامج في صورة (files-M.) ومن تطبيقات الماتلاب في المجال الأكاديمي :

- o عمل التفاضل والتكامل
- o حل المعادلات الجبرية (Equations Algebraic)
- o حل المعادلات التفاضلية ذات الرتب العليا (Equations Differential)
- o عمل التفاضل الجزئي ، وعمليات الكسر الجزئي (fraction Partial)

التحصيل:

تعرفه الباحثة أنه: مدى استيعاب الطالبة لما تعلمته من خبرات معينة في مقرر التفاضل والتكامل ويقاس بالدرجة التي تحصل عليها الطالبة في الاختبار التحصيلي الذي أعدّ لهذا الغرض.

المهارة:
هي التمكين من إنجاز مهمة بكيفية محددة ، وبدقة متناهية وسرعة في التنفيذ.(**عبد المجيد ، ٢٠١٧**)
وتعرفها الباحثة : أنها السرعة والدقة والإتقان في أداء المهام على برنامج الماتلاب في مقرر التفاضل والتكامل.
وتعرفه إجرائياً : بالدرجة التي تحصل عليها الطالبة في بطاقة ملاحظة الأداء لاستخدام برنامج الماتلاب في التفاضل والتكامل.

الاطار النظري

سوف تتناول الباحثة في الاطار النظري ، برنامج الماتلاب ، سماته الأساسية وكيفية التعامل معه ، ومميزاته ، والصعوبات التي تواجه الطالبة في التعامل معه ، ومميزات دمجه في دراسة مقرر التفاضل والتكامل ، وأشهر الأوامر التي ترتبط بمقرر التفاضل والتكامل . والمهارة : مفهومها ، وأنواعها ، ومهارات استخدام الماتلاب المستخدمة في البحث.

الماتلاب : (MATLAB)
مع زيادة استخدام تكنولوجيا الكمبيوتر في المدارس ، بدأت العديد من برامج البرمجيات الرياضية للظهور في الفصول الدراسية وفضل المعلمين استخدامها في تعلم الطلاب، وقد وجد (**Ponidi and Alhadi,1999**) أن البرامج التعليمية بمساعده الحاسوب مفيدة في حل ومقارنة وتطور الحلول.
الماتلاب عبارة عن حزمة قوية للحساب الرقمي. يحتوي برنامج metlab على مجموعة غنية من الوظائف الرياضية ويوفر تخطيط مرن لتوضيح الحل الرياضي ويوفر matlab حلاً سهلاً لمسائل المشتقات والتكامل للدوال الرياضية المختلفة ، واستخدام الماتلاب يقلل الصعوبات التي يواجهها الطلاب في التعامل مع مسائل المشتقات والتكامل للدوال وكذلك يؤدي استخدامه إلى الاقتصاد في مجهود الطلاب وأوقاتهم التي يستخدموها في حل المسائل الرياضية. (**liang&Pan,2009**)
MATLAB هي لغة ممتازة لتدريس التفاضل والتكامل. ليس فقط MATLAB أداة تعليمية جيدة ، بل هو أيضًا أداة بحث قوية للعديد من العلماء وعلماء الرياضيات ، لذا فإن تعريف الطلاب على MATLAB يساعدهم في التعرف على البرامج التي قد يستخدمونها فيما بعد في الأبحاث. يوجد لدى العديد من المؤسسات تراخيص مواقع لـ MATLAB ، ويتوفر إصدار الطالب بتكلفة منخفضة نسبيًا. (**Pruski and Friedman, 2014**)

برنامج الماتلاب هو برنامج هندسي (وله مجالات أخرى) يقوم بعمليات تحليل وتمثيل البيانات من خلال معالجة تلك البيانات الخاصة به ، ويستطيع البرنامج عمل التفاضل والتكامل ويقوم بحل المعادلات الجبرية وكذلك المعادلات التفاضلية ات الرتب العليا والتي قد تصل من الصعوبة ما تصل ، ليس فقط ذلك بل يستطيع البرنامج عمل التفاضل الجزئي بسهولة ويسر والتي تستلزم وقتا كبيرا لحلها بالطرق التقليدية. (**أحمد ، ٢٠١٦**)

وقد أظهرت الأبحاث أن العديد من معلمي الرياضيات ، اليوم ، بدأوا في دمج برامج برمجيات رياضية عالية المستوى مثل Matlab في تدريسهم. وتشمل هذه البرامج علي حد سواء نظام الجبر المحوسب والقدرة علي توفير التصور مرئي له. (**Schlatter, 1999**). ومرونة هذه البرامج بتوفير المزيد من فرص التعامل مع الموضوعات الرياضية. ومع ذلك عارض الكثير من العلماء الاعتماد المتزايد على مثل هذه البرامج أمثال: (**e.g., Hennessy, Fung & Scanlon, 2001**) والسبب أن المغالاة في استخدامها قد يؤدي إلى الفهم السطحي للمسائل الرياضية حتى البسيط منها.

ويرى (Schlatter,1999) أن استخدام الماتلاب يهئ للطلاب واجهة رسومية تساعدهم في حل المشكلات الرياضية. أما (Cretchley, Harman, Ellerton, and Fogarty,2004) وجدوا في أبحاثهم الاستقصائية مع طلاب المرحلة الجامعية ، أن الطلاب أعربوا عن مشاعر إيجابيه حول استخدام matlab. وجدوا ان استخدام matlab له تأثير تعليمي قوي علي تعلم الطلاب في الرياضيات.

وقد أظهرت دراسة (**Cretchley et. Al,2004**) أن الطلاب كانوا قادرين علي مقارنه وتصنيف وتحليل الأخطاء ، ودعم الطلاب الضعاف في حل المشكلات. وأسفرت دراستهم عن تحسين اتجاهات الطلاب وثقتهم في الرياضيات.

وقد أوضحت دراسة أخرى أن الطلاب الذين يستخدمون برامج رياضيه مثل matlab يؤدون أفضل من الطلاب الذي ليس لديهم مثل هذه المهارة. (**Horton, Storm, & Leonard, 2004**) ودعت بعض الدراسات إلى ان يكون لدي الطلاب ما يكفي من المعرفة حول استخدام matlab ويجب علي المعلمين معرفه البرنامج بشكل شامل واستخدامه بمرونة.(**Schlatter, 1999**).

أما (**Ittigson and Zewe, 2003**) فقد وجد أن ادخال التكنولوجيا الحاسوبية في تعلم المقررات الرياضية يجعل تعلمها ذو معنى بالنسبة للطلاب. ومن هذه البرامج آلات الحاسبة لبرامج جداول البيانات التي يمكن الوصول اليها بسهوله وبرنامج ميكروسوفت أكسل لاستخدام البرمجيات الرياضية المتطورة وبرنامج matlab ،

برنـامج ، Mathematica،وبرنـامج mathcad وغيرهـا الكثيـر لفهـم المواضـيع الرياضية والتي تسفر عن حلول عدديه أو تحليليه.

مميزات MATLAB:

وحدد (**Epurescu, 2016**) مميزات استخدام البرامج التعليمية المحوسبة فيما يلي:

١- تحفز المستخدمين على الاهتمام بكل ما جديد ، حيث أن البرامج المحوسبة لا ينقطع فيها المتعلم عن المشاركة والإثارة.
٢- تقلل الأنشطة المحوسبة من الأنشطة الروتينية.
٣- تحفز الخيال ، وخاصة من خلال الألعاب.
٤- تطوير قدرات المستخدمين على الابتكار ومهارات صنع القرار.
٥- تطوير التفكير المنطقي ، والذي يتميز بالعمق والسرعة لدى المستخدمين.
٦- ان معرفة ما تطلبه من الكمبيوتر يفرض على المستخدم ممارسة مهارات تفكير عليا.
٧- يمكن محاكاة الظواهر الطبيعية على شاشة الكمبيوتر والتي يصعب تكرارها في الحياة.
٨- يحسن الأداء لدى المستخدمين من خلال تقديم مجموعة كبيرة ومتنوعة من الأمثلة المتسلسلة والمترابطة.
٩- يؤدي الى تحفيز الابتكار والتطبيق ، والمشاركة، وتوقع ما يتعلمه الفرد.
١٠- يدرب المتعلمين على تنمية روح التعلم الذاتي.
١١- التعلم يحدث في جو شخصي ، دون تدخل عواطف او اضطرابات سلوكية تسببه العوامل البيئية الخارجية.
١٢- تقدر النتائج التي يحرزها المستخدمين بشكل موضوعي.

والماتلات يتميز بالخصائص السابقة بالإضافة إلى ما يلي: (**العاني، النعيمي ، ٢٠٠٨**)

١. يحتوى على حزمة دوال جاهزة بالإمكان استخدامها في الحزمة لتنفيذ المهام المطلوبة.
٢. يحتوى على لغة برمجة بالإمكان استخدامها كلغة برمجة لتنفيذ المهام المطلوبة.
٣. يحتوى على حقل المحاكاة بالإمكان استخدامه لتصميم وتنفيذ المهام المطلوبة.
٤. يحتوى على كميات كبيرة من التطبيقات المتفرعة التي يمكن الاستفادة منها في مجالات مختلفة.
٥. لديه القدرة العالية على التعامل وحل كافة المشكلات والمهام المطلوبة باستخدام إمكانيات عالية.

٦. لديه مرونة عالية في التكيف والتوافق والتعامل مع لغات البرمجة والبيئات الأخرى لتسهيل العمل.
٧. وله القدرة على التحديث الذاتي عبر شبكة الانترنت.
٨. لديه قدرة عالية في التعامل مع الرسومات والمخططات والتكيف حسب نوعية العينة وحجمها.

أما (**Padmanabhan & Pavel, 2016**) فقد حدد مميزات الماتلاب في ما يلي:

٩. يعتبر الماتلاب أداة رائعة لتعليم الطلاب المعادلات التفاضلية بشكل أفضل.
١٠. يعتبر الماتلاب أداة تعليمية أفضل من استخدام الانترنت في تعليم الرياضيات حيث أن استخدام الانترنت والبحث على الأداة المثلي لتعليم الرياضيات يحتاج الكثير من الوقت ويواجه الطلاب فيه العديد من الصعوبات ، أما الماتلاب فأنه يوفر بيئة محوسبة تجعل كل البرامج التعليمية متوفرة في مكان واحد..
١١. إحدى ميزات المرئيات الرائعة المتوفرة في MATLAB تسمى GUIDE، وهي بيئة تصميم واجهة مستخدم رسومية (MATLAB).ويمكن تفعيلها بكتابة guide في واجهة الماتلاب.

لماذا ينبغي اختيار الماتلاب لتعليم الرياضيات : (السحيباني ، ٢٠٠٨)

١- تتميز لغة الماتلاب بالمرونة والسهولة.
٢- ماتلاب وسيلة تعليمية ممتازة.
٣- توافر الدوال المفيدة للمتخصصين.
٤- سعة الانتشار.
٥- ماتلاب لغة المستخدم المحترف.
٦- ماتلاب لغة مفسرة لا مصنفة.

مكونات الماتلاب:

تتكون بيئة ماتلاب من خمسة أجزاء رئيسية هي : (**السحيباني ، ٢٠٠٨**)

١- **لغة ماتلاب الأساسية.** وتتضمن الدوال الرياضية والبلاغات الشرطية وقواعد البرمجة التي تتيح للمستخدم التعامل مع أنواع مختلفة من البيانات أهمها المصفوفات.
٢- **بيئة عمل ماتلاب**. وهي عبارة عن مجموعة الأدوات والوسائل التي يتعامل معها مستخدم ماتلاب؛ فمنها أدوات تساعد على التحكم في المتغيرات، وأدوات تسمح باستيراد وتصدير البيانات، وأخرى لتطوير وإدارة البرامج المكتوبة بلغة ماتلاب.

٣- **التعامل مع الرسوم البيانية**. ويتضمن أوامر لرسم البيانات في بعدين أو ثلاثة، ومعالجة الصور، وعرض الصور المتحركة وتحويلها إلى أفلام. ويتضمن هذا الجزء كذلك أوامر تحدد الطريقة التي يتم بها عرض الرسوم وبناء واجهات رسومية للتطبيقات.

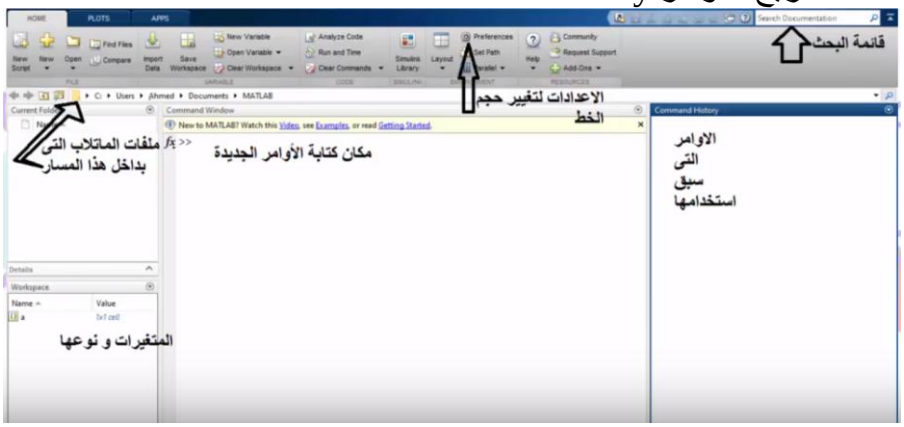
٤- **مكتبة الدوال الرياضية**. وتتضمن مجموعة واسعة من الخوارزميات الحسابية تتراوح من الوظائف الأولية مثل الجمع إلى المعقدة مثل معكوس المصفوفة.

٥- **واجهة تطبيق ماتلاب**. وتسمح بكتابة برامج بلغة Cأو برامج بلغة Fortran يمكن أن تتفاعل مع ماتلاب، أو تحويل برامج ماتلاب إلى لغة Cأو لغة .Fortran

واجهة برنامج ماتلاب:

تتسم واجهة البرنامج (يطلق عليها سطح المكتب) بالسهولة لتعامل معها، حيث يتم تقسيم سطح المكتب إلى ثلاث مناطق رئيسة هي :

١- المجلد الحالي Current Folder
٢- نافذة الأوامر.Command Window
٣- منطقة العمل.Workspace
٤- تاريخ الأوامر.Command History



١- المجلد الحالي Current Folder: تسمح بعرض مجلدات المشروع الحالي وملفاته.

٢- نافذة الأوامر : Command Window

حيث يتم إدخال المدخلات Inputs والأوامر Commands ويعمل الماتلاب على تحليل تلك البيانات ومدى مطابقة المدخلات للوظيفة المطلوبة منه ، حتى تحصل على النتائج في نفس الشاشة.

٣- منطقة العمل Work Space:

حيث يقوم الماتلاب بتسجيل المدخلات Inputs والمخرجات Outputs في هذه الشاشة.

٤- **نافذة تسجيل الأوامر:** يتم تسجيل كل ما يقوم به المستخدم على برنامج الماتلاب على هذه النافذة.

المهارة:

يقصد بالمهارة (عدة معان مرتبطة، منها: خصائص النشاط المعقد الذي يتطلب فترة من التدريب المقصود، والممارسة المنظمة، بحيث يؤدى بطريقة ملائمة، وعادة ما يكون لهذا النشاط وظيفة مفيدة. ومن معاني المهارة أيضا الكفاءة والجودة في الأداء. وسواء استخدم المصطلح بهذا المعنى أو ذاك، فإن المهارة تدل على السلوك المتعلم أو المكتسب الذي يتوافر لها شرطان جوهريان، أولهما: أن يكون موجها نحو إحراز هدف او غرض معين، وثانيهما: أن يكون منظما بحيث يؤدي إلى إحراز الهدف في أقصر وقت ممكن. وهذا السلوك المتعلم يجب أن يتوافر فيه خصائص السلوك الماهر .(**عبد الفتاح ، ٢٠١٩ ، ص ص ٤٦-٤٩**)

أو هي قدرة الفرد على أداء أنواع من المهام العلمية بكفاءة عالية بحيث يقوم الفرد بالمهمة بسرعة وبدقة وإتقان مع اقتصاد في الوقت والجهد (**اللولو ، ٢٠٠١، ١٥**)

وتتحدد مواصفات المهارة في ثلاث محكات تتمثل في-: (صحة الأداء – سرعة الأداء – دقة الأداء(ومن هنا نجد أن توجيه اهتمام كاف نحو التدريب على المهارات أمر له ضرورته ومبرراته، فتنمية المهارات الذهنية يساعد الفرد على الإدراك وتجنب الأخطاء، كما يتطلب تنمية المهارات الذهنية التدريب والمران على استخدام الأساليب الفكرية الصحيحة ونقد الفكر الخطأ بإظهار مواطن الضعف فيه مما يؤدي إلى دقة التفكير واتساقه وعدم تناقضه) (**عمران وآخرون ، ٢٠٠٤ ، ٢٠**)

ومن هنا نجد التوجه الحديث لاكتساب المهارات، هو التوجه إلى التدريب لاكتساب المهارات، ولتنمية المهارات، ودليله ما نرى من دفع مبالغ طائلة مقابل تلك الدورات، سواء بالحضور المباشر أو من خلال الإنترنت أو على القنوات الفضائية. وأن البحث عن المهارات والتدريب عليها يزيد المدارك العقلية التي تكبر بالمران وتتقلص بالترك والإهمال (**صادق ، ٢٠٠٥ ، ٣٤**)

وأورد (**عمران وآخرون ، ٢٠٠٤ ، ٢٣**) مبادئ تعلم المهارات فيما يلي:

١- يعتمد تعلم المهارات على كل من المنطق العلمي الصحيح والتدريب الفني الجاد، وهو ما يقود إلى سرعة تعلم المهارات مع اقتصاد في كل من المجهود العقلي والبدني.
٢- الممارسة، فالممارسة العملية العلمية ركن من أركان فن اكتساب المهارات.
٣- توفير فرصه للممارسة تتلاءم مع نوعية ومتطلبات المهارة المطلوبة.
٤- توزيع فترات الممارسة بدلاً من تجميعها.
٥- سرعة الأداء أولاً ثم الترقية فيه.

وتمر مرحلة تعلم المهارة في ثلاث مراحل:**(samhoon, 2010, 37)**

١- **المرحلة الأولى مرحلة التجريب**: عندما تمارس المهارة لأول مرة قد لا تحسنها بل تبدو غريبة وغير متناسقة، وكلما كانت الرغبة في تعلم واكتساب المهارة كان التعلم أسرع والانتقال للمرحلة الثانية.
٢- **المرحلة الثانية مرحلة التطبيق**: وكلما زاد تطبيق المهارة وتجريبها أكثر اقتربت من الإتقان وكانت النتائج أفضل.
٣- **المرحلة الثالثة مرحلة التلقائية**: وفي هذه المرحلة تجري الأمور بتلقائية ونفتح باب الإبداع ولا يتطلب الأمر منك حتى التفكير فيما تقوم به من مهارات، لأنها تأتي بشكل تلقائي.

أما (**التكريتي ،٢٠٠١، ٢٣**)و (**الفقي ، ٢٠٠٨، ٣٣**) فقد قسم مراحل المهارة وفقاً لعلم البرمجة اللغوية العصبية إلى :

١- **مرحلة اللاوعي بعدم القدرة**: ليس لدى الفرد العلم بعدم قدرته على أداء المهارة ويتصور بالخطأ قدرته عليها.
٢- **مرحلة الوعي بعدم القدرة** : يجرب الفرد فيجد نفسه غير قادر على أداء المهارة.
٣- **مرحلة الوعي بالقدرة** : تمرن الفرد فأصبح يعي بقدرته على أداء المهارة.
٤- **مرحلة اللاوعي بالقدرة** : فبإعادة تكرار القدرة مرات عديدة ، يمارسها الفرد دون وعي بها لأنها تحولت إلى عادة.

المهارة في استخدام برنامج الماتلاب في حساب التفاضل والتكامل:

والدراسة الحالية تهتم بالمهارة في استخدام برنامج الماتلاب في حل مسائل التفاضل والتكامل وتكونت هذه المهارة من المهارات الفرعية التالية :

(١) مهارة استخدام الماتلاب بشكل عام:

- التعامل مع الشاشات المتوفرة في الماتلاب.
- استخدام الأمر CLC.
- إجراء العمليات الرياضية الأساسية بالماتلاب.

- ❖ إجراء عمليات الرفع لأس بالماتلاب.
- ❖ أيجاد قيم الزوايا المثلثية بالماتلاب.
- ❖ استخدام الفاصلة المنقوطة بالماتلاب.
- ❖ توظيف استخدام علامة النسبة المئوية بالماتلاب.
- ❖ استخدام العمليات والحروف الخاصة الشائعة الاستخدام في الماتلاب
- ❖ استخدام المتغيرات والثوابت الخاصة بالماتلاب.
- ❖ استخدام المتغيرات والتعامل معها بالماتلاب.
- ❖ استخدام الأوامر المختلفة في الماتلاب.
- ❖ التعامل واستخدام الملفات الميمية بالماتلاب.
- ❖ التعرف على البيانات المدخلة لبرنامج الماتلاب.
- ❖ استخدام عوامل التشغيل الحسابية والمنطقية بالماتلاب.

(٢) مهارة استخدام الماتلاب في حل المعادلات الرياضية:

- ❖ استخدام الأمر solve
- ❖ إيجاد جذور المعادلة كثيرة الحدود.
- ❖ إيجاد جذور المعادلة الأسية.
- ❖ إيجاد القيمة العددية للمعادلة المعطاة.
- ❖ التعويض عن قيم المتغير بالمعادلة باستخدام الأمر Subs

(٣) مهارة رسم المعادلات الرياضية باستخدام الماتلاب:

- ❖ استخدام الأمر fplot لرسم الدالة بالماتلاب.
- ❖ رسم منحنى الدالة على شكل نقاط.
- ❖ تسمية محاور الرسم البياني لمنحنى الدالة.
- ❖ وضع عنوان للرسم البياني لمنحنى الدالة.
- ❖ إنشاء شبكة تربيعية على محاور الرسم البياني لمنحنى الدالة.
- ❖ استخدام الأمر plot لرسم علاقة بين x ,y
- ❖ استخدام الأمر Ezplot لرسم منحنى الدالة المعطاة.

(٤) مهارة اشتقاق الدوال الرياضية باستخدام الماتلاب:

- ❖ استخدام الأمر diff لإيجاد المشتقة الأولى للدالة كثيرة الحدود.
- ❖ استخدام الأمر Simple لتبسيط الناتج.
- ❖ إيجاد المشتقة للدالة الكسرية.
- ❖ إيجاد المشتقة للدالة الجذرية.
- ❖ إيجاد المشتقة لحاصل ضرب دالتين.

- ❖ إيجاد المشتقة لحاصل قسمة دالتين.
- ❖ إيجاد المشتقة للدالة الأسية.
- ❖ إيجاد المشتقة لدالة ln
- ❖ إيجاد المشتقة لدالة اللوغارتيم الطبيعي e^x
- ❖ إيجاد المشتقة للدالة الكسرية الأسية.
- ❖ إيجاد المشتقة لحاصل قسمة دالتين أسيتين.
- ❖ إيجاد المشتقة لحاصل ضرب دالتين أسيتين.
- ❖ إيجاد ميل المستقيم من معادلته.
- ❖ تحديد تحدب وتقعر منحنى الدالة المعطاة.
- ❖ إيجاد القيمة العظمى والصغرى لدالة المعطاة.
- ❖ حساب المشتقات العليا للدوال المعطاة.
- ❖ تحديد فترات تنقاص وتزايد الدوال المعطاة.

(٥) مهارة تكامل الدوال الرياضية باستخدام الماتلاب:

- ❖ استخدام الأمر int لحساب التكامل للدوال.
- ❖ حساب التكامل للدوال الأسية.
- ❖ حساب التكامل المحدود من صفر الى مالانهاية للدوال الأسية.
- ❖ حساب التكامل بعد تبديل حدي التكامل.
- ❖ حساب التكامل بحدود تكامل متساوية.
- ❖ إثبات أن التكامل المحدود يمكن التعبير عنه كمجموع تكاملين محدودين.
- ❖ استخدام الأمر subs للتعويض عن قيم المتغير في نتيجة التكامل.
- ❖ التعويض عن قيم المتغير الناتج من التكامل بقيم متصلة من ...إلى .....
- ❖ حساب التكامل لحاصل ضرب دالتين أحداهما مشتقة الأخرى.
- ❖ حساب تكامل الدالة الكسرية ١/x
- ❖ حساب تكامل قوس مرفوع لقوة ومضروب في مشتقة ما بداخل القوس.
- ❖ حساب التكامل للدوال المثلثية.

الدراسات السابقة

أولا برنامج الماتلاب:

وجد (**Mark and Hanson,1992**) أن اتجاهات الطلاب تجاه برنامج البرمجيات تتأثر بشكل كبير بخبراتهم فيها. وخلصوا إلى أن الخبرة العالية تقلل من الفروق بين الاتجاهات وقدرات الطلاب والطالبات في البرامج الحاسوبية.

وقد توصل (**Ponidi and Alhadi,1999**) أن البرامج التعليمية بمساعده الحاسوب مفيدة في حل ومقارنة وتطور الحلول. وذكروا أن الماتلاب كان البرنامج الأكثر فعالية في هذه المسألة ، وأصبح المناخ التعليمي أكثر متعة وفائدة للطلاب في تعلم المقررات الرياضية.

وقد أظهرت دراسة (**Cretchley et. Al,2004**) أن الطلاب كانوا قادرين علي مقارنه وتصنيف وتحليل الأخطاء ، ودعم الطلاب الضعاف في حل المشكلات. وأسفرت دراستهم عن تحسين اتجاهات الطلاب وثقتهم في الرياضيات.

أما دراسة (**Bauer and Kenton,2005**) فقط أعربوا عن بعض المخاوف بشأن استخدام البرامج الحاسوبية وأوصي بأن المعلمين ينبغي أن يخصصوا المزيد من الاهتمام علي مستويات المهارات الطلابية واعتماد الطلاب علي استخدام البرامج. قد يشعر العديد من المعلمين أن الطلاب كلما كانوا أكثر اعتمادا على التكنولوجيا في تعليمهم يكونوا غير قادرين علي إتقان المواضيع الأساسية في مسارهم التعليمي.

دراسة (**Mehmet , 2008**) والتي استهدفت قياس العلاقة بين الذكور والاناث واتجاهات الطلاب (من الجنسين) وخبرتهم (معرفتهم السابقة) في تطبيق الحاسوب في الأنظمة الجبرية. ومن الأنظمة الحاسوبية المستخدمة برنامج الماتلاب ، واعتبرته الدراسة من أفضل البرامج الحاسوبية المستخدمة في تعليم الجبر .وقد تم استخدام ثلاثة مجموعات من الطلاب الذين يدرسون مقرر التفاضل والتكامل من ولاية وجامعة وكلية واحدة وكانت الثلاث مجموعات من الطلاب الذين يدرسون مقرر التفاضل والتكامل (١) ، وقد تم استخدام برنامج الماتلاب على نظام واسع في تدريسهم. وقد توصلت الدراسة إلى الفروق بين الجنسين لا ترتبط بالاتجاهات ولا بخبرتهم ببرنامج الماتلاب . وكشفت الدراسة عن وجود ارتباط إيجابي طفيف بين اتجاهات الطلاب ، وخبرتهم ببرنامج الماتلاب. وتبين الآثار المترتبة علي هذه الدراسة ان المعلمين الذين يستخدمون matlab في تعليمهم وممارساتهم بالفصول الدراسية تولي اهتماما لكيفيه استخدام الطلاب له ، والعقبات التي تواجههم للتغلب عليها والنجاح في استخدامه.

ودراسة (**Liang & Pan , 2009**) التي استهدف قياس أثر طريقة تعتمد على الماتلاب في تدريس التفاضل والتكامل برياضيات الأعمال ، والتي توصلت إلى أن الماتلاب يوفر جهد الطلاب في تعلم قوانيين التفاضل والتكامل ويسهل عليهم تطبيق قوانيين التفاضل والتكامل على الدوال الرياضية.

وكذلك دراسة (**الجدري** ، ٢٠١٠) وهدفت الدراسة إلى التعرف على أثر استخدام برنامج ماتلاب على تحصيل طلاب كلية التربية تخصص الرياضيات. وتكونت عينة الدراسة من (٨٤) طالب وطالبة من طلاب المستوى الثالث ، وتم تقسيم العينة إلى مجموعتين (تجريبية (٤٢) ، وضابطة (٤٢) ، وقد أسفرت نتائج الدراسة عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي لصالح المجموعة التجريبية.

استهدف دراسة (**ذهب ،٢٠١١**) قياس تأثير استخدام تقنيات الحاسوب في زيادة معلومات الطلبة في إجراء تجربة ربط المقاومات المختلط. وقد استخدمت المحاكاة عن طريق برنامج الماتلاب. تضمن مجتمع البحث طلبة المرحلة الأولى في قسم الكهرباء للعام الدراسي ٢٠١٠/ ٢٠١١. أما العينة فتضمنت (٤٠) طالب وطالبة تم اختيارهم عشوائيًا قسموا إلى مجموعتين ضابطة وتجريبية تكونت كل منها من (٢٠) طالبًا وطالبة إذ تم اعتماد البحث التجريبي بإجراء التجارب بالطريقة التقليدية وبطريقة الحاسوب مع استخدام الاختبار القبلي والبعدي لكلا المجموعتين. \\ أظهرت نتائج البحث استفادة المجموعة التجريبية من استخدام تقنيات الحاسوب حيث ظهرت فروق إحصائية ذات دلالة معنوية باستخدام المختبر الإحصائي (T- Test) وكانت قيمة (t) المحسوبة (١٠.٦) وهي أكبر من القيمة الجدولية (٢.٤) على مستوى الأهمية (٠.٠١) ودرجة الحرية (٢.٨) وبذلك رفضت الفرضية الصفرية التي تقول بعدم وجود تلك الفروق وقد ظهرت أيضًا زيادة في المتوسط الحسابي لكلا المجموعتين مما يفسر استفادة الطلبة من محتوى الدرس سواء بالطريقة التقليدية أو باستخدام الحاسوب. \\ من خلال نتائج البحث تبين أن استخدام النمذجة لتجارب مختبر الدوائر الكهربائية من خلال برنامج "mat lab" قد عزز من تعليم الطلبة للتجربة. وعليه يوصي الباحثون بتوظيف هذه التقنية سواء على صعيد استخدامها كبرامج مساندة إلى جانب الطريقة التقليدية (الأداء العملي للتجربة باستخدام المكائن والأجهزة والمعدات) أم أن تكون بمثابة وسيلة تعلم ذاتي للطلبة تتيح إمكانية تكرار التجربة (خارج المختبر) وكذلك التحقق من نتائجها.

أما (**Pruski and Friedman, 2014**) في تحديثهم لمقرر يدرسه المبتدئين من الطلاب بالمستوى الأول بالكلية ، والذي دمج الفيزياء القائمة علي التفاضل والتكامل

مع برمجه الكمبيوتر من خلال تطبيق النمذجة الرياضية(بالماتلاب). بحيث يمكن أن تكون بمثابه نموذج لمقررات مماثلة في مؤسسات الأخرى.

ودراسة (**العلوني ، ٢٠١٧**) التي هدفت التعرف على فاعلية تدريس وحدة المتجهات باستخدام برنامج ماتلاب مع السبورة الذكية على التحصيل وتنمية مهارات القدرة المكانية والذات الرياضياتية لدي طالبات الصف الثالث الثانوي ، والتي توصلت إلى التأثير الإيجابي على تحصيل الطالبات وعلى تنمية القدرة المكانية لديهن وتنمية الذات الرياضياتية.

ودراسة (**Eyasu; Michael & Mulugeta,2018**)والتي استهدف قياس مدى تعزيز استخدام الماتلاب لتعلم وفهم المفاهيم بالمعادلات التفاضلية عديدة المتغيرات بجامعة WOLKITE. تم إجراء مجموعة من التجارب شبه البحثية وتصميم دراسة حالة غير متكافئة في جامعة Wolkite لاستقصاء التعلم المدعوم بـ MATLAB وفهم الطلاب للرياضيات التطبيقية II باستخدام أربعة مناهج تعليمية مقارنة مختلفة: MATLAB المدعومة بطريقة المحاضرة التقليدية ، وطريقة MATLAB التعاونية المدعومة ، والطريقة التعاونية فقط ، وطريقة المحاضرة التقليدية فقط. تم اختيار أربعة فصول من مجموعتي الهندسة الميكانيكية ١ و ٢ ، وطلاب هندسة الملابس وهندسة النسيج عن طريق أخذ عينات عشوائية بسيطة من ثمانية أقسام. تم اعتبار المجموعات الثلاثة الأولى مجموعات علاجية وتم تعيين القسم الرابع "هندسة النسيج" كمجموعة مقارنة. تضم الأقسام ٣٠ و ٢٩ و ٣٥ و ٣٢ طالبًا على التوالي. أظهرت نتائج الدراسة أن هناك فرقًا كبيرًا في فهم الطلاب بين مجموعات من الطلاب الذين يتعلمون من خلال المنهج التعاوني المدعوم من MATLAB وأساليب التعلم الأخرى. وبالتالي ، توصي الدراسة بأن تصبح هذه الطريقة من الأساليب المحتملة التي تتبعها الجامعات من أجل تحسين فهم الطلاب للمفاهيم.

ثانياً: دراسات على تنمية المهارات الحاسوبية:

دراسة (**عابد و عسقول ، ٢٠٠٧**) والتي هدفت إلى الكشف عن فاعلية برنامج مقترح في تنمية مهارات البرمجة لدى معلمي التكنولوجيا بغزة ، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي والمنهج البنائي والمنهج شبه التجريبي ، وتكونت عينة الدراسة من (٢٠) معلما ومعلمة من معلي تكنولوجيا التعليم بغزة ، وتكونت أدوات الدراسة من اختبار معرفي لقياس مدى اكتساب المعلومات العلمية لمهارة البرمجة ، وبطاقة ملاحظة لقياس مستوى المهارة العملية للغة البرمجة لدى عينة الدراسة ، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق في اكتساب المهارة العلمية والعملية للغة البرمجة لصالح التطبيق البعدي ، وإلى فاعلية البرنامج لتنمية مهارة البرمجة لدى عينة الدراسة.

توجد العديد من الدراسات التي أثبتت فاعلية الوسائط المتعددة وأثرها الإيجابي على تنمية المهارات المختلفة ومنها دراسة (**الصواف ، ٢٠٠٤**) و (**أبو زيد ، ٢٠١٠**) و (**السيد ، ٢٠١١**) و (**Rebecca,2010**).

دراسة (**عسكر و حسن ، ٢٠١١**) التي هدفت التعرف على تأثير برنامج (فوتوشوب) في تنمية مهارة تصميم الوسائل التعليمية (المطبوعات) في مادة التقنيات التربوية لطلبة المرحلة الثانية / قسم التربية الفنية/ كلية التربية الأساسية/ جامعة ديالي للعام الدراسي ٢٠٠٩/ ٢٠١٠.استخدم الباحثان المنهج التجريبي ذي تصميم المجموعتين (الضابطة – التجريبية) وذات الاختبارين القبلي والبعدي لتحقيق هدفا البحث. وقد اختيرت عينة البحث من طلبة المرحلة الثانية/ قسم التربية الفنية للعام الدراسي ٢٠٠٩/ ٢٠١٠.حيث تم توزيع العينة عشوائيا إلى مجموعتين الأولى تجريبية مكونة من (١٠) طالبا وطالبة درست باستخدام برنامج (فوتو شوب) والثانية ضابطة مكونة من (١٠) طالبا وطالبة ودرست بالطريقة التقليدية. قام الباحثان بإعداد استمارة تقويم الأداء المهارى للتصاميم المنجزة من قبل المجموعتين، تكونت الاستمارة من (١٠) فقرات، وقد حدد الباحثان الدرجة المعيارية معيارا للقياس والملاحظة (تقدير الدرجات) ب (٥) درجات وزعت لتمثل (١) ضعيف، (٢) متوسط، (٣) جيد، (٤) جيد جدا، (٥) امتياز، وقد حددت الدرجة الكلية للاستمارة بـ (٥٠) درجة، إذ يحصل الطالب على (٥٠) درجة بعد تقويم أدائه على المنجز الواحد، حيث يتطلب من أفراد العينة أداء عملين من الوسائل التعليمية المصممة طباعيا. توصلت نتائج الدراسة أن استخدام برنامج (فوتو شوب) له تأثير في الأداء المهارى في تصميم الوسائل التعليمية (المطبوعات) أكبر من التأثير الذي تركته الطريقة الاعتيادية المتبعة في تدريس مادة التقنيات التربوية.

ودراسة (**سويدان ومهنا والمصري ، ٢٠١٤**) والتي هدفت إلى قياس أثر اختلاف أساليب تتابع عرض المهارة باستخدام الوسائط المتعددة في تنمية مهارات الرسومات التعليمية لدى طلاب كلية التربية بسوريا ، وتوصلت الدراسة إلى تفوق المجموعة التجريبية الثانية التي درست بأسلوب (عرض جزئي – متبوع بعرض كلي) على المجموعة التجريبية الأولى التي درست بأسلوب (عرض كلي – متبوع بعرض جزئي) في التحصيل والمهارة الأدائية في الرسومات التعليمية.

إجراءات الدراسة

منهج الدراسة: استخدمت الباحثة المنهج شبه التجريبي نظرًا لملاءمته للدراسة الحالية.

عينة الدراسة: تتكون عينة الدراسة من (٨٠) طالبة تخصص رياضيات بجامعة أم القرى للفصل الدراسي الأول للعام الجامعي ١٤٣٩-١٤٤٠هـ. وتم تقسيمهم عشوائياً إلى مجموعتين تجريبية عددها (٤٠) طالبة وضابطة عددها (٤٠) طالبة.

أدوات الدراسة:

المرحلة الأولى: إعداد مواد المعالجة التجريبية، وتتطلب ذلك إتباع الإجراءات التالية:

١- الاطلاع على الدراسات والبحوث السابقة التي استخدمت برنامج الماتلاب كوسيلة تعليمية في تدريس فروع الرياضيات، وذلك للاستفادة منها في تصميم أدوات الدراسة.

٢- تصميم دليل استخدام برنامج الماتلاب في دراسة التفاضل والتكامل.

٣- تتضمن الدليل ما يلي:

- الأهداف العامة لاستخدام الدليل.
- الأهداف الخاصة لاستخدام الدليل.
- الوسائل التعليمية الواجب توافرها في أثناء تدريس التفاضل والتكامل باستخدام الماتلاب.
- البرنامج الزمني لاستخدام برنامج الماتلاب في تدريس التفاضل والتكامل.
- محتوى الدليل ، ويتضمن
  - أساسيات برنامج الماتلاب.
  - استخدام برنامج الماتلاب في حل المعادلات الرياضية.
  - استخدام الماتلاب في رسم الدوال الرياضية.
  - استخدام برنامج الماتلاب في دراسة التفاضل وتطبيقاته.
  - استخدام برنامج الماتلاب في دراسة التكاملات المحدودة واللامحدودة.

المرحلة الثانية: إعداد مقاييس الأداء(أدوات الدراسة) وقد اقتصرت على:

١- **الاختبار التحصيلي**:

- ✓ ويتكون من (٣٠) سؤالاً (اختيار من متعدد) ، وقد مر الاختبار في تصميمه بعدة مراحل هي :
- ✓ تصميم الاختبار.
- ✓ تحكيم الاختبار من قبل عدد من المتخصصين ، وتم تعديل بعض العبارات.

- ✓ تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية عددها (١٥) طالبة ، لحساب ثبات وصدق الاختبار.
- ✓ حساب صدق الاختبار بطريقة المقارنة الطرفية ، وذلك بتطبيق الاختبار على (١٥) طالبة بجامعة أم القرى تخصص رياضيات ، وكانت الفروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠١)بين الدرجات العليا والصغرى.
- ✓ حساب ثبات الاختبار : قامت الباحثة بتطبيق الاختبار مرتين متتاليتين يفصل بينهما أسبوعان على عينة استطلاعية وعددها (١٥) طالبة تخصص الرياضيات بجامعة أم القرى. وبحساب معامل ألفا كرونباك باستخدام التحليل الإحصائي SPSS وجد أنه يساوي ٠,٨٦وهومعامل ثبات عالي.

٢- ولقياس مهارة المجموعة التجريبية في استخدام برنامج الماتلاب : صممت الباحثة أداتين لقياسها : إحداها لقياس الجانب المعرفي للمهارة والثانية لقياس الجانب الأدائي للمهارة ، وفيما يلي توضيح لكل أداة على حدة:

(١) اختبار معرفي في استخدام بيئة برنامج الماتلاب :

ويتكون من (٣٠) سؤال (اختيار من متعدد) ، وقد مر الاختبار في تصميمه بعدة مراحل هي :

- ✓ تصميم الاختبار وذلك باستخدام جدول المواصفات حسب أهداف محتوى بيئة الماتلاب ، حيث تم تقسيم محتوى بيئة الماتلاب إلى أربعة محاور (البيئة العامة للماتلاب (١٦ سؤال) ، البيئة الرسومية للماتلاب (٩ أسئلة) ، الملفات الميمية بالماتلاب (٣ أسئلة) ، البيانات في بيئة الماتلاب (٢ سؤال).
- ✓ تحكيم الاختبار من قبل عدد من المتخصصين ، وتم تعديل بعض العبارات.
- ✓ تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية دخلت مع المجموعة التجريبية في التدريب على البرنامج لضبط أدوات الدارسة وعددها (١٥) طالبة ، لحساب ثبات وصدق الاختبار.
- ✓ حساب صدق الاختبار بطريقة المقارنة الطرفية ، وذلك بتطبيق الاختبار على (١٥) طالبة ، وكانت الفروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠١)بين الدرجات العليا والصغرى.
- ✓ حساب ثبات الاختبار : قامت الباحثة بتطبيق الاختبار مرتين متتاليتين يفصل بينهما أسبوعان على عينة استطلاعية وعددها (١٥) طالبة. وبحساب معامل ألفا كرونباك باستخدام التحليل الإحصائي SPSS وجد أنه يساوي ٠,٩١وهومعامل ثبات عالي.

(٢) بطاقة ملاحظة الأداء في استخدام برنامج الماتلاب:

✓ تتضمن خمسة محاور كتالي: المحور الأول(استخدام برنامج الماتلاب بوجه عام ، ويتكون من (١٤) فقرة) ، المحور الثاني (استخدام الماتلاب لحل المعادلات الرياضية ، ويتكون من (٥) فقرات) ، المحور الثالث (رسم المعادلات الرياضية باستخدام الماتلاب ، ويتكون (٧) فقرات) ، المحور الرابع (مهارة اشتقاق الدوال الرياضية باستخدام الماتلاب ، ويتكون من (١٧) فقرة) ، المحور الخامس (تكامل الدوال الرياضية باستخدام الماتلاب ، ويتكون من (١٢) فقرة) ، وقد تم حساب صدق البطاقة عن طريقة المقارنة الطرفية وذلك بتطبيق البطاقة على (١٥) طالبة بجامعة أم القرى تخصص رياضيات ممن تدربوا على برنامج الماتلاب ، وكانت الفروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠١)بين الدرجات العليا والصغرى – وتم حساب ثبات البطاقة بتطبيقها مرتين متتاليتين يفصل بينهما أسبوعان على العينة الاستطلاعية. وبحساب معامل ألفا كرونباك باستخدام التحليل الإحصائي SPSS يوجد أنه يساوي ٠,٨٢ وهومعامل ثبات عالي.

النتائج وتفسيراتها

١. **<u>للإجابة عن الفرض الأول</u>** من فروض الدراسة ونصه (لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لطالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة .) ، فقد تم تطبيق الاختبار التحصيلي على مجموعتي الدراسة (الضابطة والتجريبية) ، وكانت النتائج والفروق ودلالتها كما يبينها الجدول التالي:

جدول (١) دلالة الفرق في الاختبار التحصيلي لمقرر تفاضل وتكامل لمجموعتي الدراسة (الضابطة والتجريبية)

المجموعة	التطبيق البعدي		التطبيق القبلي		التطبيق البعدي		
	المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
الضابطة	١٧.٣	١١.٥	١.٠٨	١.٣٨	٧٨	١٠.٧٦	٠.٠٥
التجريبية	٤٣.٤	١٠.١	١.٢٣	١.٣٣			
دلالة "ت" للاختبار القبلي للمجموعتين (الضابطة -التجريبية)					٧٨	-٠.٤٩	غير دالة

ونلاحظ من جدول (١) السابق أنه لا توجد دلالة للفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار القبلي وهذا يدل على تكافؤ المجموعتين قبل إجراء تجربة البحث ، أما نتائج التطبيق البعدي فقط أظهرت فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط المجموعة التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي لصالح المجموعة التجريبية، وهذا يدل على فاعلية استخدام

برنامج الماتلاب في تنمية التحصيل في مقرر التفاضل والتكامل لدى المجموعة التجريبية (التي درست مقرر التفاضل والتكامل باستخدام الماتلاب).

واتفقت النتيجة السابقة مع دراسة (**الجدري** ، ٢٠١٠) وهدفت الدراسة إلى التعرف على أثر استخدام برنامج ماتلاب على تحصيل طلاب كلية التربية تخصص الرياضيات. وتكونت عينة الدراسة من (٨٤) طالب وطالبة من طلاب المستوى الثالث ، وتم تقسيم العينة إلى مجموعتين (تجريبية (٤٢) ، وضابطة (٤٢) ، وقد أسفرت نتائج الدراسة عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي لصالح المجموعة التجريبية.

ودراسة (**Liang & Pan , 2009**) التي استهدف قياس أثر طريقة تعتمد على الماتلاب في تدريس التفاضل والتكامل برياضيات الأعمال ، والتي توصلت إلى أن الماتلاب يوفر جهد الطلاب في تعلم قوانيين التفاضل والتكامل ويسهل عليهم تطبيق قوانيين التفاضل والتكامل على الدوال الرياضية.

وترجع الباحثة هذا التحسن في تحصيل المجموعة التجريبية إلى سهولة استخدام برنامج الماتلاب ، والتشابه الكبير بين أومر برنامج الماتلاب ، والعمليات الرياضية التي نجريها على الدوال ، والخيارات المتعددة داخل برنامج الماتلاب ، وكذلك تميز أوامره بالاختصار مما يساعد الطالبة على حفظ الأمر وتنفيذه على البرنامج بسهولة، وكذلك يتميز الماتلاب بتعليماته التي تساعد المستخدم في كل خطوة داخل البرنامج ، وكذلك يتميز البرنامج بتصميم رسومات متنوعة للدوال مما يساعد الطالبة على دراسة منحنى الدوال بكل سهولة ، وكذلك قدرة الماتلاب على تمييز الخطأ في الكود المدخل بسهولة وطرح بدائل للتصحيح ، وقائمة help التي تعطي إرشادات لكيفية كتابة الدوال بالشكل الصحيح. يمكن التعديل على الأكواد المدخلة حسب التمرين المعطي من خلال استخدام الملفات الميمية بالماتلاب. ويمكن البرنامج بعد رسم الأشكال من تغيير لون و حجم الجسم المرسوم بواسطة شريط خاص للأدوات ، ويستخدم البرنامج في حل المعادلات الرياضية الصعبة.

٢. **للإجابة عن الفرض الثاني** : من فروض الدراسة ونصه (لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات التطبيق القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية على أداتي قياس مهارة استخدام الماتلاب ، لدى طالبات

مقرر التفاضل والتكامل بجامعة أم القرى) فقد تم تطبيق أداتي (الاختبار المعرفي وبطاقة الملاحظة) على المجموعة التجريبية ، وكانت النتائج والفروق ودلالتها كما يبنها الجدول التالي:

أولا : نتائج تطبيق الاختبار المعرفي لاستخدام برنامج الماتلاب :

جدول (٢) دلالة الفرق بين متوسطي التطبيق القبلي والبعدي للاختبار المعرفي لمهارة استخدام بيئة برنامج الماتلاب على المجموعة التجريبية.

المجموعة	التطبيق القبلي		التطبيق البعدي		التطبيق البعدي		
	المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
التجريبية	٤.٥	٣.٢	٥٠.٥	٥.٨	٣٩	٤٢	٠.٠٥

ونلاحظ من جدول (٢) أن الفرق بين متوسطي درجات التطبيق القبلي والبعدي في الاختبار المعرفي لاستخدام بيئة برنامج الماتلاب دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥).

وترجع الباحثة هذه النتيجة لأسباب منها :

(١) سهولة برنامج الماتلاب.
(٢) سهولة التعامل مع بيئة الماتلاب.
(٣) سهولة التعرف على الأكواد الخاصة به من قبل الطالبات.
(٤) التشابه الكبير بين لغة الماتلاب واللغة العادية.
(٥) أن دمج التكنولوجيا في تعليم الطالبات ييسر عليهم الكثير من الصعوبات التي تواجههن في تعلمهن.
(٦) أن دمج التكنولوجيا في التعليم هو طريقة تعليمية مثيرة للطالبات.
(٧) أن أوامر الماتلاب تتميز بالاختصار ، مما يسهل على الطالبة تذكرها.

ثانيا: نتائج تطبيق بطاقة الملاحظة لاستخدام برنامج الماتلاب :

وقد قامت الباحثة بملاحظة المجموعة التجريبية في تعاملهم مع برنامج الماتلاب وتطبيق قوانيين التفاضل قبل البرنامج وبعد تدريبهم عليه، وتم تسجيل النتائج والموضحة بالجدول التالي:

جدول (٣) دلالة الفرق بين متوسطي التطبيق القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة أداء المجموعة التجريبية في استخدام بيئة برنامج الماتلاب.

المجموعة	التطبيق القبلي		التطبيق البعدي		التطبيق البعدي		
	المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
التجريبية	٢.٤	١.٧	١١٩.٥	١١.٧	٣٩	٦٣	٠.٠٥

نلاحظ من الجدول السابق التحسن الكبير في مستوى الأداء العملي للطالبات في التعامل مع برنامج الماتلاب واستخدامه في تطبيق قوانيين التفاضل والتكامل.

وترجع الباحثة هذه النتيجة إلى عدد من الأسباب منها:

١- أن التدريب على برنامج الماتلاب كان مقسماً إلى محاور خمسة مما سهل اكتساب المهارات الفرعية لتطبيق برنامج الماتلاب في حل قوانيين التفاضل والتكامل.

٢- كان التدريب مجزءاً ، ولم يتم الانتقال من محور إلى أخر إلا بعد اتقان ٧٠% من المجموعة التجريبية لكل أجزاء المحور.

٣- كان يسبق التدريب العملي محاضرات نظرية تطبيقية ، مما سهل التدريب واكتساب المهارة.

٤- لأن التكنولوجيا وتطبيقاتها أصبحت لغة العصر ، وقريبة وفي متناول الطالبات وأساليبها تجذب الطالبات ، مما أدى إلى ارتفاع مستوى أداؤهم في استخدام الماتلاب.

٥- صعوبة مقرر التفاضل والتكامل على الطالبات مما عزز لديهن اللجوء إلى تعليم برمجيات تساعدهن على تذليل تلك الصعوبات.

<u>للإجابة عن السؤال الأول</u> :من أسئلة الدراسة ونصه (ما فاعلية استخدام برنامج ماتلاب (MATLAB) في تنمية تحصيل الطالبات بمقرر التفاضل والتكامل؟) ، فقد تم حساب حجم الأثر بتطبيق مقياس كوهين في حالة تساوي عدد العينة الضابطة والتجريبية وهي $\frac{2\,t}{\sqrt{df}}$

جدول (٤) قياس مدى فاعلية برنامج الماتلاب في تنمية تحصيل طالبات المجموعة التجريبية

قيمة "ت"	درجات الحرية	حجم الأثر
١٠.٧٦	٧٨	٢.٤

ومن الجدول السابق نستنتج أن حجم الأثر على تحصيل الطالبات في مقرر التفاضل والتكامل باستخدام الماتلاب كبير.

وتتفق النتيجة السابقة مع دراسة (**الجدري ، ٢٠١٠**) وهدفت الدراسة إلى التعرف على أثر استخدام برنامج ماتلاب على تحصيل طلاب كلية التربية تخصص الرياضيات. وتكونت عينة الدراسة من (٨٤) طالب وطالبة من طلاب المستوى الثالث ، وتم تقسيم العينة إلى مجموعتين (تجريبية (٤٢) ، وضابطة (٤٢) ، وقد أسفرت نتائج الدراسة عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين

متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي لصالح المجموعة التجريبية.

ودراسة (**العلوني ، ٢٠١٧**) التي هدفت التعرف على فاعلية تدريس وحدة المتجهات باستخدام برنامج ماتلاب مع السبورة الذكية على التحصيل وتنمية مهارات القدرة المكانية والذات الرياضياتية لدي طالبات الصف الثالث الثانوي ، والتي توصلت إلى التأثير الإيجابي على تحصيل الطالبات وعلى تنمية القدرة المكانية لديهن وتنمية الذات الرياضياتية.

وترجع الباحثة هذه النتيجة إلى العديد من الأسباب والتي منها :

١- شعور الطالبات بصعوبة مقرر التفاضل والتكامل عند تدريسه بالطريقة التقليدية.

٢- التدريس باستخدام الماتلاب مكن الطالبات من الكثير قوانيين التفاضل والتكامل

٣- سهولة التعامل مع البرنامج ، وسهولة كتابة كود المسائل.

٤- أن طرق التدريس التي تدمج التكنولوجيا تكون أكثر جاذبية للطالبات.

<u>للإجابة عن السؤال الثاني:</u> من أسئلة الدراسة والذي نصه (ما فاعلية استخدام برنامج ماتلاب (MATLAB) في تنمية مهارة استخدامه لدى طالبات مقرر التفاضل والتكامل بجامعة أم القرى ؟)

<u>أولا :</u> <u>لقياس فاعلية استخدام الماتلاب على تنمية الجانب المعرفي لدى عينة الدراسة</u> :

فقد تم حساب حجم الأثر بتطبيق مقياس كوهين في حالة التطبيق القبلي والبعدي لنفس المجموعة وهي $\frac{m2-m1}{\sqrt{\frac{\sigma2^2+\sigma1^2}{2}}}$، حيث m2و m1 هما متوسطي التطبيق القبلي والبعدي ، (σ) هو الانحراف المعياري كما هو موضح بالجدول التالي:

جدول (٥) قياس مدى فاعلية برنامج الماتلاب في تنمية المهارة المعرفية لاستخدامه لدى المجموعة التجريبية

المتوسط البعدي (m2)	المتوسط القبلي (m1)	الانحراف المعياري البعدي($\sigma2$)	الانحراف المعياري القبلي($\sigma1$)	حجم الأثر
٥٠.٥	٤.٥	٥.٨	٣.٢	٤.٦٨

ومن الجدول السابق نستنتج أن حجم الأثر كبير في تنمية الجانب المعرفي لمهارة استخدام برنامج الماتلاب لدى طالبات المجموعة التجريبية.

وترجع الباحثة أسباب هذه النتيجة إلى أن الطالبات لم يكن لديهن في التطبيق القبلي أية خلفية عن برنامج الماتلاب ، ولذا أصبحت الفروق بين التطبيق القبلي والبعدي ذات حجم أثر كبير، ورغبتهن الشديدة في تعلم البرنامج للاستفادة منه في تذليل صعوبة مقرر التفاضل والتكامل. والتشابه الكبير بين لغة الماتلاب واللغة العادية مما جعل الطالبات يتقن بيئة الماتلاب بشكل كبير.

ثانياً: لقياس فاعلية استخدام برنامج الماتلاب في تنمية الجانب الأدائي لمهارة استخدامه لدى عينة الدارسة:

فقد تم حساب حجم الأثر بتطبيق مقياس كوهين في حالة التطبيق القبلي والبعدي لنفس المجموعة (المجموعات المرتبط) وهي $\frac{m2-m1}{\sqrt{\frac{\sigma 2^2+\sigma 1^2}{2}}}$، حيث m2و m1 هما متوسطي التطبيق القبلي والبعدي ، (σ) هو الانحراف المعياري كما هو موضح بالجدول التالي:

جدول (٦) قياس مدى فاعلية برنامج الماتلاب في تنمية المهارة الأدائية لاستخدامه لدى المجموعة التجريبية

المتوسط البعدي (m2)	المتوسط القبلي (m1)	الانحراف المعياري البعدي($\sigma 2$)	الانحراف المعياري القبلي($\sigma 1$)	حجم الأثر
١١٩.٥	٢.٤	١١.٧	١.٧	١٤

ومن الجدول السابق نستنتج أن حجم الأثر كبير في تنمية المهارة الأدائية لاستخدام برنامج الماتلاب لدى طالبات المجموعة التجريبية.

وترجع الباحثة هذه النتيجة إلى العديد من الأسباب والتي منها :

١- لأن الطالبات لم يكن لديهن في التطبيق القبلي أي خلفية عن برنامج الماتلاب ، ولذا أصبحت الفروق بين التطبيق القبلي والبعدي ذات حجم أثر كبير.

٢- رغبة الطالبات في التدريب على برمجيات وبرامج تسهل عليهن فهم قوانيين التفاضل والتكامل.

٣- كون برنامج الماتلاب مجاني لكل منسوبي جامعة أم القرى ، فهذا يسر تنزيله على الأجهزة الخاصة للطالبات والتعامل مع البرنامج في أي مكان أو زمان يناسب الطالبات.

٤- الدورات المتاحة للتدريب على البرنامج بالأنترنت باللغة الإنجليزية ، وهذا جعل الطالبات يقبلن على التدريب لأنه باللغة العربية ويسهل عليهن الفهم والتطبيق.

التوصيات:

بعد إجراء هذه الدراسة ، ومن خلال تجربة الباحثة توصي بما يلي:

١. منهجة التدريب على برنامج الماتلاب وتطبيقه في كل مقررات الرياضيات.
٢. إقامة دورات تدريبية مكثفة لأعضاء هيئة التدريس تخصص رياضيات وفيزياء لتسهيل منهجة التدريب على الماتلاب.
٣. توفير دورات تدريبية باللغة العربية وتكون متاحة ومجانية لكل منسوبي الجامعة.
٤. توفير أكواد البرنامج في كتيبات للعضوات للطالبات ، حتى يسهل عليهن تطبيق البرنامج في تطبيق القوانيين الرياضية.

البحوث المقترحة:

من خلال تجربة البحث والاطلاع على الدراسات السابقة توصي الباحثة بإجراء العديد من البحوث الموضحة فيما يلي:

١- اجراء دراسة حول تأثير استخدام الماتلاب في تدريس فروع الرياضيات المختلفة.
٢- اجراء دراسة حول استخدام الماتلاب في محاكاة التطبيقات الرياضية.
٣- اجراء دراسة حول فاعلية استخدام الماتلاب في تدريس مقررات الرياضيات في المرحلة الثانوية.
٤- اجراء دراسة حول استخدام برنامج الماتلاب في محاكاة الأشكال الثلاثية الأبعاد.
٥- إجراء دراسات مقارنة بين استخدام برنامج الماتلاب في تدريس فروع الرياضيات المختلفة وطرق التدريس الأخرى.

المراجع

أولاً : المراجع العربية:

(١) Wiki،(٢٠١٩)،ماتلاب ، Available At: https://ar.wikibooks.org/wiki/%D9%85%D8%A7%D8%AA%D9%84%D8%A7%D8%A8

(٢) أبو زيد ، بشرى عبد الباقي . (٢٠١٠) فاعلية برنامج حاسوبي متعدد الوسائط لتنمية مهارات إنتاج البرمجيات لدى الطالبات المعلمات بكلية التربية النوعية في ضوء احتياجاتهن المهنية ، **رسالة ماجستير** ، معهد الدراسات التربوية ، جامعة القاهرة.

(٣) أحمد، نوال ابراهيم الطيب ، (٢٠١٦). العمليات على المصفوفات باستخدام الماتلاب ، **رسالة ماجستير** ، جامعة أم درمان الإسلامية، المملكة العربية السعودية.

(٤) التكريتي، محمد ،(٢٠٠١). **آفاق بلا حدود**، القاهرة: كندة للنشر والتوزيع، ط ٤.
(٥) الجدري ، علي سعيد أحمد ، (٢٠١٠). أثر استخدام برنامج ماتلاب في تحصيل طلبة كلية التربية للجبر الخطي ، **مجلة جامعة صنعاء للعلوم التربوية والنفسية** ، مج (٧) . ع (١) .ص ص ١٨٠ – ٢١٨.
(٦) السحيباني ، محمد إبراهيم محمد ، (٢٠٠٨) . **تدريس المبادئ الرياضية لطالب علوم الاقتصاد والإدارة باستخدام لغة الماتلاب**. Electronic copy available at: https://ssrn.com/abstract=3189239
(٧) السيد ، محمد محمد الصغير. (٢٠١١) ، فاعلية برنامج تدريبي متعدد الوسائط في إكساب معلم الكمبيوتر غير المتخصص المهارات الأساسية لإنتاج البرمجيات التعليمية في الجمهورية اليمنية ، **رسالة دكتوراة** ، معهد الدراسات التربوية ، جامعة القاهرة.
(٨) الصواف ، أحمد فتحي . (٢٠٠٤) ، أثر اختلاف نمط الوسائل المتعددة في برنامج الكمبيوتر على تنمية مهارات إنتاج البرمجيات وتصميم المواقع التعليمية على شبكة الإنترنت ، **رسالة دكتوراة** ، معهد الدراسات التربوية ، جامعة القاهرة.
(٩) العاني ، مزهر شعبان والنعيمي ، محمد عبد العال . (٢٠٠٨) . **الأساليب الإحصائية باستخدام حزمة MATLAB**، الأردن : دار وائل للنشر والتوزيع.
(١٠) العساف ، عبد الفتاح جمال و مزاهرة ، أيمن سليمان. (٢٠١٩). **مهارات الحياة** ، عمان (الأردن):إثراء للنشر والتوزيع.
(١١) العلوني، منيرة حميد . (٢٠١٧) ، فاعلية استخدام برنامج ماتلاب (MATLAB) مع السبورة الذكية على التحصيل وتنمية مهارات القدرة المكانية والذات الرياضياتية لدى طالبات الصف الثالث الثانوي ، **بحث مكمل لرسالة الماجستير** ، جامعة طيبة.
(١٢) الفقي، إبراهيم ،(٢٠٠٨)**نجاح بلا حدود**. مقطع فيديو. https://www.youtube.com/watch?v=FHsxq96cooU
(١٣) اللولو، فتحية .(٢٠٠٥) المهارات الحياتية المتضمنة في محتوى المناهج الفلسطينية للصفين الأول والثاني الأساسيين، **مؤتمر التربوي الثاني"الطفل الفلسطيني بين تحديات الواقع وطموحات المستقبل"** - كلية التربية، الجامعة الإسلامية-غزة.
(١٤) المغامسي ، فوزية ظويهر ، (٢٠١٦). الحاسب سيجعل تعليم الرياضيات ممتعاً ، **مجلة المعرفة** ، available at: http://www.almarefh.net/show_content_sub.php?CUV=446&Model=M&SubModel=140&ID=2720&ShowAll=On
(١٥) المغربي، عزة يوسف .(٢٠١٥) ، أثر استخدام برمجيات الحاسوب (الخطي و التشعيبي) في تدريس التفاضل و التكامل على تحصيل واتجاهات طلاب المستوى الأول الجامعي. متاحة على الرابط : http://khartoumspace.uofk.edu/handle/123456789/13529
(١٦) الهندي، خالد عبد الحميد ، (٢٠٠٧)، **مقدمة في البرمجة الماتلاب**. Available At: https://drive.uqu.edu.sa/_/kahindi/files/matlab.pdfحسين ، صابرين علي ، (٢٠١٣) . **مقدمة في الماتلاب** ، available at:

http://www.uobabylon.edu.iq/uobColeges/lecture.aspx?fid=5&lcid=35921

(١٧) ذهب، حياة فهد . (٢٠١١) ، أثر استخدام تقنيات الحاسوب في زيادة معلومات الطلبة في إجراء تجربة ربط المقاومات المختلط ، **مجلة كلية التربية الأساسية**، ع ٧٢ ، ص ص ٨٤٥ – ٨٦٤.

(١٨) سام هون ، (٢٠١٠) . **مهارتك الثمينة للتميز والإبداع** ، ترجمة : عودة ، مفيدة ناجي و القعيد ، إبراهيم بن حمد، بيروت: مؤسسة الريان للطباعة والنشر والتوزيع.

(١٩) سليمان، يس حميدة محمد ،(١٩٩٠)، دراسة تقويمية لمنهج التفاضل والتكامل للصف الثالث الثانوى العام وبرنامج مقترح لتطويره ، **رسالة ماجستير** : جامعة القاهرة.

(٢٠) سويدان، أمل عبدالفتاح أحمد و مهنا، رُلى محمد، المصري، سلوى فتحي محمود.(٢٠١٤)، أثر اختلاف أساليب تتابع عرض المهارة باستخدام الوسائط المتعددة في تنمية مهارات الرسومات التعليمية لدى طلاب كلية التربية في الجمهورية العربية السورية، **الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية**، متاحة على الرابط : https://search.mandumah.com/Record/788512

(٢١) صادق، محمد ،(٢٠٠٥). **علم نفس التربوي**. غزة. مكتبة جامعة الأقصى.

(٢٢) عابد ، عطايا يوسف عطايا و عسقول ، محمد عبد الفتاح (٢٠٠٧) .فاعلية برنامج مقترح لتنمية مهارة البرمجة لدى معلمي التكنولوجيا بغزة ، **رسالة ماجستير** ، الجامعة الإسلامية بغزة ، كلية التربية ، فلسطين.

(٢٣) عبد المجيد ، عاطف . (٢٠١٧) . المهارات ، **مجلة تنمية المراحل** ، ع (١٠١).

(٢٤) عبدالرحيم ، أحمد (١٩٩٧). فعالية التعليم بمساعدة الحاسوب في تحصيل الطلاب الجامعيين في مادة التفاضل والتكامل . اتجاهات التربية وتحديات المستقبل . **المؤتمر التربوي الأول** ، سلطنة عمان ، مج٤، ٣٤٥- ٣٦٣.

(٢٥) عبيد ، وليم. (٢٠٠٤). **تدريس الرياضيات لجميع الاطفال في ضوء متطلبات المعايير وثقافة التفكير**، عمان (الأردن) : دار المسيرة للطباعة والنشر.

(٢٦) عسكر ، نجم عبد الله و حسن ، عمار فاضل .(٢٠١١) . تأثير برنامج الفوتوشوب في تنمية مهارة تصميم الوسائل التعليمية(المطبوعات) ، **مجلة الآداب** ،كلية الآداب ، جامعة بغداد، ع (٩٦) ، ص ص ٦٠٧-٦٣٤.

(٢٧) عمران ، تغريد و الشناوي ، رجاء و صبحي ، عفاف . (٢٠٠٤) . **المهارات الحياتية** ، القاهرة : زهراء الشرق.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

(28) Anonymous,(2019). **Matlab** .Available at : http://www.viid.de/Matlab.htm ,

(29) Bauer, J., & Kenton, J. (2005). Toward technology integration in the schools: Why it isn't happening. **Journal of Technology and Teacher Education**, 13(4), 519-547.

(30) Cretchley, P., Harman, C., Ellerton, N., & Fogarty, G. (2004). Computation, exploration, visualization: Reaction to Matlab in first-

year mathematics. **Toowoomba, QL, Australia: In Proceedings of Delta '99 Symposium on Undergraduate Mathematics** (ERIC Document Reproduction Service No. ED477688).

(31) Epurescu, Elena Oliviana.(2016).Educational software, **The International Scientific Conference eLearning and Software for Education**; Bucharest Vol. 2, PP.360-367.

(32) Eyasu; Michael & Mulugeta,(2018). MATLAB supported learning and students' conceptual understanding of function of two variables: experiences from wolkite university. **Bulgarian Journal of Science & Education Policy**, Vol. 12 Issue 2, p314-344.

(33) Hennessy, S., Fung, P., & Scanlon, E. (2001). The role of the graphic calculator in mediating graphing activity. **International Journal of Mathematical Education in Science and Technology**, 32(2), 267-290

(34) Horton, R. M., Storm, J., & Leonard, W. H. (2004). The graphing calculators as aid to teaching algebra. **Contemporary Issues in Technology and Teacher Education**, 4(2), 152-162.

(35) Ittigson, R. J. and Zewe, J. G. (2003) Technology in the mathematics classroom, **Challenges of teaching with technology across the curriculum**, IGI Global, 114-133.

(36) Liang, Jiajuan; Pan, William S Y , (2009).A matlab-aided method for teaching calculus-based business mathematics, **American Journal of Business Education**, VOL.2, NO. 9, PP 15-40.

(37) Mark, J., & Hanson, K. (1992). Beyond equal access: Gender equity in learning with computers. **Office of Educational Research and Improvement**(ED), Washington, DC. (ERIC Report No. ED 370879).

(38) Mehmet, Ocak. (2008).The Relationship Between Gender and Students' Attitude and Experience of Using a Computer Algebra System, **The Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching**; Austin Vol. 27, Iss. 3 : PP. 287-297.

(39) Padmanabhan Seshaiyer& Pavel, Solin,(2016). Enhancing Student Learning of Differential Equations through Technology, **The International Journal for Technology in Mathematics Education**, Vol. 24, Iss. 4, PP. 207-215.

(40) Pruski, Lukasz& Friedman, Jane.(2014), An integrative approach to teaching Mathematics , Computer science , and Physics with

MATLAB, Mathematics and Computer Education; **Old Bethpage**, Vol. 48, Iss. 1, PP. 6-18.

(41) Rebecca, D. (2010). How does Multimedia integrated within aplanetary Science course help students with difficult Material? University of California ,**paper presented at NARST Annual Conference**. Philadelphia.

(42) Schlatter, M. D.(1999). Using Matlab in a multivariable calculus course. San Francisco, CA: **The Annual International Conference on Technology in Collegiate Mathematics**. (ERIC Document Reproduction Service No. ED460005).

تم الاشارة الى المراجع التى استعين بها في إعداد مقياس القلق المصاحب بوضع علامة * أمام اسم المؤلف.