فاعلية التدريس بمصاحبة برنامج مايبل في أداء الطلبة في التفاضل
دراسة تجريبية على عينة من طلبة المستوى الأول كلية التربية أرحب

باحث دكتوراه/ محمد حسن يحيى الفرجي -باحث أول
جامعة محمد الخامس كلية علوم التربية
أ.د/ ردمان محمد سعيد -باحث ثاني
أستاذ تربويات الرياضيات -كلية التربية جامعة صنعاء
Alfargimohammed1@gmail.com

الملخص

هدف هذا البحث إلى استقصاء أثر التدريس باستخدام برنامج Maple في اكتساب مفاهيم التفاضل والتكامل لدي طلبة المستوى الأول رياضيات كلية التربية - جامعة صنعاء. ولتحقيق هدف البحث اختارا الباحثان عينة تكونت من (٨٠) طالباً وطالبة من طلبة المستوى الأول، قسمت إلى مجموعتين ضابطة وتجريبية، حيث تكوّنت كل من المجموعتين من (٤٠) طالباً وطالبة. تم تدريس مقرر التفاضل المجموعة التجريبية بمصاحبة برنامج 'Maiple، ودرست المجموعة الضابطة نفس المحتوى باستخدام الطريقة الاعتيادية. ولجمع البيانات استخدم الباحثان اختباراً لاكتساب المفاهيم، وتم تحليل البيانات باستخدام الحزمة الإحصائية SPSS V15 حيث تم استخدام اختبار (Two way anova)، في تحليل البيانات إحصائيا.

أسفرت نتائج التحليل عن الأتي : توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) بين متوسط درجات طلبة المجموعة التجريبية، ومتوسط درجات طلبة المجموعة الضابطة في اختبار اكتساب المفاهيم وذلك لصالح المجموعة التجريبية، و بين متوسط أداء الطلاب ومتوسط أداء الطالبات في المجموعة التجريبية في اختبار اكتساب المفاهيم وذلك لصالح الطالبات، لا توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسطات الأداء تعزي إلى التفاعل بين الجنس وطريقة التدريس. وتدل هذه النتائج إلي استخدام برنامج 'Maiple أدى إلي تحسين مستوى الطلبة في اكتساب المفاهيم.

3

Abstract:

The Impact of the using Maple Program on the students' Calculus Achievement: An Expermental study on a sample of level One of Mathematics Students in Arhab Faculty of Education, Sana'a University

Prepared by:

Mohammed Hassan AlFaraji

Prof. Radman Mohamed Saeed Sana'a Univesity

The current study aimeds at investigating the impact of the Maple Program on the students' Calculus achievement in the Faculty of Education, Sana'a University. The sample of the study consists of 68 students of Mathematics from level one in the Faculty of Education, Arhab, and Sana'a University. The sample was divided into two groups (control and experimental). The experimental group consisted of 34 students and similarly the control group consisted of 34 students. The collected data was analyzed by the SPSS program version 16. T test, the data was Analyize by Two way Anova.The resaults of this Analysis are:

- There are statistically significant differences at the level (0.05) between the scores mean of the experimental group and the scores mean of the control group in favour of the experimental group.
- There are statistically significant differences at the level (0.05) of the scores mean of the achievement test between the boys and girls of the experimental and control groups in favour of girls.
- There are no statistically significant differences at the level (0.05) of the scores mean of the achievement test between boys and girls in both groups (control and experimental) due to the interaction between the gender and the method of teaching.

Therefore, the results of the present showed that using the maple Program has improved the achievement level of the students.

مقدمة:

تعد الرياضيات جزءاً من المعرفة الإنسانية أبدعها العقل البشري منذ القدم، لتلبية حاجة الإنسان إلى تنظيم حياته ومعاملاته وأموره الخاصة، فهي علم ما فتىء يتطور ويتجدد ويتسع مواكبا للتغيرات التي تطرأ على المجتمعات، مستجيبا لمتطلبات حاضرها ومساهما في الإعداد لمستقبلها. لذا أصبحت الرياضيات حاضرة أكثر من أي وقت مضى في كثير من فروع العلوم، وفي الحياة اليومية، وانتشر استعمال الوسائل الحديثة لتكنولوجيات الإعلام و الاتصال، التي هي في مجملها نتاج لتطبيقات الرياضيات، مما صبغ حياة عصرنا بصبغة هي في صميمها رياضياتية.

إن التطور الذي حصل في الرياضيات، و التطورات الحاصلة في علوم التربية والتكنولوجيا تفرض على العملية التعليمة تماشيا مع التغيرات المستمرة في حقول المعرفة، و مراعاة حاجات الفرد في عصرنا إلى تفهم محيطه الذي صار يعج بمنتجات تكنولوجية فُرض عليه التعامل معها عن قرب، في كثير من الأحيان.

وفي هذا الصدد يرى المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات بالولايات المتحدة الامريكيه أن التقنية ضرورية في تعليم الرياضيات وتعلمها، فهي تؤثر على طبيعة الرياضيات التي تدرس، وتعزز تعلم الرياضيات". و في المقابل فأن التقنية ليست عقاراً ناجعا لجميع الأمراض، بيد أن استخدام المدرسين للتقنية في برامجهم التعليمية سيعزز خبرات التعلم لدى الطلبة عبر استثمار ما تقدمة التقنية بصورة جيدة في إعداد الرسوم التخطيطية، والمعالجات المرئية، والحوسبة (الرزو وعرم،١٨١،٢٠٠٤ م).

وفي الوقت الذي لا يزال الجدل قائماً بين العاملين في التربية والتعليم في كافة أقطار الوطن العربي حول فاعلية استخدام التقنيات التربوية بأشكالها التقليدية، يقوم الجدل والنقاش في الدول المتقدمة حول أفضل السبل لاستعمالها، وتوظيفها في سياق نظامٍ تربوي تعليمي جديد، يؤدي فيه الحاسوب الدور الرئيس في جميع المواد الدراسية، وعلى مستوى المراحل التعليمية جميعها(سلامة، ٣٣،١٩٩٩م).

أن التوجهات التربوية المعاصرة تؤكد أهمية التكنولوجيا ومنها البرمجيات الحاسوبية، وعلى الرغم من بعض المشكلات التي تواجه استخدام الحاسوب في التعليم، كالنقص في الكفاءات، وازدحام القاعات الدراسية، وغيرها، إلا أن استخدامها له فوائد كثيرة أوردتها العديد من الدراسات العربية، والأجنبية منها:

دراسة صبح والعجلوني، (٢٠٠٣م) حول أثر استخدام الحاسوب في تدريس الرياضيات لطلبة الصف الأول الثانوي في المدارس الأردنية، حيث دّلت نتائج الدراسة أن طريقة التدريس باستخدام الحاسب أفضل من الطريقة التقليدية(الدايل،١٤٢٥،٤م).

دراسة بيكر وهيل (Baker & Hale 1997) التي أجريت على طلبة من مراحل دراسية مختلفة امتدت من المرحلة الابتدائية إلى مرحلة ما بعد الثانوية، لمقارنة استخدام الحاسوب كوسيلة مساعدة في التعليم مع الطرق التقليدية المعتادة في التعليم، وقد أظهرت نتائج الدراسة أن تحصيل المجموعة التجريبية التي درس أفرادها المواد الدراسية باستخدام الحاسوب أفضل، من أفراد المجموعة الضابطة التي درس أفرادها بالطريقة الاعتيادية (الدايل،٤،١٤٢٥).

وقد ظهرت برامج حاسوبية حديثة في تفعيل طريقة التدريس، من هذه البرامج برنامج MAPLE9.5 هو برنامج يستخدم لرسم الأشكال الهندسية بسهولة ومدعم باللغة و يتميز بالمرونة في التحكم في الشكل، البرنامج يختص بالهندسة الاقليدية المستوية، يمكن الرسم من خلاله الأشكال الهندسية لمراقبة التغيرات فيها، إمكانيات البرنامج من رسم النقاط، الزوايا، الأقواس، الأسهم، المحاور، الدوائر، القطوع المخروطية، المنحنيات، الخطوط، وضع إشارة على الزاوية والأقواس، المضلعات، القطع المستقيمة، المثلثات، وأشكال هندسية أخرى، ويعد هذا البرنامج من البرامج الحاسوبية الحديثة المستخدمة في تدريس الرياضيات، وقد أظهرت دراسة(الأسطل، ٢٠٠٧ م) أن استخدام برنامج مايبل(MAPLE) في تدريس التفاضل والتكامل قد أعطى فروقاً نوعية في أداء الطلبة بالمقرر.

والدراسة الحالية تشكل أضافه للدراسات السابقة في تتبع المنهج التجريبي في التعليم في المجتمع اليمني، ولعل هذه الدراسة تضيف نتائج علمية حول أدبيات البحث في مجال استخدام برنامج مايبل(Maple)، وتسهم في بيان تأثير برمجيات الرياضيات الحاسوبية في أداء الطلبة، وبذلك يجد متخذي القرار في نتائجها ما يدعم قراراتهم حول إدخال البرمجيات الحاسوبية في تعليم وتعلم الرياضيات في جميع المراحل التعليمية.

من هنا يسعى الباحثان إلى استخدام هذا البرنامج في تدريس أحد مقررات برنامج اعداد معلم الرياضيات لمعرفة أثره في الأداء الأكاديمي لدى الطلبة.

مشكلة الدراسة:

أجريت العديد من الدراسات التي تناولت أثر برامج حاسوبية مختلفة في تدريس الرياضيات ونظراً لما أثبتته هذه الدراسات من أثر ايجابي لاستخدام هذه البرمجيات في تدريس الرياضيات، أدخلت في العملية التعليمية للاستفادة من إمكاناتها بشكل فعال.

فهناك العديد من برمجيات الرياضيات التي زادت إمكانية قدر الطالب على إدراك المفاهيم، والإبداع في حل المشكلات الرياضية، وتنمية الثقافة الجمالية والتطبيقية للرياضيات لدى الطلبة. هذا ما يجعلنا بحاجة ماسة إلى استخدام برمجيات رياضية متنوعة في برامج إعداد معلم الرياضيات لتحسين أداء الطلبة في الرياضيات وفي طرائق تدريسها. لذا جاءت هذه الدراسة محاولة معرفة فاعلية استخدام برنامج مايبل (Maple) في أداء طلبة المستوى الأول بكلية التربية أرحب جامعة صنعاء في مقرر التفاضل.

هدف الدراسة:

هدفت هذه الدراسة إلى استقصاء فاعلية برنامج مايبل (Maple) في أداء طلبة المستوى الأول الرياضيات في اكتساب مفاهيم التفاضل، وانبثق عن مشكلة الدراسة الاسئله الآتية:

١ - هل يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط أداء الطلبة في المجموعة التجريبية ومتوسط أداء الطلبة في المجموعة الضابطة في الاختبار البعدي؟

٢ - هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط أداء الطلاب ومتوسط أداء الطالبات في الاختبار البعدي؟

٣ - ما أثر التفاعل بين كل من طريقة التدريس والجنس في اداء طلبة المستوى الأول رياضيات بكلية التربية أرحب لمقرر التفاضل ؟

فرضيات الدراسة:

في ضوء أسئلة الدراسة السابقة فقد صيغت فرضيات الدراسة على النحو الآتي:

١ - لا توجد فروق دالة إحصائيا عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسط تحصيل الطلبة في المجموعة التجريبية ومتوسط تحصيل الطلبة في المجموعة الضابطة.

٢ - لا توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين أفراد العينة تعزى إلى الجنس على الاختبار ألتحصيلي.

٣ - لا توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسط تحصيل الطلبة تعزى إلى التفاعل بين الجنس وطريقة التدريس.

أهمية الدراسة:

تكتسب هذه الدراسة أهميتها من أهمية استخدام التكنولوجيا والتقنيات الحديثة في تدريس الرياضيات، والتي تظهر فيما يأتي:

- مسايرة التطور الذي يفرضه العصر في الاتجاهات التربوية في التعليم وتجريب التقنيات الحديثة فيه التي قد تؤدي إلى نتائج فعالة في العملية التعليمية.

- قد تخرج هذه الدراسة بنتائج إيجابية توجه نظر المسئولين إلى معرفة أهمية التقنيات الحديثة بشكل عام، وبرنامج مايبل (Maple) بشكل خاص، في تعليم وتعلم الرياضيات.

- يمكن أن يسهم استخدام برنامج مايبل(Maple) في رفع مستوى تحصيل الطلبة في مادة الرياضيات.

- قد تساهم نتائج هذه الدراسة في فتح الطريق أمام الباحثين لإجراء المزيد من الدراسات.

- قد تضيف هذه الدراسة أدباً تربوياً جديداً إلى الأدب المتعلق باستخدام التقنيات الحديثة في الرياضيات .

حدود الدراسة:

اقتصرت هذه الدراسة على الآتي:

- العام الدراسي ٢٠٠٨م/٢٠٠٩م، الفصل الدراسي الأول.
- طلبة المستوى الأول قسم الرياضيات ، كلية التربية أرحب.
- وحدة المشتقات.

مصطلحات الدراسة:

١ - برنامج (Maple):

عبارة عن بيئة تشغيل متكاملة لإجراء العمليات الرياضية، وهو يعتبر لغة برمجه للحاسبات الرياضية الرمزية، والعددية، ويستخدم في عمليات البحث، والتعليم، والصناعة، وغيرها، ويمكن في هذا البرنامج إجراء الحسابات العددية، والرمزية، والرسومية.

٢- الأداء:

- يقصد بالأداء في هذه الدراسة استيعاب الطلبة للمفاهيم الرياضية، وإجراء العمليات المتعلقة بها، ويقاس بالدرجات التي يحصل عليها الطلبة في الاختبار المعد لهذا الغرض.

الإطار النظري والدراسات السابقة:

شهدت برمجيات الحاسب الآلي تطوراً سريعاً حيث استخدمها الإنسان في علوم الهندسة والطب والتجارة والفلك وفي العلوم الأساسية والعسكرية وغيرها وبذلك أصبح لا غنى عن استخدام البرامج الجاهزة في تعليم الرياضيات والوصول إلى أسرع الحلول للمشكلات الرياضية عن طريق البرمجة والبرمجة المتخصصة، ومن أمثلة هذه البرامج الحاسوبية :

برنامج Maple.

لمحه تاريخيه عن البرنامج:

Mapleهي ورقة حمراء أشارة إلى التراث الكندي والتي تبنته كندا في ١٩٦٥ للعلم الوطني

المفهوم الأول للبرنامج نشأ عن اجتماع في نوفمبر تشرين الثاني ١٩٨٠فى جامعه واترلو في كندا حيث قرر الباحثون بتطوير نظام جبر حاسوبي خاص يكون قادراً على منافسة برمجيات الحاسبات المسعرة إلى حد غير معقول.

بدأ المشروع بهدف اختراع نظام جبر رمزي سهل الوصول إلى الباحثين والطلبة، مضى التطوير الأولى للمايبل بسرعة جدا بالنسخة المحدودة الأولى التي ظهرت في ديسمبر كانون الأول ١٩٨٠م ، وقد حاول الباحثون نبذ العديد من الأفكار المختلفة لاختراع نظام يخرج بشكل مستمر، أول عرض للمايبل في المؤتمرات بدأ في ١٩٨٢م ، في نهاية ١٩٨٣م أكثر من ٥٠ جامعة كان عندها نسخ المايبل بسبب العدد الكبير للدعم والترخيص للطلبات، في ١٩٨٤م رتبت مجموعة البحث مع watcom products المحدودة هدف الشركة الأصلي كان أن يدير توزيع البرنامج وفي النهاية تطورت الشركة وأصبح لديها قسم يعمل على تطوير المايبل إلى اليوم يستمر التطوير الهام للمايبل في تضمين مختبرات بحث الجامعة ومختبر الحساب الرمزي في جامعة واترلو.

http://www.math.sc.edu/~meade/maple/ maple-ref.pdf.

البرنامج مايبل:

برنامج MAPLE المتخصص في الرياضيات والفيزياء هو أحد أهم البرامج التطبيقية الجاهزة وربما كلغة برمجة شبيه بلغات البرمجة عالية المستوى وقد قدمت هذا البرنامج شركة مايبل الكنديه منذ أكثر من

عشر سنوات وكانت له إصدارات عديدة استخدمه كل من المهندسين، والمعلمين، والرياضيين في حلول العديد من المشاكل وإجراء تطبيقات مختلفة ومتعددة في جميع فروع الرياضيات.

مميزات البرنامج:

- إمكانية حل أية معادلة رياضية وبسرعة عالية، وبالرسم ثنائي الأبعاد وثلاثي الأبعاد.
- احتواؤه على جميع رموز الرياضيات، والتي يحتاجها كل من الطالب والمعلم.
- احتواؤه على مساحة كبيرة لوضع أية معادلة رياضية مهما بلغت.
- إمكانية حفظ أي ملف أو أي عمليات قمت بها للاطلاع عليها في المستقبل.
- عرض المعلومات بوسائط متعددة : قدرة البرنامج على عرض المعلومات في صور كتابية، أو صور ثابتة أو صور متحركة.

استخدام البرنامج في التفاضل:

المشتقات The Darvetav:

يتميز البرنامج بأنه يوجد المشتقة باستخدام التعريف، ويعمل رسماً متحركاً للميل، ويظهر تغيراته في ظل تقارب النهاية لعدد معين من القيم، وكذا يظهر ورقه عمل نستطيع من خلالها إدخال أي دالة وهو يقوم بإيجاد مشتقتها ورسمها في ظل هذه المتغيرات.

فمثلا ، لإيجاد مشتقه الدالة $y = \sqrt{x}$ باستخدام التعريف بالطريقة العادية

$$f(x+h) = \sqrt{x+y}$$ نحسب

$$\frac{[f(x+h)-f(x)]}{h} = \left[\sqrt{x+h} - \sqrt{x}\right]/h$$

ثم نحسب

فنضرب في مرافق البسط فنحصل على

$1/(\sqrt{x+h} + \sqrt{x})$ ثم نحسب النهاية

$$(x)= \lim_{h\to 0}(1/(\sqrt{x+h} + \sqrt{x}))\bar{f}$$

$$= 1/2\sqrt{x}$$

أما باستخدام برنامج مايبل فيتم إدخال الداله كالتالي :

```
> f:=x->sqrt(x);
```

$$f := x \rightarrow \sqrt{x}$$

```
> s1:=f(x+h);
```

$$s1 := \sqrt{x + h}$$

```
> s2:=f(x+h)-f(x);
```

$$s2 := \sqrt{x + h} - \sqrt{x}$$

```
> s3:=s2/h;
```

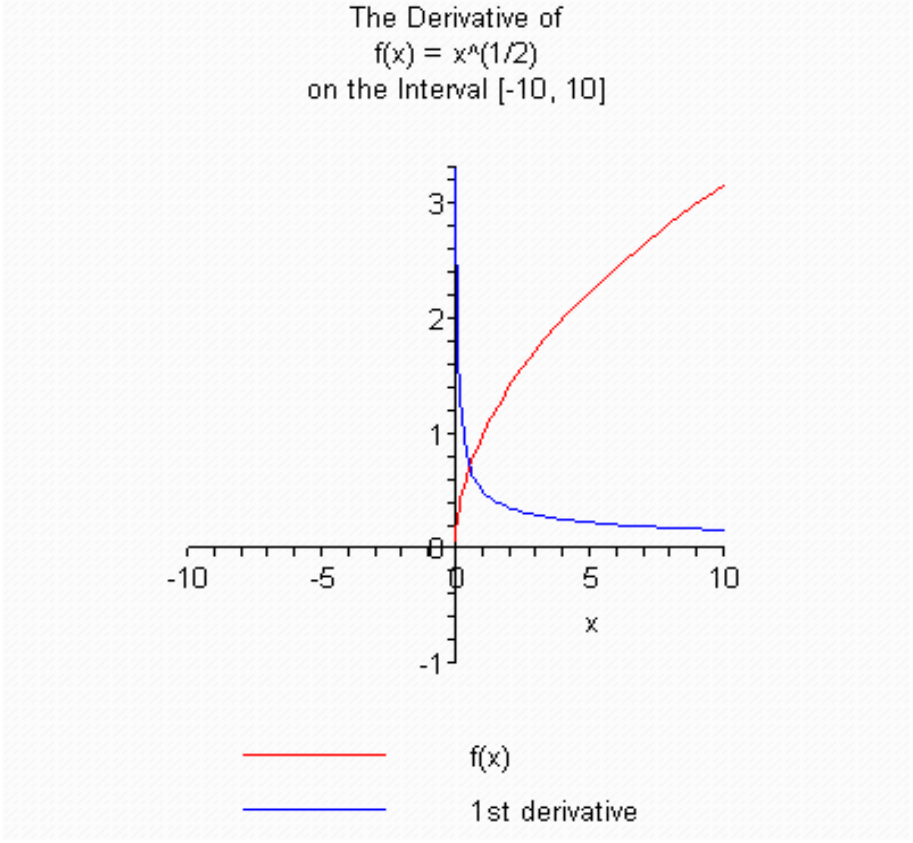
$$s3 := \frac{\sqrt{x + h} - \sqrt{x}}{h}$$

```
> s4:=limit (s3, h=0);
```

$$s4 := \frac{1}{2\sqrt{x}}$$

لرسم الدالة ومشتقتها نستخدم الأمر التالي

```
> with(Student[Calculus1]):
> DerivativePlot(sqrt(x));
```



شكل (١)

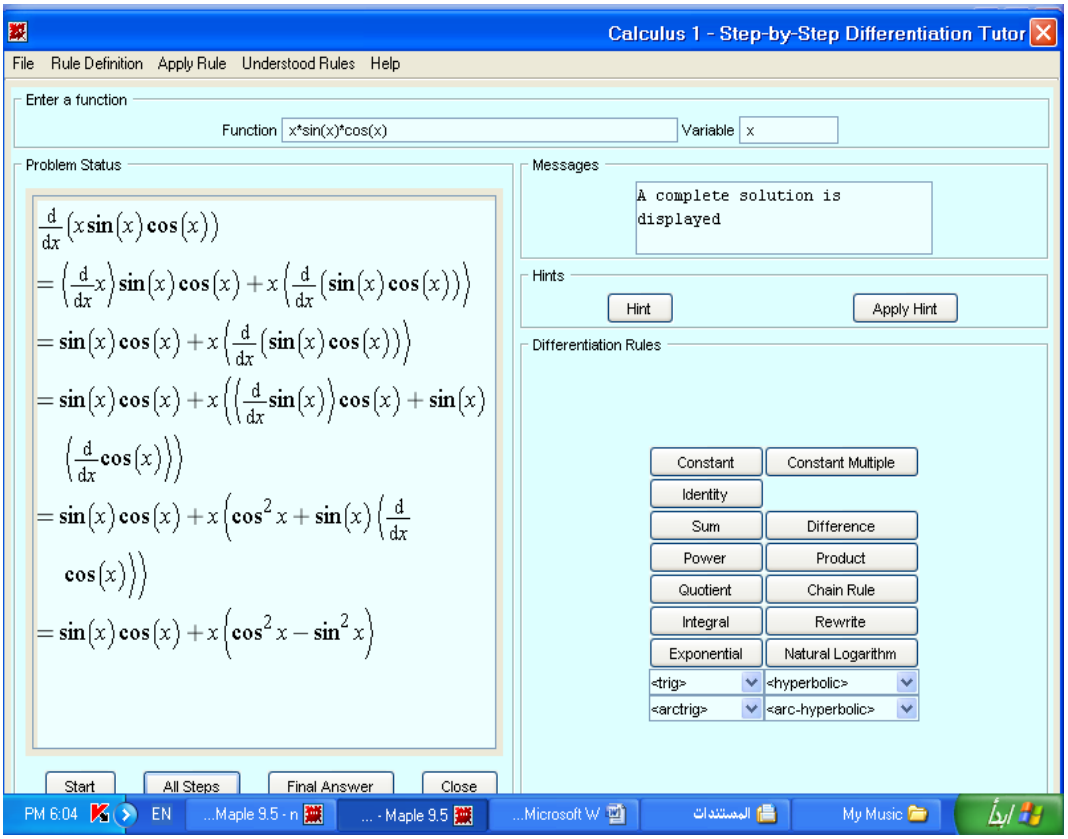
ويتميز بوجود ورقة عمل نستطيع من خلالها التعرف على عملية الاشتقاق خطوة خطوة، وكذا رسم الدالة.

ولايجاد مشتقة الدالة y=x*sin(x)*cos(x) خطوة خطوة نتبع الخطوات الأتية:

```
> with (Student[Calculus1]);
> DiffTutor( cos(x)*sin(x)*x );
```

$$\frac{d}{dx}\left(x \sin(x) \cos(x)\right) = \sin(x) \cos(x) + x \left(\cos(x)^2 - \sin(x)^2\right)$$

نلاحظ أنها تظهر لنا ورقة العمل التالية وفيها يتم إدخال الدالة المراد اشتقاقها وكذا المتغير ثم تنفيذ الأمر حسب الاحتياج، حيث يوجد في أسفل الورقة عدد من الأوامر (أظهار النتيجة النهائية، إظهار النتيجة خطوة خطوة دفعة واحدة).



شكل (٢)

٢ -٥ -٢ إيجاد مشتقة الدوال الضمنية:

فمثلا لإيجاد $\frac{dy}{dx}$ إذا علم أن $4x^2y - 3y = x^3 - 1$

نشتق المعادلة ضمنياً بالنسبة ل X ثم نحل المعادلة الناتجة بالنسبة ل $\frac{dy}{dx}$ وذلك كما يلي:

$$4x^2\frac{dy}{dx} + 8yx - 3\frac{dy}{dx} = 3x^2$$

$$\frac{dy}{dx}(4x^2 - 3) = 3x^2 - 8xy$$

$$\frac{dy}{dx} = \frac{3x^2 - 8xy}{4x^2 - 3}$$

أما بالنسبة لبرنامج مايبل كالتالي:

```
> f:=4*x^2*y-3*y=x^3-1;
```

$$f := 4x^2y - 3y = x^3 - 1$$

```
> implicitdiff(4*x^2*y-3*y=x^3-1,y,x);
```

$$\frac{x(-8y + 3x)}{4x^2 - 3}$$

دراسات سابقة:

دراسة عوضيه(١٩٩٦):

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة أثر التعليم بمساعدة الحاسوب في التحصيل الأكاديمي في مادة الرياضيات لطلاب المستوى الجامعي الأول.

توصلت للآتي أداء الطلبة الذين درسوا بالحاسوب أفضل من أداء الذين درسوا بالطريقة التقليدية.

يفضل الطلبة التعليم بمساعدة الحاسوب لأنه يوفر خبرات ومواقف قد يعجز عن توفيرها المعلم أثناء الحصة العادية.

ليس لنوع المتعلم (ذكر -أنثى) أثر في زيادة التحصيل سواء بالنسبة للطلبة الذين درسوا بالحاسوب أو الذين درسوا بالطريقة التقليدية.

دراسة المقبالي(٢٠٠٣ م):

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر استخدام برنامج ماثيماتيكا (Mathematica) في تدريس وحدة (التكاملات الثلاثية) على تحصيل الطلبة لهذه الوحدة، وأثر التفاعل من حيث التحصيل القبلي، توصلت الدراسة للنتائج الآتية:

أداء الطلبة الذين درسوا باستخدام برنامج ماثيماتيكا أفضل من الذين درسوا بالطريقة التقليدية.

لا يوجد أثر بين متوسطات التحصيل تعزى للتفاعل الطريقة مع الجنس، وفي ضوء تلك النتائج أوصت الدراسة باستخدام برنامج ماثيماتيكا في تدريس وحدة التكاملات الثلاثية.

دراسة أبو زعرور(٢٠٠٣):

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على أثر استخدام لغة فيجوال بيسك على التحصيل الآني والمؤجل لطلبة الصف السابع الأساسي، ودافع إنجازهم في تعلم الرياضيات في مدينة نابلس

حيث أظهرت التحليلات الإحصائية النتائج التالية :

أداء الطلبة الذين درسوا باستخدام الحاسب أفضل من الذين درسوا بالطريقة التقليدية

هناك أثر في زيادة التحصيل تعزى لنوع المتعلم (ذكر، أنثى) ولصالح الإناث.

لا يوجد أثر بين متوسطات التحصيل تعزى للتفاعل الطريقة مع الجنس.

دراسة الأغبري(٢٠٠٨):

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر استخدام الحاسبة البيانية(TI-84 PLUS) في تدريس التفاضل والتكامل على تحصيل طلبة المستوى الأول في قسم الرياضيات بكلية التربية -جامعة صنعاء، واتجاهاتهم نحو الرياضيات

وأسفرت نتائج التحليل عن وجود فروق بين متوسط درجات المجموعة الضابطة ومتوسط درجات المجموعة التجريبية في الاختبار ألتحصيلي لصالح أفراد المجموعة التجريبية الذين استخدموا الحاسبة البيانية، وأيضاً توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في الاتجاهات نحو الرياضيات لصالح أفراد المجموعة التجريبية الذين استخدموا الحاسبة البيانية، وأوضحت النتائج أيضاً أنة لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات الطلاب والطالبات في التحصيل والاتجاهات تعزى للجنس، وأنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين أفراد عينة الدراسة في التحصيل والاتجاهات تعزى للتفاعل بين الطريقة والجنس، وتشير هذه النتائج إلى أن استخدام الحاسبة البيانية أدى إلى تحسين مستوى الطلبة في التحصيل والاتجاهات.

دراسة الحسون (٢٠٠٨):

هدفت الدراسة استقصاء أثر استخدام برنامج Math Grapher، كاداه مساعدة في اكتساب مفهوم الدالة لدى طلبة الصف الثالث ثانوي، في مدينة الخبر، في المملكة العربية السعودية، أسفرت نتائج التحليل عن الأتي:

أداء الطلبة الذين درسوا باستخدام البرنامج أفضل من الذين درسوا بالطريقة التقليدية، عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥)، بين متوسط درجات طلاب المجموعتين، لمن هم في مستوى دراسي مرتفع(٨٠٪فأكثر)، وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة(٠.٠٥)، بين متوسط درجات طلاب المجموعتين، لمن هم في مستوى دراسي متوسط(بين ٦٠٪وأقل من٨٠٪) وذلك لصالح المجموعة التجريبية، وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة(٠.٠٥)، بين متوسط درجات طلاب المجموعتين، لمن هم في مستوى دراسي منخفض(أقل من٦٠٪)، وذلك لصالح المجموعة التجريبية.

دراسة الأسطل (٢٠٠٧):

هدفت إلى التعرف على أثر برنامج مايبل لتدريس التفاضل والتكامل باستخدام الحاسوب على مستويي التحصيل، والتفكير المكاني لعينة من طلبة جامعة الأزهر بغزة، وتوصلت الباحثة خلال دراستها إلى عدة نتائج من أهمها: تفوق طلاب المجموعة التجريبية على أقرانهم في المجموعة الضابطة وذلك في تحصيل التفاضل والتكامل، تفوق طلاب المجموعة التجريبية على إقرانهم في المجموعة الضابطة وذلك في اختبار التفكير المكاني (البصري)، تفوق طالبات المجموعة التجريبية على قريناتهن في المجموعة الضابطة وذلك في تحصيل التفاضل والتكامل، تفوق طالبات المجموعة التجريبية على قريناتهن في المجموعة الضابطة، وذلك في اختبار التفكير المكاني (البصري)، تفوق طلاب المجموعة التجريبية على طالبات المجموعة التجريبية وذلك في اختبار التفكير المكاني (البصري)، تفوق طالبات المجموعة التجريبية على طلاب المجموعة التجريبية وذلك في تحصيل التفاضل والتكامل.

دراسة با صالح(٢٠٠٣):

هدفت إلى معرفة أثر استخدام برنامج MAPLEV3 في تدريس تفاضل١ على تنمية القدرة المكانية لدى طلبة المستوى الأول قسم الرياضيات كلية التربية - جامعة حضرموت، أوضحت النتائج أن هناك فروقاً دالة إحصائياً بين متوسطي درجة المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار القدرة المكانية لصالح المجموعة التجريبية التي استخدم الحاسب الآلي في التدريس.

دراسة Nakhshin(٢٠٠٣):

هدفت إلى معرفة أثر برنامج مايبل على تحصيل التفاضل والتكامل، جامعة الشيخ زايد، الأمارات العربية المتحدة، استخدم برنامج مايبل عن طريق البوربوينت لتعليم التفاضل والتكامل حيث أظهرت النتائج تأثيراً كبيراً على التعليم.

التعليق على الدراسات:

بعد اطلاع الباحثان على مضامين وإجراءات الدراسات السابقة المشار إليها، قاما بتحديد جوانب ونقاط الشبه والاختلاف بين تلك الدراسات، ومن ثم تحديد المؤشرات التي يمكن الاستفادة منها في البحث الحالي من ناحية تحديد أهداف البحث واختيار الأداة اللازمة لتحقيقها، وتحديد عينة البحث واختيار الوسائل الإحصائية اللازمة لمعالجة وتحليل البيانات، ومناقشة النتائج.

منهجية الدراسة:

استخدم في هذا الدراسة المنهج التجريبي القائم على المجموعات المتكافئة، حيث تم تقسيم أفراد العينة إلى مجموعتين إحداهما تجريبية درست مقرر التفاضل بمصاحبة برنامج مايبل والأخرى ضابطة درست بالطريقة المعتادة حيث تم ضبط تكافؤ المجموعتين من خلال التوزيع العشوائي.

عينة الدراسة:

اختيرت عينة الدراسة من طلبة المستوي الأول بقسم الرياضيات والفيزياء بكلية التربية أرحب، حيث تكونت عينة الدراسة من (٦٨) طالباً وطالبة من طلبة المستوى الأول بقسم الرياضيات والفيزياء منهم(٤٤) طالباً، و(٢٤) طالبة. حيث تم تقسيم الطلبة إلى مجموعتين تجريبية وضابطة بالطريقة العشوائية. وبالطريقة العشوائية أصبحت إحدى هاتين المجموعتين تجريبية وعدد أفرادها(٣٤) طالباً وطالبة، وتدرس بمصاحبة برنامج مايبل، والأخرى ضابطة وعدد أفرادها (٣٤) طالباً وطالبة وتدرس بالطريقة العادية.

إجراءات الدراسة:

أ - الوحدة الدراسية: وحدة التفاضل.

ب - المحتوى : تحتوي المادة الدراسية على المواضيع الآتية:

المشتقة باستخدام التعريف، قواعد الاشتقاق، مشتقة الدوال المثلثية، تركيب دالتين، قاعدة السلسلة، والاشتقاق الضمني.

وفي ضوء ما سبق تم إعداد مخرجات التعلم المقصودة لكل محاضرة بما يحقق أهداف المقرر.

ونظراً لعدم توفر دليل للبرنامج باللغة العربية فقد تم إعداد دليل للبرنامج بهدف تزويد المتعلم:

- ببعض المعلومات عن البرنامج.
- بالمعلومات الضرورية لتشغيل البرنامج، بحيث يستطيع تشغيل البرنامج بمفرده دون الاستعانة بالمعلم.
- بالأوامر الضرورية لتنفيذ المهام المكلف بها.

محتوى المقرر:

إن المادة العلمية في هذه الدراسة هي المادة العلمية المحددة بالأهداف والمحتوى المقررة على طلبة المستوى الأول، إلا أن تدريسها بمصاحبة برنامج مايبل تمثل بالآتي:

- تدريب الطلبة على التعامل مع البرنامج لمدة محاضرتين.
- شرح المفهوم المراد تدريسه بالطريقة المعتادة
- عمل تدريبات للمفهوم وحلها بالطريقة المعتادة
- عمل التدريبات وحلها بالبرنامج من خلال نمط التدريب والمران وفية يكون الطالب قد تعلم مسبقاً، ويحتاج إلى ممارسة إضافية لفهم مفهوم معين.

أداة الدراسة:

تم إعداد اختباراً لقياس أداء الطلبة في ضوء أهداف المقرر، تم عرضه على مجموعة من المحكمين من ذوى الاختصاص في مناهج وطرائق تدريس الرياضيات، وذلك لإبداء آرائهم حول الاختبار، وبناءً على الملاحظات من قبل المحكمين تم تعديل بعض الفقرات، وتصحيح بعض الأخطاء وإخراج الاختبار في صورته النهائية. كما تم حساب معامل ثبات الاختبار بواسطة معادلة ألفا كرونباخ، من خلال برنامج (spss)، حيث بلغ معدل ثبات الاختبار (٠.٦٩)

مرحلة تطبيق التجربة:

سارت عملية تنفيذ التجربة وفق الخطوات الآتية:

- تدريب أفراد المجموعة التجريبية على استخدام الحاسوب ثم على الأوامر المستخدمة في البرنامج.
- تنفيذ المحاضرات الفعلية للتجربة طبقا للجدول المقر من قبل عمادة الكلية.

جمع البيانات:

بعد الانتهاء من تدريس المقرر للمجموعتين (التجريبية والضابطة) تم تطبيق اختبار الأداء ألبعدي على جميع طلبة العينة.

المعالجات الإحصائية:

بعد الانتهاء من جمع البيانات عولجت إحصائيا باستخدام برنامج الرزم الإحصائية SPSS v. 15 حيث تم استخدامها اختبار تحليل التباين الأحادي (Two-way Anova) لمعرفة دلالة الفروق الإحصائية، وذلك بعد إجراء التأكد من فحص استقلالية البيانات واعتدالية توزيعها بالنسبة للمتغير التابع، وكذا تجانس المجموعات موضوع المقارنة.

عرض نتائج الدراسة:

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة أثر كل من تدريس التفاضل بصاحبة برنامج مايبل(Maple) و متغير الجنس، و التفاعل بين طريقة التدريس، والجنس في أداء طلبه المستوى ألأول بكلية التربية أرحب، جامعة صنعاء لمقرر التفاضل. وفي ضوء أهداف الدراسة وأسئلتها، قام الباحثان بعرض النتائج، وتحليلها، ومناقشتها وفقاً لتسلسل أسئلة الدراسة، وذلك على النحو الأتي:

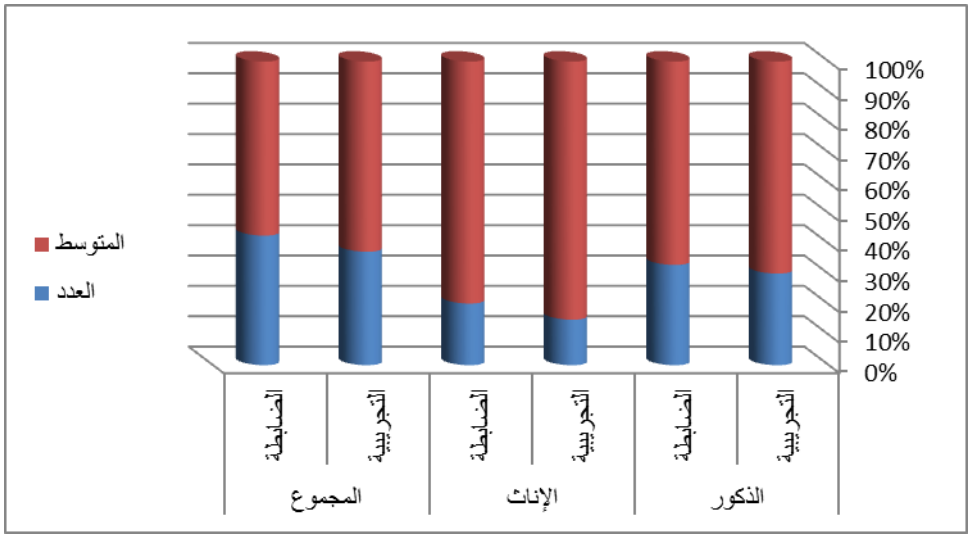
للإجابة عن أسئلة الدراسة تم حساب المتوسطات والانحرافات المعيارية لأداء الطلبة في كل من المجموعة التجريبية، والمجموعة الضابطة في اختبار الأداء المعد لهذا الغرض والجدول الآتي يبين ذلك..

جدول (١)

المتوسطات والانحرافات المعيارية لأداء الطلبة

نوع المتغير	الجنس	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري
التحصيل	الذكور	التجريبية	٢٢	٥٠.٩٠٩١	٢٠.٣٣٥٠٧
		الضابطة	٢٠	٤٠.٥٥٠٠	١٥.١١١٧٨
		المجموع	٤٢	٤٥.٩٧	١٨.٥٧
	الإناث	التجريبية	١٢	٦٨.٠٨٣٣	٢٠.٢١٤٥٧
		الضابطة	١٢	٤٧.٠٨٣٣	١٥.٤١٢٢٦
		المجموع	٢٤	٥٧.٥٨	٢٠.٥٩
	المجموع	التجريبية	٣٤	٥٦.٩٧٠٦	٢١.٦٥٠٧٩
		الضابطة	٣٢	٤٣.٠٠٠	١٥.٣١٦٠٣

يظهر من الجدول(١) وجود فروق بين متوسط أداء كل من المجموعة التجريبية ومتوسط أداء المجموعة الضابطة، ولصالح المجموعة التجريبية، كما توجد فروق بين متوسط أداء كل من الذكور والإناث لصالح الإناث. والشكل التالي يوضح هذه الفروق.



شكل (١)الفرق بين متوسطي أداء طلاب وطالبات المجموعتين التجريبية

ولمعرفة ما إذا كانت هذه الفروق بين المتوسطات ذات دلالة إحصائية تم اختبار الفرضيات الآتية:

١ - لا توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى دلالة(٠.٠٥) بين متوسط أداء الطلبة في المجموعة التجريبية ومتوسط أداء الطلبة في المجموعة الضابطة.

٢ - لا توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسط أداء الطلاب ومتوسط أداء الطالبات في المجموعة التجريبية .

٣ - لا توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسط أداء الطلبة يعزى إلى التفاعل بين الجنس وطريقة التدريس.

وقبل البدء في اختبار الفرضيات الصفرية السابقة باستخدام تحليل التباين الثنائي(Two way Anova) تم فحص شروط استخدام اختبار"أنوفا" وتبين من نتائج التحليل أن جميع شروط الاختبار متحققة.

وقبل البدء في اختبار الفرضيات الصفرية السابقة باستخدام تحليل التباين (Tow way anova) تم التأكد من شروط إجراءات الاختبار وهي: استقلالية البيانات، واعتدالية توزيع البيانات، وتجانس المجموعات.

أولا: استقلالية البيانات: من خلال نشر البيانات تبين انه لا يوجد نمط محدد لهذه البيانات مما يعني إن البيانات مستقلة.

ثانيا: اعتدالية توزيع البيانات

وجد أن قيمة كل من المتوسط والوسيط متساويان تقريباً، وكذلك قيمة كل من معامل التفلطح ومعامل الالتواء تقترب من ٣ و الصفر على التوالي، وهذا يبين اعتدالية توزيع البيانات.

كما أن اختبار ليفين غير دال إحصائيا وهذا دال على تجانس المجموعات، ومن هنا نستطيع القول أن شرط إجراء اختبار تحليل التباين متحققة، والجدول الآتي يبين نتائج تحليل التباين.

جدول (٢)

تحليل التباين الأحادي بين المتغيرات

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمةF	مستوى الدلالة.	حجم التاثير
المجموعة	3751.671	1	3751.671	11.555	.001	.157
الجنس	2144.234	1	2144.234	6.604	.013	.096
تفاعل الطريقة مع الجنس	431.972	1	431.972	1.330	.253	.021
الخطاء داخل المجموعات	20130.602	62	324.687			
المجموع	192261.00	66				

من خلال اختبار تحليل التباين تشير نتائج الاختبار كما هي مبينة في الجدول (٢) إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) بين المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية ولصالح المجموعة التجريبية حيث كان مستوى الدلالة هنا (٠.٠٠١)، ومن ذلك يتم رفض الفرضية الصفرية الأولى وقبول الفرضية البديلة.

كما يتضح من الجدول السابق وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) تعزي إلى الجنس ولصالح الاناث حيث كان مستوى الدلالة هنا (٠.٠١٣)، ومن ذلك يتم رفض الفرضية الصفرية الثانية وقبول الفرضية البديلة .

كما يتضح من الجدول السابق انه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) بين المجموعة التجريبية والضابطة تعزي إلى التفاعل بين الطريقة والجنس في التحصيل حيث كان مستوى الدلالة هنا يساوى (٠.٢٥٣)، ومن ذلك يتم قبول الفرضية الصفرية الثالثة التي تنص على(لا توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسط أداء الطلبة يعزى إلى التفاعل بين الجنس وطريقة التدريس).

و لتحديد حجم الفروق بين المجموعتين، تم اختبار قوة تأثير المعالجات باستخدام مربع إيتا، وقد بلغت قيمة مربع إيتا بـ (٠.١٦) أي ما يعادل (١٦٪) من التباين الكلي يرجع إلى طريقة التدريس، و(٠.١٠) أي ما يعادل (١٠٪) من التباين يرجع إلى متغير النوع الاجتماعي.

مناقشة النتائج وتفسيرها:

تشير النتائج الإحصائية الاستدلالية التي سبق عرضها في اختبار الفرضية الصفرية الأولى إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى(٠.٠٥) بين المتوسطات الحسابية لأداء أفراد عينة الدراسة، وقد بينت نتائج اختبار (Two-Way-ANOVA) (جدول(٢)) تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة وبفروق ذات دلالة إحصائية مقدارها(٠.٠٠١)عند مستوى(٠.٠٥)، وتقودنا هذه النتائج إلى رفض الفرضية الصفرية الأولى، وأن مستوى أداء الطلبة الذين درسوا مقرر التفاضل بمصاحبة برنامج مايبل(Maple) قد تحسن وبدلالة إحصائية مقارنة بأداء الطلبة الذين درسوا المقرر نفسه بالطريقة الاعتيادية، وهذا يعني أن التدريس باستخدام برنامج مايبل (Maple) قد ساهم في رفع مستوى ألأداء لدى الطلبة، ويمكن أن تعزي النتيجة إلى ما تتصف إستراتيجية التعلم بمصاحبة البرنامج من قدرة على جعل المتعلم نشطاً وفاعلاً أثناء اكتسابه المفاهيم في مواقف تعليمية تتوافر فيها الإثارة والمناقشة والتعزيز والتشويق، إضافة إلى اشتمال البرنامج على مجموعة من الرسومات، والأشكال، والألوان، والحركة في مواقف تعليمية توفر التسلية والمتعة وتجعل المتعلمين نشطين وفاعلين حيث تثير فيهم روح المنافسة والمثابرة مما يبقى تأثير الاحتفاظ لمدة أطول ويسهم في نجاح عملية التعلم وزيادة فاعليتها وهذا يتفق مع ما جاء في الإطار النظري.

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج الدراسات التي أشارت إلى تفوق طريقة التعلم باستخدام برنامج مايبل(Maple)على طريقة التعلم التقليدي مثل دراسة (الأسطل، باصالح)، مع أن تلك الدراسات أجريت في مجتمعات أخرى وتناولت صفوفاً وموضوعات اختلفت في طرائق المعالجة وأدوات القياس.

كما أظهرت النتائج في جدول (٢) تفوق الإناث على الذكور في المجموعة التجريبية كما أنها ترقى إلى مستوى الدلالة الإحصائية ومقدارها(٠.٠١٣) عند مستوى (٠.٠٥)، وتقودنا هذه النتائج إلى رفض الفرضية الصفرية الثانية، ويمكن أن تعزي النتيجة إلى دافعية الفتاة اليمنية التي تسعى إلى إثبات وجودها، وإرضاء ولي أمرها، ومجتمعها بأنها قادرة على المنافسة وكسر الحاجز الاجتماعي.

التوصيات:

أظهرت نتائج هذه الدراسة وجود أثر ايجابي لاستخدام برنامج مايبل(Maple) في أداء الطلبة في مقرر التفاضل، لذلك فإن الباحثين يوصيان بالآتي:

- استخدام برنامج مايبل(Maple) في تعليم وتعلم التفاضل.

- تدريس الرياضيات بمساعدة برنامج مايبل (Maple) في المستوى الجامعي لماله من أثر فاعل في أداء الطلبة الأكاديمي.

- عقد دورات تدريبية لمعلمي الرياضيات، حول استخدام البرنامج في تدريس الرياضيات.

- إنشاء أدارة متخصصة لإعداد برامج تعليمية محوسبة في كل مجالات العلوم والتربية والاختصاصات الأخرى.

المقترحات:

نتيجة لما توصلت إليه الدراسة الحالية من نتائج يقدم المقترحات التالية:

- إجراء دراسات تستخدم برنامج مايبل(Maple) المستخدم في هذه الدراسة على مقررات رياضية أخرى، وفي مراحل تعليمية مختلفة.

- إجراء دراسات تقارن بين برنامج مايبل(Maple) مع برامج تعليمية أخرى .

- إجراء المزيد من الدراسات عن استخدام التقنيات الحديثة في تدريس الرياضيات.

المراجع:

١- أبو زعرور، رنا حمدا لله درويش (٢٠٠٣)، أثر استخدام التعليم بمساعدة الحاسوب بلغة فيجوال بيسك على التحصيل في الرياضيات ودافع الانجاز الاني والمؤجل لطلبة الصف السابع الأساسي في مدينة نابلس، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، كلية الدراسات العليا، فلسطين.

٢- الحسون، فهد عبدالله علي(٢٠٠٨)، أثر طريقة التدريس المصاحب لبرنامج Math Grapher في اكتساب مفهوم الدالة لدى طلاب الصف الثالث ثانوي في المملكة العربية السعودية، رسالة ماجستير، غير منشورة، جامعة صنعاء.

٣- الدايل، سعد بن عبد الرحمن(١٤٢٥)، أثر استخدام الحاسوب في تدريس الرياضيات على تحصيل طلاب الصف الثاني الابتدائي، رسالة ماجستير غير منشورة.

٤- المقبالي، خميس(٢٠٠٣)، أثر استخدام برنامج ماثيماتيكا في التدريس على تحصيل طلبة كلية التربية في الرياضيات، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية بصحار، عمان.

٥- الاغبري، أمل عبد الوارث سعيد (٢٠٠٨)، أثر تدريس التفاضل والتكامل باستخدام الحاسبة البيانية(Graphics Calculator) في تحصيل طلبة المستوى الأول كلية التربية واتجاهاتهم نحو الرياضيات، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة صنعاء، اليمن.

٦- الاسطل، سماح (٢٠٠٧)، أثر برنامج مقترح لتدريس التفاضل والتكامل باستخدام الحاسوب على مستوى التحصيل والتفكير المكاني لعينة من طلبة جامعة الأزهر بغزة، رسالة ماجستيرغير منشورة، كلية الأزهر، فلسطين.

٧- با صالح، خالد سليمان(٢٠٠٣)، أثر استخدام الحاسب الآلي في التدريس على تنمية القدرة المكانية لدى طلبة كلية التربية بجامعة حضرموت، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، صنعاء.

٨- سلامة، حسن علي(٢٠٠٥)، اتجاهات حديثة في تدريس الرياضيات، دار الفجر لنشر والتوزيع، القاهرة.

٩- عوضيه، عبد الله الطبيب (١٩٩٦)، أثر التعليم بمساعدة الحاسوب في التحصيل الأكاديمي في مادة الرياضيات لطلاب المستوى الجامعي الأول، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الخرطوم .

١٠- فريدريك، بل(١٩٨٩)، طرق تدريس الرياضيات، ط٢، الدار العربية للنشر والتوزيع، القاهرة.

١١-

11-Martha L. Abell and James P. Braselton Maple by Example, PRINTED IN THE UNITED STATES OF AMERICA. 12- Maple 8 Learning Guide - 2002 by Waterloo Maple Inc. Printed in Canada.

13- Maple User Manual(2005), Copyright Maplesoft, a division of Waterloo Maple Inc, Printed in Canada.
14- Maple11(2008), A Quick Reference Department of Mathematics, University of South Carolina,
http://www.math.sc.edu/~meade/maple/ maple-ref.pdf.
15- Nakhshin Karim(2003), BSc, MSc(London)USE OF IT & MAPLE IN TEACHING PRE-CALCULUS Zayed University, UAE.
16- George B Thomas,Jr.Calculus and Analytic Geometry.9Th edition.
17- Maple 9Learning Guide(2003), Maplesoft, a division of Waterloo Maple Inc. Printed in Canada.
18- Robert M. Corless. Essential Maple7, AnIntroduction for Scientific Programmers, University of Western Ontario London, Ontario N6A5B7, Canada, Rob.Corless@uwo.ca,2000.