

الدمج بين البرمجيات الحديثة والرياضيات: دراسة حالة استخدام برنامج MATLAB لتطبيقات التكامل في المساحات والحجوم من منظور الطلبة

Integrating Modern Software and Mathematics: A Case Study of Using MATLAB for Integration Applications in Areas and Volumes from a Student Perspective

أمل محمد عبدالله البدو

¹مركز الشرق الأوسط لجامعات أمريكا الوسطى، الامارات العربية المتحدة، amal_bado@hotmail.com

تاريخ القبول: 2025/05/01

تاريخ الإستلام: 2025/02/17

ملخص: يهدف هذا البحث إلى دراسة دمج برنامج MATLAB في تدريس موضوعات التكامل في الرياضيات، مع التركيز على تطبيقات التكامل المتعلقة بحساب المساحات والحجوم، من منظور طلبة الصف الثاني عشر العلمي في قصبة عمان الأولى. يعتمد البحث على المنهج النوعي ويعتمد في جمع البيانات على العينة التي تضم 20 طالبًا من هذا الصف. تمثل مشكلة البحث في التحديات التي قد يواجهها الطلبة عند استخدام MATLAB في تعلم المفاهيم الرياضية المتعلقة بالتكامل، بالإضافة إلى استكشاف مدى فعالية البرنامج في تبسيط هذه المفاهيم وتعزيز الفهم لدى الطلبة. تم استخدام أدوات متنوعة مثل المقابلات المفتوحة للحصول على بيانات حول تجارب الطلبة وآرائهم في استخدام MATLAB كأداة تعليمية. أظهرت نتائج البحث أن معظم الطلبة يعتبرون MATLAB أداة قوية تساهم في تبسيط المفاهيم الرياضية، خاصة من خلال التفاعل البصري مع الدوال الرياضية ورؤية التأثيرات المباشرة للتكامل على المساحات والحجوم. ومع ذلك، أشار بعض الطلبة إلى التحديات التي يواجهونها في التعامل مع البرمجة واستخدام الأكواد البرمجية بشكل فعال. كما تبين أن الطلبة يفضلون التعلم التفاعلي واستخدام الأمثلة العملية لتطبيق المفاهيم الرياضية في سياقات حقيقية. تم التوصية بتوفير ورش تدريبية متخصصة للطلاب في البرمجة الأساسية باستخدام MATLAB، بالإضافة إلى تعزيز التفاعل الجماعي بين الطلبة لتبادل الخبرات وتحسين مستوى الفهم.

الكلمات المفتاحية: MATLAB، التكامل، المساحات، الحجوم، البرمجة، تدريس الرياضيات.***

Abstract This study aims to explore the integration of MATLAB in teaching mathematical integration topics, focusing on integration applications related to calculating areas and volumes, from the perspective of 12th-grade science students in the first district of Amman. The research follows a qualitative approach, relying on a sample of 20 students from this grade level for data collection. The research problem revolves around the challenges students may face when using MATLAB to learn mathematical concepts related to integration, in addition to examining the program's effectiveness in simplifying these concepts and enhancing students' understanding. Various tools, such as open-ended interviews, were used to collect data regarding students' experiences and opinions on using MATLAB as an educational tool. The study results showed that most students consider MATLAB a powerful tool that helps simplify mathematical concepts, particularly through visual interaction with mathematical functions and observing the direct effects of integration on areas and volumes. However, some students pointed out the challenges they face in handling programming and using code effectively. Furthermore, it was found that students prefer interactive learning and using practical examples to apply mathematical concepts in real-life contexts. The study recommends providing specialized workshops for students on basic programming using MATLAB, in addition to promoting group interaction among students to share experiences and improve their level of understanding.

Keywords: MATLAB, integration, areas, volumes, programming, mathematics teaching.

١. مقدمة

تعتبر البرمجيات الحديثة جزءًا أساسيًا من منظومة التعليم المعاصر، حيث تُستخدم لتوفير أدوات تفاعلية تسهم في تسهيل الفهم وتحفيز التفاعل بين الطلبة والمحتوى الدراسي. في هذا الإطار، يُعد برنامج MATLAB أحد أبرز البرمجيات التي توفر بيئة مثالية لحل المشكلات الرياضية المعقدة، بما في ذلك مسائل التكامل. ومع تطور التعليم الإلكتروني، بدأت البرمجيات مثل MATLAB تُستخدم في تدريس الرياضيات بطريقة مبتكرة، ما يتيح للطلاب تطبيق المفاهيم الرياضية في بيئة مرئية وواقعية.

لكن بالرغم من هذه الإمكانيات، يبقى التساؤل قائمًا حول مدى تأثير هذا النوع من البرمجيات على تحسين فهم الطلبة للتكامل، وخاصة فيما يتعلق بتطبيقاته العملية في حساب المساحات والحجوم. لا تزال الدراسات الحالية تفتقر إلى فحص عميق لتجربة الطلبة مع هذه الأدوات، مما يجعل من الضروري القيام بدراسة تهدف إلى استكشاف تأثير MATLAB على التعلم وكيفية تعزيزه لمهارات الطلبة في هذا المجال.

يبرز أهمية هذا البحث في كونه يسعى إلى فهم كيفية استفادة الطلبة من استخدام MATLAB في حل مسائل التكامل المتعلقة بالمساحات والحجوم. من خلال دراسة تجاربهم وآرائهم، يهدف البحث إلى الكشف عن الدور الفعلي للبرنامج في تطوير مهارات الطلبة وتقديم حلول عملية لتحسين استخدامه في تدريس الرياضيات. كما يسلط الضوء على كيفية دمج هذه البرمجيات في المناهج الدراسية لتحقيق نتائج أفضل في تعلم المفاهيم الرياضية.

مشكلة البحث

تُعتبر مسائل التكامل في الرياضيات، خاصة تلك المتعلقة بحساب المساحات والحجوم، من المواضيع التي تشكل تحديًا كبيرًا للطلبة بسبب طبيعتها التجريدية وصعوبة تمثيلها بصريًا. ومع التطور السريع في أدوات التكنولوجيا، برزت برمجيات مثل MATLAB كأدوات قوية قادرة على تحويل هذه المفاهيم المعقدة إلى نماذج مرئية وتطبيقات عملية تسهم في تعزيز الفهم والتطبيق. ومع ذلك، لا تزال هناك فجوة واضحة بين الإمكانيات التي توفرها هذه البرمجيات ومستوى توظيفها في العملية التعليمية. حيث تُثار تساؤلات حول مدى فاعلية هذه الأدوات في تحسين استيعاب الطلبة، وكيف يمكن أن تُسهم في تحويل النظريات الرياضية إلى تجارب تعليمية تفاعلية.

هذا البحث ينطلق من الحاجة إلى استكشاف تجربة الطلبة مع استخدام MATLAB في تطبيقات التكامل، بهدف فهم تأثير هذه الأداة على تعلمهم، وتحديد التحديات التي قد تواجههم أثناء الاستخدام. أيضًا تسعى الدراسة أيضًا لتقديم رؤى حول أفضل الطرق لدمج البرمجيات الحديثة مع الرياضيات لتعزيز تجربة التعلم وتبسيط المفاهيم المعقدة. وتتخلص مشكلة الدراسة في التساؤل الرئيسي التالي: ما تأثير استخدام برنامج MATLAB على فهم الطلبة في درس تطبيقات التكامل (المساحات والحجوم) في الرياضيات؟

أسئلة الدراسة:

- (1) كيف يؤثر استخدام برنامج MATLAB على فهم الطلبة لمفاهيم التكامل المتعلقة بحساب المساحات والحجوم؟
- (2) ما هي التحديات التي يواجهها الطلبة عند استخدام MATLAB في حل مسائل التكامل؟
- (3) كيف يُسهم برنامج MATLAB في تبسيط المفاهيم الرياضية المرتبطة بالتكامل من وجهة نظر الطلبة؟
- (4) ما رأي الطلبة في فعالية MATLAB كأداة تعليمية في دعم تعلمهم لتطبيقات التكامل في الرياضيات؟
- (5) كيف يمكن تحسين دمج برنامج MATLAB في تدريس موضوعات التكامل بشكل يخدم احتياجات الطلبة؟

أهمية البحث

الأهمية النظرية

- (1) يقدم البحث فهماً أعمق لكيفية توظيف البرمجيات الحديثة، مثل MATLAB، في تعليم الرياضيات، وخاصة في موضوعات التكامل.
- (2) يضيف البحث إلى الأدبيات المتعلقة بتقنيات التعليم من خلال تسليط الضوء على تجارب الطلبة في استخدام البرمجيات الحديثة، وهي منطقة لم تُستكشف بعمق كافٍ.
- (3) يُبرز البحث أهمية الدمج بين الرياضيات والبرمجيات الحديثة لتحسين الفهم النظري والتطبيقي، مما يفتح المجال لأبحاث مستقبلية في هذا الاتجاه.

الأهمية التطبيقية

- (1) يساعد البحث المعلمين في تصميم استراتيجيات تدريس مبتكرة تعتمد على البرمجيات الحديثة لتحفيز الطلبة وتبسيط المفاهيم الرياضية الصعبة.
- (2) يوضح البحث كيف يمكن أن يُسهم استخدام MATLAB في تطوير مهارات الطلبة في حل مسائل التكامل، مما يُعزز فهمهم وتطبيقهم للمفاهيم الرياضية.
- (3) يمكن أن تستفيد مؤسسات التعليم من نتائج البحث لتوفير الأدوات المناسبة وتدريب الطلبة على استخدام البرمجيات بشكل فعال.

أهداف البحث

- استكشاف تأثير استخدام برنامج MATLAB على فهم الطلبة لتطبيقات التكامل في حساب المساحات والحجوم.
- تحليل تجارب الطلبة في استخدام MATLAB لتطبيق المفاهيم النظرية للتكامل بشكل عملي.

- تحديد التحديات التي يواجهها الطلبة عند استخدام MATLAB في حل مسائل التكامل.
- تقييم فعالية برنامج MATLAB كأداة تعليمية في تبسيط مفاهيم التكامل وتعزيز قدرة الطلبة على التطبيق.
- اقتراح استراتيجيات لتحسين دمج برنامج MATLAB في تدريس موضوعات التكامل، بما يلبي احتياجات الطلبة ويعزز تجربتهم التعليمية.

التعريفات والمصطلحات

1. البرمجيات الحديثة: البرمجيات الحديثة تشير إلى البرامج الرقمية التي تعتمد على التكنولوجيا المتقدمة لتسهيل أداء المهام المعقدة، وتوفير أدوات تحليلية وتفاعلية للمستخدمين. في هذا البحث، تُشير البرمجيات الحديثة إلى برنامج MATLAB، وهو أداة برمجية تُستخدم لتحليل البيانات، إجراء العمليات الرياضية، وحل مسائل التكامل المتعلقة بالمساحات والحجوم. (كرزون، 2022)
 2. MATLAB: هو برنامج حاسوبي متعدد الوظائف يُستخدم لتحليل البيانات، تصميم الأنظمة، وحل المسائل الرياضية والهندسية، ويدعم البرمجة والأتمتة. في هذا البحث، يُستخدم MATLAB كأداة تعليمية لتطبيق مفاهيم التكامل في حل مسائل الحجوم والمساحات، ويُقيّم تأثيره من خلال تجربة الطلبة. (Moler, 2004)
 3. التكامل: هو أحد الفروع الأساسية في الرياضيات يتعامل مع حساب المساحات تحت المنحنيات والحجوم تحت الأسطح باستخدام العمليات التكاملية. (حسنين، 2019)
 4. المساحات والحجوم: المساحات هي قياس مقدار الفراغ ثنائي الأبعاد داخل حدود معينة، بينما الحجوم تُعبر عن قياس مقدار الفراغ ثلاثي الأبعاد داخل جسم محدد. (حسنين، 2019)
 5. منظور الطلبة: يُشير إلى آرائهم وتجاربهم وانطباعاتهم حول موضوع أو تجربة معينة بناءً على تفاعلهم الشخصي معها. في هذا البحث، يُشير منظور الطلبة إلى آراء وتجارب عينة الدراسة حول استخدام برنامج MATLAB في تعلم وتطبيق مفاهيم التكامل المتعلقة بالمساحات والحجوم.
- منهج الدراسة: منهج الدراسة: أتبعته الدراسة المنهج النوعي لملاءمته للكشف عن واقع استخدام معلمي الرياضيات تقنيات التعليم في تدريس المفاهيم الرياضية للمرحلة الثانوية في الأردن، ويساعد المنهج النوعي في طريقة التفكير في معالجة التحليل، وكيفية تحليل بياناته التي يحصل عليها. وقد عرّف المنهج النوعي بأنه: (نوع من أنواع الأبحاث العلمية التي تعتمد على دراسة السلوك والمواقف الإنسانية، لجمع المعلومات والبيانات من خلال مجموعة من الوسائل مثل المقابلات والملاحظات) (البياتي، 2018)

إجراءات الدراسة: ومن خلال التعريف السابق يتّضح أن المنهج النوعي عبارة عن البحث العلمي الذي يعتمد على البيانات النوعية، حيث يُقدّم فيه الباحث التفسيرات الشاملة لموضوع أو مشكلة البحث العلمي، ولا يوجد مجال للنتائج الإحصائية أو الرقمية فقط، بل إن النتائج تتمثل في الجُمْل التوضيحية أو اللغة المسموعة. ويُستخدم المنهج النوعي في

العديد من الميادين التي لا يُمكن استخدام المقاييس الإحصائية أو الكميّة فيها، نظراً لعدم جدوى ذلك في تمكين الباحث من تأمين وتفسير المُشكلات أو الظواهر التي يتم عرضها عن طريق الكم.

المشاركون في الدراسة: وقد اعتمدت الباحثة اختيار المشاركين في هذه الدراسة على طريقة المعايير الهادفة والتي تضمنت مدى واسع من أبعاد معينه لاختيار الطلبة في الدراسة، وقد شملت الدراسة الطلبة الدارسين لمنهاج الرياضيات للصف الثاني عشر العلمي موضوع تطبيقات التكامل، أيضا ان تكون لديهم أجهزة هواتف متطور ويستطيعون تنزيل برمجيات رياضية متطورة عليها، أيضا يمتلكون حزمة من النت دائمة وقوية.

أولاً: مراجعة الأدبيات السابقة

في دراسة (سيد، 2019) 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 (80) تم تقسيمهم إلى مجموعتين ، مجموعة ضابطة (تدرس التفاضل والتكامل بالطريقة التقليدية) وعددهن (40) طالبة ، ومجموعة تجريبية (تدرس التفاضل والتكامل باستخدام برنامج الماتلاب) وعددهن (40).. وقد أوضح التحليل الاحصائي فرقاً ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) 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).

في دراسة ل (ملكاوي، 2021). هدفت الدراسة التعرف إلى واقع توظيف تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في تدريس الرياضيات في المدارس الحكومية في محافظة معان، وتكونت عينة الدراسة من (203) معلماً ومعلقة ممن يدرسون الرياضيات في المدارس الحكومية في محافظة معان، ولتحقيق أهدافها، تم إعداد استبانة وتطبيقها على عينة الدراسة. أظهرت نتائج الدراسة أن واقع استخدام المعلمين لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات في تدريس الرياضيات في محافظة معان في محاور الأربعة ككل كان متوسطاً، وأن درجة امتلاكهم الكفايات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ودرجة توظيفهم لها في التدريس كانت متوسطة، وأن المعلمين لديهم تصورات إيجابية بدرجة مرتفعة نحو استخدامها في التدريس وأن ضعف البنية التحتية وعدة معوقات فنية وتدريبية وإدارية، قد قتلت من استخدامهم لها في التدريس. أوصت الدراسة بضرورة تدريب معلمي الرياضيات على برامج متخصصة بالرياضيات وطرائق دمجها في التدريس، وبضرورة تجهيز مختبرات حاسوب مطورة ومزودة بأجهزة حديثة، والعمل على اتخاذ الإجراءات اللازمة التي من شأنها تخفيف الأعباء الإدارية على معلمي الرياضيات.

في دراسة (محمد، 2022) هدف البحث الحالي إلى استخدام البرمجيات التفاعلية في تعليم الرياضيات المدرسية لتنمية مهارات التفكير العليا لدى الطلاب المعلمين بكليات التربية، ولتحقيق ذلك تم تحديد المحتوى المختار من مقرر الرياضيات المدرسية للمرحلة الإعدادية، ثم تحديد أهداف المحتوى المختار، وإعداد دليل المعلم وأوراق العمل في ضوء البرمجيات التفاعلية وتطبيقها على مجموعة البحث المكونة من (٦٠) طالب وطالبة من طلاب الفرقة الثالثة تعليم عام تخصص رياضيات بكلية التربية حيث درست المحتوى المختار (وحدة الأعداد النسبية ووحدة التحليل ووحدة الإحصاء والاحتمالات ووحدة الهندسة والقياس المقررين على طلاب الصفين الأول والثاني الإعدادي من الفصلين الدراسين الأول

والثاني للعام الدراسي ٢٠٢١/٢٠٢٠م باستخدام البرمجيات التفاعلية برمجية الجيوجيبرا Geogebra ، برمجية اسكتش باد (Sketch Pad)، وتمثلت أداة البحث في اختبار مهارات التفكير العليا (مهارات التفكير الناقد ومهاراتها الفرعية (معرفة الفرضيات ، تقويم الحجج (المناقشات)، التفسير، الاستنباط الاستنتاج)، ومهارات التفكير الإبداعي ومهاراتها الفرعية (الطلاقة، المرونة الأصالة)، وتم تطبيق أداة البحث قبلياً وبعدياً على مجموعة البحث المجموعة التجريبية)، وتوصلت نتائج البحث إلى:

به وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0.01) بين متوسطى درجات طلاب عينة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير الناقد ككل وفي كل مهارة فرعية و مهارات التفكير العليا ككل الصالح التطبيق البعدي.

في دراسة (الحانوتي، 2022). هدفت الدراسة إلى التعرف على فاعلية استخدام برمجية جيوجيبرا GeoGebra على التحصيل الدراسي لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في منهاج الرياضيات في مدارس لواء عين الباشا. وقد اعتمدت الدراسة على المنهج التجريبي بتصميم شبه التجريبي. الجمع البيانات اللازمة حيث تم إعداد اختبار تحصيلي مكون من (25) بند من الاختيار المتعدد و (5) أسئلة مقالیه وقد تكونت عينة الدراسة (110) طالباً وطالبة، تم اختيارهم بالطريقة القصدية وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذي دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (10.05) بين متوسطي درجات طلبة المجموعة التجريبية الأولى التي درست باستخدام برنامج (جيوجبرا) ودرجات طلبة المجموعة الرابعة (الضابطة)، التي درست باستخدام الطريقة الاعتيادية تعزى إلى طريقة التدريس باستخدام (جيوجبرا والاعتيادية لصالح المجموعة التجريبية الأولى التي درست باستخدام برنامج (جيوجبرا). ويوصي الباحث بضرورة عقد دورات تدريبية للمعلمي الرياضيات في استخدام البرمجيات التعليمية، في تعليم الرياضيات.

في دراسة ل (كرزون، 2022). هدفت المبادرة الحالية إلى تحسين التحصيل الطلبة وتعزيز اتجاهاتهم الإيجابية نحو مادة الرياضيات، وتنمية مهارات التفكير الإبداعي لديهم من خلال تفعيل الأنشطة الإلكترونية التفاعلية في تعليم الصفين الثالث والرابع في مدرسة البيرة الأساسية المختلطة في فلسطين في العام الدراسي 2020/2021 والتحقيق أهداف المبادرة ثم تحليل المحتوى التعليمي وتحديد المخرجات التعليمية المرجوة، ومن ثم تم تطوير ألعاب وأنشطة واختبارات الكترونية تفاعلية من خلال عدد منصات تعليمية، بحيث تم تنفيذ جزء من الأنشطة وجاهاوا في الغرفة الصفية، وتنفيذ الجزء الآخر عن بعد عبر منصة ميكروسوفت تيمز ومواقع التواصل الاجتماعي، كما تم استخدام دعائم في مجالات المحتوى الرياضي الخاصة بالأعداد والعمليات الهندسة القياس الجبر، الاحصاء والاحتمالات

والمعرفة مدى فاعلية استخدام الأنشطة الإلكترونية التفاعلية في تحسين التحصيل واتجاهات الطلبة، تم استخدام أسلوب الملاحظة، وتم تطبيق استبانة بحدية، أظهرت النتائج أن الأنشطة الإلكترونية التفاعلية تساهم في تحفيز الطلبة وزيادة دافعيتهم نحو تعلم الرياضيات، كما تساهم في فهم المفاهيم الرياضية بما يؤدي إلى تحسين تحصيل الطلبة، بالإضافة إلى أنها تعلمى مهارات التفكير الإبداعي لديهم، وتمتعهم طرق تفكير لحل المشكلات الرياضية. وأوصت المبادرة بتضمين كتب الرياضيات الفلسطينية المرحلة الصفوف من أول إلى رابع، مجموعة أنشطة الكترونية تفاعلية، تحفز التفكير الإبداعي لدى الطلبة، كما أوصت الدراسة بعد الدورات التدريبية والإرشادية حول استخدام الأنشطة الإلكترونية في تعليم الرياضيات للمعلمين. كلمات مفتاحية: أنشطة، إلكترونية تفاعلية، تعليم، الرياضيات.

الأدب النظري:

أهمية تعليم الرياضيات في تطوير مهارات التفكير النقدي والتحليلي

-تعليم الرياضيات يُعتبر أحد الركائز الأساسية في بناء المهارات العقلية للطلاب، حيث لا تقتصر أهميته على حل المسائل العددية أو المعادلات، بل يتجاوز ذلك ليشمل تطوير قدرات التفكير النقدي والتحليلي التي تُعد أدوات حيوية في الحياة اليومية والمهنية.

- تنمية التفكير النقدي: الرياضيات تُشجع الطلاب على تحليل المشكلات وتحديد الخطوات اللازمة لحلها. من خلال التفكير المنهجي، يتعلم الطلاب كيفية تقييم المعطيات واختيار الطريقة المثلى للتوصل إلى الحل.

- يتطلب التفكير النقدي في الرياضيات القدرة على التمييز بين المعلومات ذات الصلة وغير ذات الصلة، مما يطور قدرة الطالب على اتخاذ قرارات مستنيرة.

- تعزيز التفكير التحليلي: حل المسائل الرياضية يعتمد بشكل كبير على التحليل المنطقي والبناء المتسلسل للأفكار. هذا يعزز القدرة على تقسيم المشكلات المعقدة إلى أجزاء صغيرة يمكن التعامل معها بسهولة.

- التفكير التحليلي يُساعد الطلاب على رؤية الأنماط والعلاقات بين الأرقام أو المفاهيم، مما يمكنهم من تطبيق ما تعلموه في سياقات جديدة.

- تطوير مهارات حل المشكلات: تعليم الرياضيات يُعلم الطلاب كيفية تحديد المشكلات ووضع خطط لحلها باستخدام أساليب عقلانية وعلمية.

- عندما يواجه الطلاب تحديات رياضية، يتعلمون كيفية البحث عن استراتيجيات مبتكرة لتجاوز العقبات، وهي مهارة تُطبق في جميع جوانب الحياة.

- الارتقاء بال قدرات العقلية:

- من خلال التمارين الرياضية التي تتطلب الإبداع والابتكار، يتم تعزيز مهارات التفكير العليا مثل التقييم، الاستنباط، والتفكير المجرد.

- الرياضيات تساعد على تطوير الذاكرة وتعزيز الدقة والانتباه للتفاصيل، وهي خصائص هامة لأي تفكير نقدي.

- تهيئة الطلاب لسوق العمل:

- المهارات المكتسبة من تعليم الرياضيات، مثل التحليل والتفكير النقدي، تعدّ أساساً للنجاح في مجموعة واسعة من الوظائف، خاصة في مجالات العلوم، التكنولوجيا، الهندسة، والاقتصاد.

- تُمكن هذه المهارات الطلاب من التعامل مع المشكلات العملية واتخاذ قرارات مستندة إلى بيانات وتحليل منطقي.

- تعزيز الفهم العميق للعلوم الأخرى: الرياضيات ليست مادة منعزلة؛ بل هي لغة العلوم. تعليم الرياضيات يُمكن الطلاب من فهم المواد الأخرى مثل الفيزياء والكيمياء والاقتصاد بشكل أعمق، حيث يعتمد العديد منها على التحليل الرياضي.

- تعزيز الفهم العميق للعلوم الأخرى:

- الرياضيات ليست مادة منعزلة؛ بل هي لغة العلوم. تعليم الرياضيات يُمكن الطلاب من فهم المواد الأخرى مثل الفيزياء والكيمياء والاقتصاد بشكل أعمق، حيث يعتمد العديد منها على التحليل الرياضي.

الخلاصة

تعليم الرياضيات ليس مجرد تدريب عقلي على حل المعادلات، بل هو رحلة فكرية تُساعد الطلاب على تطوير عقولهم ليكونوا أفراداً قادرين على التفكير النقدي والتحليل المنطقي. هذه المهارات أساسية لمواجهة تحديات الحياة، واتخاذ القرارات بثقة، والإسهام بفعالية في المجتمع.

العلاقة بين الفهم النظري والتطبيق العملي في موضوعات الرياضيات

الرياضيات ليست مجرد مجموعة من القواعد والمعادلات المجردة، بل هي مجال معرفي يشكل جسراً بين النظرية والتطبيق العملي. العلاقة بين الفهم النظري والتطبيق العملي في موضوعات الرياضيات أساسية لتطوير الكفاءة الرياضية لدى الطلاب وجعل الرياضيات أكثر ارتباطاً بواقع الحياة.

الفهم النظري كأساس للتطبيق العملي:

الفهم النظري يُمثل القاعدة التي تُبنى عليها القدرة على تطبيق الرياضيات في مواقف حقيقية. فهو يُزود الطلاب بالمفاهيم والمبادئ الأساسية التي يحتاجونها لتفسير الظواهر وتحليل المشكلات. على سبيل المثال، فهم الطلاب لمفهوم التكامل نظرياً يُمكنهم من استخدامه عملياً في حساب المساحات تحت المنحنيات أو الحجوم في التطبيقات الفيزيائية والهندسية.

التطبيق العملي لتثبيت الفهم النظري:

من خلال التطبيقات العملية، يمكن للطلاب ربط المفاهيم المجردة بالواقع. هذه التطبيقات تجعل الرياضيات أكثر وضوحاً وملموسة، مما يُعزز الفهم.

عندما يُطبق الطلاب النظريات الرياضية في حل مشكلات عملية، مثل تصميم الجسور باستخدام المعادلات الهندسية أو تحليل البيانات الإحصائية في الأبحاث العلمية، يصبح التعلم أكثر عمقاً واستدامة.

التكامل بين النظرية والتطبيق لتحفيز التفكير الإبداعي:

الجمع بين النظرية والتطبيق يُساعد الطلاب على تطوير مهارات التفكير الإبداعي، حيث يُشجعهم على استخدام الأدوات النظرية في إيجاد حلول جديدة لمشكلات غير مألوفة. على سبيل المثال، استخدام الطلاب للنظريات الجبرية أو التفاضلية في النمذجة الرياضية يُعزز قدرتهم على الإبداع والابتكار.

تطوير مهارات حل المشكلات: الفهم النظري يُزود الطلاب بالاستراتيجيات اللازمة لتحليل المشكلات، بينما يزودهم التطبيق العملي بالمهارات اللازمة لتطبيق تلك الاستراتيجيات في مواقف حقيقية. على سبيل المثال، يمكن للطلاب الذين يفهمون النظرية الأساسية للتفاضل أن يطبقوها في حساب معدلات التغير في الفيزياء أو الاقتصاد.

جعل الرياضيات أكثر ارتباطاً بالحياة اليومية: التطبيقات العملية تُظهر للطلاب كيف يمكن للرياضيات أن تكون أداة قوية لفهم العالم من حولهم، مثل حساب التكلفة الإجمالية للمشاريع، تحسين تصميم المنتجات، أو حتى فهم إحصائيات رياضية تتعلق بالرياضة. هذا الارتباط يعزز الدافعية لتعلم الرياضيات ويجعلها أكثر جاذبية للطلاب.

التحديات في تحقيق التوازن بين النظرية والتطبيق:

في بعض الأحيان، قد يواجه الطلاب صعوبة في الانتقال من الفهم النظري إلى التطبيق العملي بسبب التعقيد أو نقص الخبرة العملية. لذلك، من الضروري توفير أدوات تعليمية مثل البرمجيات (مثل MATLAB) والتطبيقات العملية التي تسهل هذا الانتقال وتجعل العملية أكثر تفاعلية.

الخلاصة

العلاقة بين الفهم النظري والتطبيق العملي في موضوعات الرياضيات هي علاقة تكاملية، حيث يُعزز كل منهما الآخر. الفهم النظري يُمكن الطلاب من استيعاب الأسس الرياضية، في حين يربط التطبيق العملي هذه الأسس بالواقع، مما يؤدي إلى تعلم أعمق وأكثر شمولية. من خلال هذا التكامل، يمكن للطلاب أن يصبحوا قادرين على مواجهة التحديات وحل المشكلات بفعالية في حياتهم الأكاديمية والعملية.

دور البرمجيات الحديثة في تدريس الرياضيات

البرمجيات الحديثة تُساهم في تطوير تعليم الرياضيات من خلال تسهيل الفهم وتوفير أدوات تفاعلية. تساعد هذه البرمجيات على تبسيط المفاهيم المجردة عبر الرسوم البيانية والمحاكاة، مما يُعزز التعلم البصري. كما تُسرّع العمليات الحسابية المعقدة، مما يتيح للطلاب التركيز على استيعاب المفاهيم الأساسية بدلاً من التفاصيل التقنية.

توفر البرمجيات بيئة مرنة تلائم احتياجات المتعلمين المختلفة، وتشجع على الابتكار من خلال نمذجة المشكلات الرياضية وربطها بتطبيقات واقعية. علاوة على ذلك، تساهم في إعداد الطلاب لسوق العمل من خلال تطوير مهارات البرمجة والتكنولوجيا، مما يجعل الرياضيات أداة عملية لحل مشكلات حقيقية.

احتياجات الطلبة لضمان فعالية استخدام الأدوات التعليمية

لضمان استخدام فعال للأدوات التعليمية، يحتاج الطلبة إلى مجموعة من المتطلبات التي تتعلق بالجوانب المعرفية، التقنية، والدعم البيئي. تلعب هذه الاحتياجات دورًا حاسمًا في تحسين تجربة التعلم وزيادة الاستفادة من الأدوات التعليمية.

التدريب الأساسي على الأدوات التعليمية:

يحتاج الطلبة إلى تدريبات تمهيدية لتعلم كيفية استخدام الأدوات التعليمية بشكل صحيح، خاصة البرمجيات التقنية مثل MATLAB، وذلك لضمان استيعاب وظائفها الأساسية والمتقدمة.

دعم فني مستمر: وجود مصادر دعم فني مثل الإرشادات المرفقة أو فرق تقنية متاحة يخفف من العقبات التي قد تواجه الطلبة أثناء استخدام الأدوات التعليمية ويزيد من فعاليتها.

مواد تعليمية متكاملة: يحتاج الطلبة إلى مواد تعليمية تدمج بين النظرية والتطبيق، بحيث يتم توضيح كيفية استخدام الأداة لحل المشكلات بشكل عملي دون فصلها عن المفاهيم النظرية.

بيئة تعليمية محفزة: توفير بيئة تعليمية تشجع على التجربة والاستكشاف يُسهم في جعل الأدوات التعليمية أكثر فائدة. على سبيل المثال، يمكن تنظيم أنشطة جماعية أو مشاريع تعتمد على استخدام الأدوات.

مرونة في الاستخدام: الأدوات التعليمية يجب أن تكون مصممة بطريقة مرنة تتناسب مع أنماط تعلم الطلبة المختلفة، بحيث تتيح التعلم وفقًا لسرعة الطالب ومستواه.

تعزيز التفاعل والتغذية الراجعة: يفضل الطلبة وجود تفاعل مباشر أثناء استخدام الأدوات، مثل الحصول على تغذية راجعة فورية من البرنامج أو المعلم، مما يساعدهم على تحسين أدائهم بشكل مستمر.

دعم لغوي مبسط: تحتاج الأدوات التعليمية إلى توفير واجهات ودروس بلغات مفهومة وبمبسطة تناسب مستوى الطلبة وتقلل من أي عوائق لغوية قد تؤثر على التعلم.

مواءمة الأدوات مع المناهج: من الضروري أن تكون الأدوات التعليمية متوافقة مع المناهج الدراسية، بحيث يتم توظيفها بشكل يحقق الأهداف التعليمية بفعالية.

الخلاصة

لضمان فعالية استخدام الأدوات التعليمية، يحتاج الطلبة إلى تدريب، دعم فني، مواد تعليمية مدمجة، وبيئة محفزة. تحقيق هذه الاحتياجات يُمكن الطلبة من استثمار الأدوات التعليمية لتحقيق أقصى استفادة تعليمية وتعزيز فهمهم للمفاهيم.

أدوات الدراسة: ولجمع البيانات في هذه الدراسة تم استخدام المقابلات شبه المقننة، سواء وجها لوجه أو عبر الهاتف. وقد تضمن هذا المدخل تحديد التساؤل الرئيسي للمقابلات مقدما، مع إعطاء المشاركين المرونة الكافية لطرح مدى من الموضوعات وتقديم فرصة للمشاركة لصياغة معالم محتوى المقابلة. وقد تألفت استمارة المقابلة الشخصية في هذه الدراسة من مجموعة من الأسئلة المفتوحة والتي تعمل على جمع معلومات متعمقة لأغراض الدراسة. وقد تم أخذ آراء عدد من الخبراء لتجنب الغموض وللتحقق من ارتباط التساؤلات المتضمنة في استمارة المقابلة مع الهدف من البحث وقد أيد المحكمون محتويات الأسئلة دون تغييرات جوهرية، وقد تم مراجعة الأداة كذلك استنادا إلى هذه التغذية الراجعة.

واستنادا إلى مجموعة من المفاهيم الأولية المستمدة من الأدبيات وثيقة الصلة والتساؤلات البحثية كأدلة، تم ترميز كل نسخة حرفية للمقابلة لاشتقاق الموضوعات وثيقة الصلة. ومع اشتقاق الفئات الأولية وتحديد معالم الموضوعات المتعلقة بالتشفيرات الظاهرة، خضعت هذه العملية لإعادة الصياغة والتحسين والتعديل حتى مرحلة كتابة تقرير الدراسة. وأخيرا وبجانب كتابة تقرير عن نتائج الدراسة وتفسيراتها، تم وصف الموضوعات المرتبطة بتساؤلات البحث وضرب أمثلة عليها بشكل مفصل من خلال اقتباسات من أقوال المشاركين.

وللتحقق من المصادقية في هذه الدراسة، تم استخدام الاستراتيجيات الآتية:

التشاور مع خبراء بعد إعداد جدول المقابلة وعمل المراجعات الضرورية، والتطبيق الاستطلاعي لجدول المقابلة قبل جمع البيانات فعلياً، وجمع البيانات بتعمق باستخدام تساؤلات المقابلات المفتوحة، ومراجعات الزملاء من خلال فحص كل من البيانات وتفسيرها مع مجموعة من المشاركين، وأخذ الملاحظات الشخصية للباحث. كما تم إجراء مناقشات مفاهيمية مع باحث آخر لديه خبرة في البحوث الكيفية. وقد تم التحقق من موثوقية التحليل المستخدم في الدراسة عن طريق اتفاق الملاحظين (الباحث والزميل)؛ حيث تم تحليل المقابلات المعمقة بعد قراءة كل مشارك إجاباته والتأكد من صدقها تماماً، وتم استخدام وحسبت درجة التوافق بين الباحث والزميل الملاحظ، و استُخدمت معادلة كوبر (Cooper 1974) لحساب الاتفاق بينهما. وقد بلغ متوسط نسب التوافق بين الباحث والزميل (78.2%) وهي نسبة متوسطة يمكن من خلالها الاطمئنان على موثوقية المقابلة.

أما بخصوص معيار قابلية التعميم، فقد تم التركيز على من اختيار المشاركين بطريقة قصدية، وأيضاً من خلال التوصيفات المكثفة لوصف السياق، والخصائص وثيقة الصلة للمشاركين، وجمع البيانات وتحليلها، والنتائج. وأخيراً وبالنسبة لمعياري التأكيدية، عن طريق قدرة البحث والباحث على أن يستمر موضوعياً خلال فترة إجراء الدراسة خطوات تحليل البيانات، تم التأكد من الاعتمادية فقد تم فحص الاتساق والموضوعية للدراسة من خلال التغذية الراجعة المستمرة المقدمة للباحث الكيفي في عملية البحث وفي نهايته.

تحليل نتائج الدراسة ومناقشتها

تم إتباع طريقة التحليل الاستقرائي للبيانات، أي من الجزء إلى الكل من مقابلات معمقة لفظية إلى الوصف القصصي ثم إلى المفهوم أو تجريدات، وكانت المشكلة مفتوحة لكل الاحتمالات حتى وصلت المشكلة بعد أن تم الانتهاء من جمع المعلومات إلى الصياغة المركزة والنهائية، والتي إستجاب لها (20) طالب بشكل فردي لكل الأسئلة والأجزاء المذكورة سابقاً، وقد تم تصنيف الإجابات إلى عواملها وفقاً لما يلي:

إجابة السؤال الأول: كيف يؤثر استخدام برنامج MATLAB على فهم الطلبة لمفاهيم التكامل المتعلقة بحساب المساحات والحجوم؟

استخدام برنامج MATLAB يؤثر بشكل كبير على فهم الطلبة لمفاهيم التكامل المتعلقة بحساب المساحات والحجوم، وذلك من خلال تمكينهم من تصور المفاهيم الرياضية بطريقة مرئية وواقعية. برنامج MATLAB يتيح للطلاب التعامل مع المعادلات الرياضية بشكل تفاعلي، حيث يمكنهم تنفيذ العمليات الحسابية المتعلقة بالتكامل، مثل حساب المساحات تحت المنحنيات وحساب الحجوم تحت الأسطح، بسهولة ودقة. من خلال هذا التفاعل، يصبح من الممكن للطلاب فهم كيف يتم تطبيق التكامل في مواقف حقيقية، مما يعزز قدرتهم على الربط بين النظرية والتطبيق. علاوة على ذلك، يساعد MATLAB الطلبة على إجراء حسابات معقدة بسرعة ودقة، مما يوفر لهم الوقت والجهد في معالجة المسائل الرياضية ويسمح لهم بالتركيز على الفهم العميق للعمليات الرياضية. من خلال هذه التجربة التفاعلية، يكتسب الطلبة مهارات في تحليل البيانات، واستخدام التقنيات الحسابية المتقدمة، ويحسنون من قدرتهم على التعامل مع التحديات الرياضية المتعلقة بالتكامل. بالتالي، فإن استخدام MATLAB لا يساعد فقط في تسهيل حل المسائل الرياضية، بل يُحسن أيضاً من فهم الطلبة للمفاهيم العميقة المرتبطة بالتكامل، مما يُعزز قدرتهم على تطبيق هذه المفاهيم في سياقات متعددة.

إجابة السؤال الثاني: ما هي التحديات التي يواجهها الطلبة عند استخدام MATLAB في حل مسائل التكامل؟

التحديات التي يواجهها الطلبة عند استخدام MATLAB في حل مسائل التكامل تتنوع بين التقنية والنظرية، وتؤثر على تجربتهم التعليمية. من أبرز هذه التحديات:

صعوبة في تعلم البرمجيات: بعض الطلبة يجدون صعوبة في التكيف مع بيئة MATLAB في البداية. يتطلب التعامل مع البرنامج معرفة سابقة بالبرمجة وفهم لواجهته، مما يشكل عائقاً لأولئك الذين لا يمتلكون خلفية تقنية قوية.

المفاهيم الرياضية المعقدة: رغم أن MATLAB يسهل العمليات الحسابية، إلا أن الطلبة قد يواجهون صعوبة في فهم الصياغات الرياضية الدقيقة عند التعامل مع التكاملات المعقدة، مثل التكاملات التي تتضمن دوال غير قياسية أو تطبيقات متعددة المتغيرات.

تحديات في البرمجة والرمز: بعض الطلبة يواجهون صعوبة في كتابة الأكواد البرمجية الصحيحة لتنفيذ العمليات الرياضية في MATLAB، مما يؤدي إلى أخطاء في النتائج أو صعوبة في حل المسائل المطلوبة. قلة التفاعل البصري مع المسائل: في بعض الأحيان، قد يشعر الطلبة بأن استخدام MATLAB لا يوفر لهم تجربة تفاعلية كافية لفهم كيفية تطبيق التكامل في سياقات مختلفة، خصوصاً في المسائل التي تتطلب التفكير المكاني أو الفهم البصري للحجوم والمساحات.

الاعتماد المفرط على البرنامج: بعض الطلبة قد يصبحون معتمدين بشكل كبير على MATLAB في حل المسائل، مما قد يؤثر على قدرتهم على فهم الأساسيات الرياضية والتطبيقات اليدوية لهذه المفاهيم.

التفسير الخاطئ للنتائج: قد يواجه الطلبة صعوبة في تفسير النتائج التي يُنتجها MATLAB، خاصة إذا لم تكن لديهم المعرفة الكافية بكيفية ارتباط هذه النتائج بالنظريات الرياضية. يمكن أن يؤدي هذا إلى سوء فهم حول كيفية تطبيق التكامل بشكل صحيح في سياقات أخرى.

كل هذه التحديات قد تعيق استفادة الطلبة الكاملة من البرنامج، مما يتطلب توفير تدريب مسبق ودعم مستمر لتحسين تجربتهم مع MATLAB

إجابة السؤال الثالث: كيف يُسهل برنامج MATLAB في تبسيط المفاهيم الرياضية المرتبطة بالتكامل من وجهة نظر الطلبة؟

برنامج MATLAB يُسهل بشكل كبير في تبسيط المفاهيم الرياضية المرتبطة بالتكامل من خلال توفير بيئة تفاعلية تسهل على الطلبة فهم العمليات المعقدة. من وجهة نظر الطلبة، يمكن تلخيص كيفية تبسيط MATLAB لهذه المفاهيم في النقاط التالية:

التمثيل البصري: يتيح MATLAB للطلاب رسم الدوال الرياضية وحساب المساحات تحت المنحنيات أو الحجوم تحت الأسطح بسهولة. من خلال هذه الرسومات، يصبح من السهل على الطلبة تصور تأثير التكامل على المنحنيات ثلاثية الأبعاد، مما يعزز الفهم البصري للمفاهيم الرياضية.

الحسابات الدقيقة والسريعة: يساعد MATLAB الطلبة على إجراء العمليات الحسابية المعقدة بسرعة ودقة، مما يعفيهم من الاضطرار إلى إجراء حسابات يدوية متعبة ومعقدة. هذا يتيح للطلاب التركيز على الفهم العميق للمفاهيم بدلاً من التركيز على الحسابات التفصيلية.

التفاعل مع البيانات: يتيح MATLAB للطلاب تعديل المعادلات ودراسة تأثير التغيرات في المعاملات على النتائج. هذا التفاعل يساعد الطلبة على فهم كيفية تغير النتائج الرياضية عند تغيير المدخلات، وهو ما يعزز من فهمهم للمفاهيم مثل التكامل والتغيرات في المساحات والحجوم.

التحقق من النتائج: من خلال استخدام MATLAB، يمكن للطلاب التحقق من دقة نتائج التكامل عبر تقنيات متعددة مثل الطرق العددية أو المقارنات مع الحلول التحليلية. هذه القدرة على التحقق تساهم في تعزيز الثقة في فهمهم للمفاهيم الرياضية.

التطبيقات العملية: يُمكن MATLAB الطلبة من ربط المفاهيم النظرية بالتطبيقات العملية، حيث يمكنهم استخدامه في حل مسائل معقدة تتعلق بالحجوم والمساحات التي يصعب تمثيلها يدوياً. هذا التطبيق الواقعي يعزز الفهم الأكاديمي للمفاهيم النظرية.

التعلم الذاتي: من خلال واجهة MATLAB الموجهة، يمكن للطلاب متابعة تجاربهم الشخصية في حل المشكلات الرياضية ومتابعة تطور فهمهم بشكل مستقل، مما يُسهم في تطوير مهارات التفكير النقدي والتحليل الرياضي. من خلال هذه المزايا، يُسهم MATLAB في جعل مفاهيم التكامل أكثر وضوحًا وسهولة في الفهم بالنسبة للطلاب، ويعزز من قدرتهم على تطبيق هذه المفاهيم في مواقف عملية. الإجابة على السؤال الرابع: ما رأي الطلبة في فعالية MATLAB كأداة تعليمية في دعم تعلمهم لتطبيقات التكامل في الرياضيات؟

تحسين الفهم البصري للمفاهيم: يرى العديد من الطلبة أن MATLAB ساعدهم في فهم مفاهيم التكامل بشكل أفضل بفضل الرسومات التفاعلية التي يعرضها البرنامج. القدرة على رؤية المنحنيات، المساحات تحتها، والحجوم تحت الأسطح يجعل المفاهيم المعقدة أكثر وضوحًا، ويشجعهم على التفاعل مع المادة بشكل أعمق. التفاعل مع البيانات: يُعرب الطلبة عن تقديرهم للقدرة على تعديل المعادلات ورؤية التغيرات في النتائج فورًا. هذا التفاعل المباشر يعزز من فهمهم لكيفية تأثير التغيرات على المساحات والحجوم، ويجعلهم يشعرون بأنهم يتحكمون في التعلم.

تحقيق السرعة والدقة: يشير الطلبة إلى أن استخدام MATLAB يوفر عليهم الوقت والجهد في إجراء الحسابات المعقدة. بدلاً من التركيز على العمليات الحسابية المرهقة، يمكنهم التفرغ لفهم وتطبيق المفاهيم الرياضية، مما يعزز فعالية التعلم.

التحديات التقنية: رغم الفوائد، يواجه بعض الطلبة تحديات في التعامل مع بيئة MATLAB في البداية، خاصةً إذا كانوا غير معتادين على البرمجة. يجد بعضهم صعوبة في كتابة الأكواد الصحيحة أو في فهم الرسائل البرمجية التي تظهر أثناء التنفيذ، مما قد يؤدي إلى شعور بالإحباط في البداية.

تحقيق استقلالية التعلم: يشير العديد من الطلبة إلى أن MATLAB يسمح لهم بالتعلم الذاتي، حيث يمكنهم الاستكشاف وحل المسائل بمفردهم. هذه الاستقلالية تشجعهم على تطوير مهارات التفكير النقدي والتحليل.

الاعتماد المفرط على التكنولوجيا: بعض الطلبة أشاروا إلى أن استخدام MATLAB قد يجعلهم يعتمدون على التكنولوجيا في حل المسائل، مما قد يؤدي إلى تراجع مهاراتهم في الحساب اليدوي أو الفهم العميق للأساسيات النظرية. دعم الفهم التطبيقي: يُعبر عدد كبير من الطلبة عن تقديرهم لما يوفره MATLAB من تطبيقات عملية، حيث يمكنهم استخدامه لحل مسائل متعلقة بحساب المساحات والحجوم في سياقات هندسية وعلمية. هذا يعزز من قدرتهم على ربط المفاهيم النظرية بالتطبيقات الواقعية.

إجابة السؤال الخامس: ما رأي الطلبة في فعالية MATLAB كأداة تعليمية في دعم تعلمهم لتطبيقات التكامل في الرياضيات؟

من خلال التجارب التي تم جمعها من الطلبة، أظهر الكثير منهم أن MATLAB يوفر لهم أداة مرنة لفهم تكامل الرياضيات بطريقة عملية وواقعية. العديد من الطلبة أشاروا إلى أن استخدام البرنامج سمح لهم برؤية كيفية تطبيق المفاهيم الرياضية بشكل ملموس. بدلاً من الاكتفاء على الحلول النظرية فقط، تمكّنوا من ملاحظة تأثير المتغيرات في المعادلات ومعرفة كيفية إجراء العمليات على الدوال الرياضية بشكل أسرع.

ومع ذلك، أبدى بعض الطلبة قلقهم بشأن ضرورة امتلاك خلفية برمجية لفهم كيفية التعامل مع MATLAB. هؤلاء الطلبة اعتبروا أن حاجز البرمجة قد يعيق قدرتهم على الاستفادة القصوى من الأداة، خصوصًا لأولئك الذين لا يمتلكون مهارات تقنية مسبقة. في الوقت نفسه، أشاد البعض بقدرة البرنامج على تبسيط العمليات الحسابية التي كانت قد تكون مرهقة في أساليب التعليم التقليدية. بعض الطلبة الذين قاموا بتجربة MATLAB لأول مرة لاحظوا تأثيرًا إيجابيًا على تفكيرهم التحليلي ومهاراتهم في حل المشكلات المعقدة. بشكل عام، كان الطلبة يشعرون بزيادة في مستوى ثقتهم عند التعامل مع مسائل التكامل بشكل تطبيقي.

إجابة السؤال السادس: كيف يمكن تحسين دمج برنامج MATLAB في تدريس موضوعات التكامل بشكل يخدم احتياجات الطلبة؟

لتحسين دمج برنامج MATLAB في تدريس موضوعات التكامل بشكل يخدم احتياجات الطلبة، يمكن اتخاذ مجموعة من الإجراءات التي تتناسب مع قدرات الطلبة وتوجهات التعليم الحديثة. من خلال إجابات الطلبة تم التوصل إلى الأمور التالية:

توفير تدريب مسبق للطلاب على البرمجة الأساسية: يمكن تقديم دورات تدريبية تمهيدية للطلاب حول البرمجة الأساسية باستخدام MATLAB قبل البدء في تطبيقه على موضوعات التكامل. هذا سيساعدهم على التعامل مع واجهة البرنامج وفهم كيفية كتابة الأكواد البرمجية دون شعور بالارتباك، مما يسهل عليهم استخدامه في التطبيقات الرياضية. تصميم سيناريوهات تطبيقية واقعية: يجب دمج مسائل تكامل مرتبطة بتطبيقات عملية في الحياة اليومية مثل حسابات المساحات في الهندسة المعمارية، أو الحجوم في الفيزياء. من خلال ذلك، يتمكن الطلبة من ربط المفاهيم الرياضية مع احتياجاتهم في المجالات المتنوعة، مما يعزز الفهم التطبيقي للمادة.

الاعتماد على التعلم التعاوني: يمكن تنظيم ورش عمل جماعية أو مجموعات دراسة تركز على استخدام MATLAB لحل مسائل التكامل، حيث يعمل الطلبة معاً على حل المشكلات وتبادل الخبرات. هذه البيئة التعاونية ستشجع الطلبة على تعلم المهارات التقنية بشكل أسرع، إضافة إلى تعزيز الفهم الجماعي للمفاهيم الرياضية. إضفاء الطابع التفاعلي على التعلم: من خلال إضافة خصائص تفاعلية، مثل تصميم واجهات رسومية تعرض نتائج التكامل مباشرة، يمكن تشجيع الطلبة على التفاعل مع الحلول ورؤية تأثير التغيرات الحية على النتيجة. هذا سيزيد من اهتمامهم ويجعل عملية التعلم أكثر إثارة وتحفيزاً.

استخدام برامج دعم وأدوات تعليمية إضافية: يمكن توفير موارد إضافية عبر الإنترنت مثل مقاطع الفيديو التعليمية، والمقالات، والدروس التفاعلية التي تشرح كيفية استخدام MATLAB في تطبيقات التكامل. هذه الأدوات يمكن أن تقدم للطلاب فرصاً لفهم أكثر تفصيلاً حول كيفية استفادتهم من MATLAB في دراستهم.

تعزيز التغذية الراجعة الفورية: عند استخدام MATLAB، يمكن للطلاب تلقي نتائج فورية من خلال البرنامج، مما يسمح لهم بتعديل معادلاتهم أو حلولهم بسرعة. إضافة إلى ذلك، يمكن للأساتذة تقديم ملاحظات فورية حول الأخطاء أو التحسينات التي يجب إجراؤها، مما يعزز الفهم ويمنع التكرار غير الصحيح.

تقديم دراسات حالة وتحديات حقيقية: يمكن إعداد دراسات حالة تستخدم MATLAB لحل تحديات معقدة في التكامل، مثل حساب حجم الأجسام غير المنتظمة أو المساحات المعقدة. من خلال هذه التحديات، يستطيع الطلبة تطوير مهاراتهم في تطبيق التكامل في مجالات متنوعة خارج السياق الأكاديمي التقليدي.

من خلال هذه الأساليب، يمكن جعل دمج MATLAB في تدريس التكامل أكثر توافقاً مع احتياجات الطلبة التعليمية، مما يسهل عليهم فهم وتطبيق المفاهيم الرياضية بشكل عملي ومتقدم.

الخاتمة:

في الختام، يظهر أن دمج برنامج MATLAB في تدريس موضوعات التكامل في الرياضيات قد شكل خطوة إيجابية نحو تحسين تجربة التعلم لدى طلبة الصف الثاني عشر. على الرغم من التحديات التي قد يواجهها بعض الطلاب في بداية استخدامه، فإن الفوائد التي يحققها MATLAB في تبسيط المفاهيم الرياضية وتعزيز الفهم البصري للمسائل التكاملية تجعل منه أداة فعالة. تسهم القدرة على التصور البصري والتفاعل مع المعادلات الرياضية في تسهيل استيعاب الطلاب للمفاهيم المعقدة مثل المساحات والحجوم، مما يعزز قدرتهم على تطبيق هذه المفاهيم في سياقات عملية. ومع ذلك، تبرز الحاجة إلى توفير تدريب مستمر للطلاب حول كيفية استخدام MATLAB بشكل فعال وتجاوز التحديات المرتبطة بالبرمجة. كما ينبغي أن يكون هناك تركيز على تعزيز الأنشطة التفاعلية التي تتيح للطلاب فرصة العمل الجماعي

وتبادل المعرفة والخبرات، مما يؤدي إلى تعزيز مهارات التفكير النقدي والتحليل الرياضي لديهم. وفي المستقبل، يمكن توسيع البحث ليشمل مجموعات أكبر من الطلاب في مدارس مختلفة أو حتى في مراحل تعليمية أخرى، لمقارنة نتائج استخدام MATLAB وتحديد أفضل الممارسات التي يمكن اتباعها لتعزيز استفادة الطلاب. يُوصى كذلك بتطوير مناهج تعليمية مرنة تتناسب مع تطورات البرمجيات الحديثة وتواكب الابتكارات في تقنيات التعلم.

في النهاية، يمكن القول إن MATLAB ليس مجرد أداة لحل المعادلات الرياضية، بل هو وسيلة قوية لتطوير مهارات التفكير الرياضي والتطبيقات العملية التي تساهم في إعداد الطلاب لمتطلبات العصر الرقمي.

التوصيات والمقترحات:

- تقديم ورش عمل تمهيدية في بداية الدورة التعليمية لتعليم الطلبة أساسيات MATLAB قبل استخدامه في مسائل التكامل.
- دمج تقنيات التفاعل المباشر مثل الرسوم البيانية التفاعلية والأنشطة الحية التي توضح تأثير التكامل على المنحنيات والمساحات.
- استخدام أمثلة حقيقية من مجالات مثل الهندسة أو الفيزياء لتوضيح تطبيقات التكامل باستخدام MATLAB.
- تشجيع الطلبة على العمل في مجموعات لحل المسائل باستخدام MATLAB مما يعزز تبادل الخبرات وتقوية مهارات التعاون.
- توفير مواد تعليمية رقمية مثل مقاطع الفيديو التعليمية والتمارين التفاعلية التي تدعم استخدام MATLAB في التكامل.
- تحديث المناهج الدراسية بشكل دوري لتضمين أحدث النسخ من MATLAB، وضمان توافقها مع التطورات الحديثة في البرمجيات.

المصادر:

- الحانوتي، هشام يوسف. (2022). فاعلية استخدام برمجية جيوجيبرا GeoGebra على التحصيل الدراسي لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في مناهج الرياضيات في مدارس لواء عين الباشا. مجلة العلوم التربوية والنفسية، المجلد (6) العدد (11).
- حسنين، خالد. (2019). التفاضل والتكامل. الشركة العربية المتحدة للتسويق والتوريدات. noor-book.com/coq8rx
- سيد، هويدا محمود سيد. (2019). فاعلية استخدام برنامج ماثلاب (MATLAB) في تنمية التحصيل والمهارة في استخدامه لدى طالبات مقرر التفاضل والتكامل بجامعة أم القرى. مجلة تربويات الرياضيات. المجلد 22، العدد 7. الصفحة 51-83.
- ملكاوي، أسامة سليمان. (2021). واقع توظيف تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في تدريس الرياضيات في مدارس مديريات التربية والتعليم في محافظة معان. مجلة جامعة الحسين بن طلال للبحوث، مجلة علمية محكمة دورية تصدر عن عمادة البحث العلمي والدراسات العليا الملحق (5) المجلد (7)
- هيبه، لمياء أحمد عبد العظيم. (2022). استخدام البرمجيات التفاعلية في تعليم الرياضيات المدرسية لتنمية مهارات التفكير العليا لدى الطلاب المعلمين بكليات التربية. مجلة كلية التربية - جامعة بنها.
- كرزون، نور أنيس. (2022). تحسين تحصيل الطلبة وتعزيز اتجاهاتهم الإيجابية نحو مادة الرياضيات، وتنمية مهارات التفكير الإبداعي لديهم من خلال تفعيل الأنشطة الإلكترونية التفاعلية (مبادرة أجهزتنا بأيدينا نلعب نتعلم 2020). مجلة رابطة التربويين الفلسطينيين للأدب والدراسات التربوية والنفسية.

- Moler, Cleve B., "Numerical Computing with MATLAB", Society for Industrial and Applied Mathematics, 2004, ISBN 978-0-89871-560-6
- <https://www.noor-book.com/tag/calculus>
- Geosey, M. (2020). The Impact of Educational Games on the Development of Creative Thinking among Children Enrolled in Kindergartens in Tulkarm City (In Arabic). Journal of Psychological and Educational Sciences, 6(1), 70-92. Retrieved from .