البحث الثالث :

" فاعلية التعلم المدمج في تنمية بعض مهارات التفكير العليا ومهارات رسم الدوال باستخدام الحاسوب لدى الطالبات المعلمات بقسم الرياضيات "

إعداد :

د/ سامية حسين محمد جودة

مدرس المناهج وطرق تدريس الرياضيات كلية التربية جامعة بنها

استاذ مساعد جامعة تبوك المملكة العربية السعودية

obeikandl.com

obeikandl.com

" فاعلية التعلم المدمج في تنمية بعض مهارات التفكير العليا ومهارات رسم الدوال باستخدام الحاسوب لدى الطالبات المعلمات بقسم الرياضيات. "

د/ ساميـــــة حسين محمـــــد جـــودة
مدرس المناهج وطرق تدريس الرياضيات كلية التربية جامعة بنها
استاذ مساعد جامعة تبوك المملكة العربية السعودية

• **مستخلص البحث** :

الكلمات المفتاحية: التعلم المدمج- مهارات التفكير العليا– مهارات رسم الدوال باستخدام الحاسوب في الرياضيات- برنامج الماثيماتيكا- الطالبات المعلمات – معلمات الرياضيات قبل الخدمة

هدفت الدراسة إلى بحث فاعلية التعلم المدمج في تنمية بعض مهارات التفكير العليا ومهارات رسم الدوال باستخدام الحاسوب لدى الطالبات المعلمات، وتكونت عينة الدراسة من (٤٠) طالبة بالسنة الرابعة بقسم الرياضيات بالكلية الجامعية بأملج – جامعة تبوك - المملكة العربية السعودية، وتم إعداد قائمة بمهارات التفكير العليا اشتملت على تسع مهارات رئيسية هي: مهارات (التركيز Focusing- جمع المعلومات Information Gathering– التفسير Interpretation- التنظيمOrganizing – التحليل Analyzing – التوليد Generating التكامل Integrating- التقويم Evaluating- الإبداع Creating) كما تم إعداد قائمة بمهارات رسم الدوال Drawing Functions Skills باستخدام برنامج الماثيماتيكا(Mathematica8) حيث اشتملت على ثلاث مهارات رئيسية هي: (رسم الدوال في المستوى Two - Dimensional Plotting- رسم الدوال في الفراغ Three-Dimensional Plotting- رسم الدوال البارامترية Parametric Plots) ، وتم إعداد أدوات الدراسة واشتملت على [اختبار مهارات التفكير العليا في الرياضيات- اختبار مهارات رسم الدوال] وتم ضبط هذه الأدوات إحصائيا ثم تطبيق أدوات الدراسة قبليا على مجموعة الدراسة ، ثم تدريس المحتوى التعليمي باستخدام التعلم المدمج وفقا لدليل المعلم المعد لذلك وبعد ذلك تم تطبيق أدوات الدراسة بعديا، ثم رصد البيانات ومعالجتها إحصائياوتوصلت الدراسة إلى ما يلي:

- فاعلية استخدام التعلم المدمج في تنمية بعض مهارات التفكير العليا لدى الطالبات المعلمات بقسم الرياضيات.
- فاعلية استخدام التعلم المدمج في تنمية بعض مهارات رسم الدوال باستخدام الحاسوب لدى الطالبات المعلمات بقسم الرياضيات.
- وجود علاقة موجبة وقوية ودالة إحصائيا بين مهارات التفكير العليا ومهارات رسم الدوال لدى الطالبات المعلمات بقسم الرياضيات.

Abstract

Key Words: *blended learning - higher-order thinking skills - drawing functions skills – Pre-service mathematics teachers.*

The study aimed to examine the effectiveness of blended learning on Developing some higher-order thinking skills And drawing functions by using computer among Pre-service mathematics teachers, The study sample consisted of (٤٠) students from the Level7Students of mathematics department at the Umluj Campus, Was preparing a list of higher – order thinking skills included the nine main skills And (25) skill subset, and the list of drawing function skills included the three main skills And (20) skill subset, and Prepared the Study Tools That Included (higher - order thinking test in mathematics, drawing functions Test), and Applied these Study Tools Previously on the Study Sample, and teacher's guide, Then the researchers

taught the drawing functions unit by using blending learning to study sample , After that application of the study tools on the study sample , and Tabulating the data and analyzing them Statistically, the study found that:

- *Effectiveness of the blended learning on developing some higher- order thinking skills among pre-service mathematics teachers.*
- *Effectiveness of the blended learning on developing some drawing function skills among pre-service mathematics teachers.*
- *Positive relationship and strong and statistically significant between higher- order thinking skills and drawing function skills of pre-service mathematics teachers.*

- **المقدمة والإحساس بالمشكلة** :

مع نهاية التسعينيات من القرن الماضي بدأت الموجة الأولى فيما يسمى بالتعلم الالكتروني E-Learning ،وكانت تركز على إدخال التكنولوجيا المتطورة في العمل التدريسي، وتحويل الفصول التقليدية إلى فصول افتراضية Virtual Classrooms عن طريق استخدام الشبكات المحلية ، أو الدولية وتكنولوجيا المعلومات .وفي غمرة هذا الاندفاع تحمس البعض لدرجة طالبوا بإلغاء الفصول التقليدية وإحلال الفصول الافتراضية مكانها. ومع مرور الوقت وزوال الهالة بدأت التجارب والبحوث العلمية تكشف لنا جوانب القصور في التعلم الالكتروني منها على سبيل المثال أنه تعلم مكلف للغاية حيث يبلغ متوسط تكلفة المساق التعليمي الواحد مابين ٢٠٠ إلى ٤٠٠ دولار للفرد الواحد ،كما أنه يفتقد إلى التفاعل الإنساني بين المعلم والمتعلم وجها لوجه ،كما أنه لا يساعد الفرد على التدرب على الحوار والمناقشة وتبادل الآراء، وإن التطور التكنولوجي مهما سما وتطور لا يغني عن الطرق التقليدية في التعليم والتعلم، من هنا ظهر مفهوم التعلم المدمج (المولف) Blended Learning كتطور طبيعي للتعلم الالكتروني، فهذا النوع من التعلم يجمع بين التعلم الالكتروني والتعلم التقليدي الصفي العادي، فهو تعلم لا يلغي التعلم الالكتروني ولا التعلم التقليدي لأنه مزيج من الاثنين معا.(سعاد أحمد، ٢٠٠٨: ١) [١]

ويعد التعلم المدمج نمطاً تعليما تعلمياً له جذور قديمة تشير في معظمها إلى مزج طرق التعلم وإستراتيجياته مع الوسائل المتنوعة، وتستخدم له مصطلحات من مثل : (التعلم المتمازج Blended Learning – التعلم الهجين Hybrid Learning – التعلم الخليط Mixed learning) وهو بالتالي قد يتنوع بشكل كبير جدا لأن حدوث التعلم من خلاله يعتمد على عناصر متعددة منها على سبيل المثال الخبرة والسياق والطلبة وأهداف التعلم والمصادر وهذا يعني أنه ليس هناك استراتيجية واحدة للمزج. (مفيد أبو موسى، ٢٠١٠: ١٠)

كما يؤكد كل من (Jade et al, 2008: 3) (Larson & Murray, 2009: 2) (Siew- Eng, 2010: 83),(Adams,2003: 5) على أهمية التعليم المدمج في التدريس بصفة عامة وتدريس الرياضيات بصفة خاصة، حيث أنه يساعد على التغلب على معوقات تطبيق التعليم الإلكتروني وتكلفته العالية كما يساعد في تقديم المعادلات الرياضية وحلولها بطرق متنوعة ورسم الدوال بعروض

[١] تتبع الدراسة نظام توثيق المراجع *APA Sixth Edition*

بصرية مع وجود معلم حقيقي وجها لوجه يقدم الشرح والنصح والتوجيه والإرشاد بالإضافة إلى التغذية المرتدة.

فالتعلم المدمج هو المزج أو الدمج بين أنماط مختلفة من التكنولوجيا سواء كانت المعتمدة على الشبكات والانترنت أو الحاسوب لإنجاز هدف تربوي مثل: (الصفوف الافتراضية المباشرة – التدريس المعتمد على السرعة الذاتية – التعلم التعاوني – الفيديو – تليفزيون تعليمي - الصوت – النصوص) والتعليم التقليدي أو ما يطلق عليه التعلم وجها لوجه. (Singh,2003: 53)(Dziuban et al, 2004:5)(Macdonald,2008:2)

أي أن التعلم المدمج هو التعلم القائم على الدمج بين أي نمط من أنماط التقنية المختلفة (التعليم الإلكتروني) مثل: (شبكات الانترنت – التدريب القائم على الويب – CD – برامج تعليمية – شرائط فيديو– أفلام تعليمية) والتدريس التقليدي أو ما يسمى بالتعليم وجها لوجه "Face to Face " من أجل تحقيق أهداف العملية التعليمية.

ونظرا لطبيعة الدراسة الحالية سوف تطبق الدراسة الدمج بين برنامج Mathematica (وهو عبارة عن برمجية تعليمية لتدريس الرياضيات بما تشمله من حل للمعادلات الرياضية وحساب التكامل والتفاضل ورسم الدوال المختلفة والتحليل العددي.....وغيرها) وبين التعليم التقليدي مع توظيف البريد الإلكتروني وتبادل الملفات بين مجموعة الدراسة والباحثة في أوقات إضافية على الوقت المحدد للتدريس بالكلية بهدف تنمية بعض مهارات التفكير العليا ورسم الدوال لدى الطالبات المعلمات بقسم الرياضيات.

ولقد تنوعت الدراسات التي اهتمت بالتعلم المدمج وكيفية تطبيقه في العملية التعليمية فقد توصلت دراسة (حسن الباتع – السيد عبد المولى: ٢٠٠٨) إلى فاعلية التعلم المدمج في تنمية مهارات تصميم وإنتاج مواقع الويب التعليمية، لدى طلاب الدبلوم المهنية و زيادة اتجاهاتهم نحو تكنولوجيا التعليم.

كما هدفت دراسة (نايف عبد العزيز وأحمد عبدالسلام :٢٠١٠) إلى تحديد أثر استراتيجية تعتمد على الدمج بين التعليم الالكتروني والتعليم عن بعد والتعليم التقليدي (وجها لوجه) في زيادة اكتساب الطلاب للمعارف المرتبطة بالمقررات الدراسية، وهل يوجد فرق دال بين الطلاب المعتمدين على المجال في مستوى اكتساب المعارف والمعلومات (التحصيل الدراسي) بالمقارنة بالطلاب المستقلين عن المجال باستخدام الانترنت وإمكانات التعليم والتعلم الحديثة لدى طلاب قسم الحاسب الآلي بكلية المجتمع.

ولقد أوصت دراسة (Napir et al ,2011) بضرورة تدريب المعلمين على كيفية استخدام وتطبيق التعلم المدمج وكيفية الدمج بين التعلم التقليدي (وجها لوجه) والتعلم عبر صفحات الانترنت.

وتعد مهارات التفكير وسائط يستخدمها المعلم في اكتساب المعرفة، وتطويرها باستمرار، كما تُلبي حاجة المتعلم في عالم تنفجر فيه المعرفة باستمرار، فالمعرفة لم تعد غاية في حد ذاتها، بل وسيلة للتعلّم والتدريب

للاستزادة منها، ولذلك يمكن القول أن المتعّلم ينتقل من معرفة إلى معرفة جديدة عبر وسائط معينة هي مهارات التفكير، ومن هنا فإن تعليم مهارات التفكير أصبح يحتل مكانة بارزة من تفكير المربين والخبراء وواضعي المناهجفالأفراد بصدد مواجهة مستقبل متزايد التعقيد يحتاج إلى مهارات عليا في اتخاذ القرارات والاختيارات وحل المشكلات. (سهيل دياب، ٢٠٠٠: ٨، ٩)

وتعد مهارات التفكير العليا نمط تفكيري يتطلب جهدا ذهنيا خاصا وصبرا على الشك والغموض والاستقلالية في ممارسة المحاكمة العقلية، فهي مجموعة من الأنشطة الذهنية المفصلة التي تتطلب محاكمة عقلية وتحليلا لأوضاع معقدة وفقا لمعايير متعددة وتتضمن حلولا متعددة وتتجنب الحلول أو الصياغات البسيطة، فهي نمط تفكيري مستقل ويمتلك الخصائص التي تميزها عن أنماط التفكير العادي والتفكير الناقد والتفكير الإبداعي والتفكير التأملي وغيرها.(عدنان العتوم وآخرين، ٢٠٠٩: ٢٠١- ٢٠٣)

ويؤكد كل من (King et al, 2000), (Lerch et al, 2006), (Blumberg et al, 1986) (Butkowski et al, 1994),(Mester et al, 1992), (Crawford & Brown, 2002)(Hirose, 2009) على أهمية مهارات التفكير العليا وضرورة تنميتها لدى الطلاب باستخدام التقنية أو استراتيجيات أخرى مختلفة وتزويد المناهج والمقررات بأنشطة ومهام ذوات نهايات مفتوحة وموضوعات تساعد في تنمية بعض مهارات التفكير العليا لدى الطلاب.

وهدفت دراسة كل من (Polly & Ausband, 2009) (Beaver &Moore, 2004) (Coleman et al, 2001) (Sarapuv & Adojaan, 1999) إلى تنمية مهارات التفكير العليا من خلال تنفيذ مهام وأنشطة عبر الانترنت وصفحات الويب التعليمية وأوصت هذه الدراسات بضرورة استخدام التقنية ودمجها في العملية التعليمية لتنمية مهارات التفكير العليا لدى الطلاب بالمراحل الدراسية المختلفة، وتدريب المعلمين على استخدام التقنية في الفصول الدراسية.

ومن خلال عمل الباحثة وتدريسها لمادة الرياضيات والبرمجيات الجاهزة لطالبات السنة الرابعة (مستوى سابع) بقسم الرياضيات وجدت الباحثة أن الطالبات ليس لديهن القدرة على استخدام الحاسوب في رسم الدوال أو تطبيق العمليات الرياضية،وعدم معرفة بأي برمجية تعليمية خاصة بالرياضيات وما هي البرامج الجاهزة الخاصة بالرياضيات وجميع فروعها مثل: (Mathematica, Mat lap,.....) كما أنهم يعتمدوا بنسبة كبيرة على الحفظ والاستظهار وعدم القدرة على تطبيق أي من مهارات التفكير العليا والبحث ورغباتهم الدائمة في التحصيل عن طريق الحفظ، مما أدى إلى الحاجة إلى البحث عن أساليب تدريسية تساعد الباحثة في تحقيق ذلك ومن خلال أدبيات المجال وجدت الباحثة أن التعلم المدمج بمميزاته يحقق هذه المعادلة أي الجمع بين التعليم الالكتروني والتعلم وجها لوجه (التعليم التقليدي) مما يساعد في التغلب على صعوبات ومعوقات تطبيق التعليم الالكتروني وتحقيق الأهداف المرجوة من تدريس الرياضيات بصفة عامة ومادة الرياضيات والبرمجيات الجاهزة بصفة خاصة. وفي ضوء ما سبق تحاول الدراسة التحقق من فاعلية التعلم المدمج في

تنمية بعض مهارات التفكير العليا ومهارات رسم الدوال باستخدام الحاسوب لدى الطالبات المعلمات بقسم الرياضيات.

- **مشكلة الدراسة** :

تتحدد مشكلة الدراسة الحالية في تدني مستوى بعض مهارات التفكير العليا ومهارات رسم الدوال باستخدام الحاسوب لدى الطالبات المعلمات بقسم الرياضيات.

وللتصدي لهذه المشكلة تحاول الدراسة الإجابة عن الأسئلة التالية:

- ما مهارات التفكير العليا اللازمة للطالبات المعلمات بقسم الرياضيات؟
- ما مهارات رسم الدوال باستخدام الحاسوب اللازمة للطالبات المعلمات بقسم الرياضيات؟
- ما صورة المحتوى التعليمي لوحدة (رسم الدوال وبرنامج الماثيماتيكا) والمعد باستخدام التعلم المدمج لتنمية بعض مهارات التفكير العليا ومهارات رسم الدوال لدى الطالبات المعلمات بقسم الرياضيات؟
- ما فاعلية التعلم المدمج في تنمية بعض مهارات التفكير العليا لدى الطالبات المعلمات بقسم الرياضيات؟
- ما فاعلية التعلم المدمج في تنمية بعض مهارات رسم الدوال باستخدام الحاسوب لدى الطالبات المعلمات بقسم الرياضيات؟
- ما العلاقة بين المتغيرين التابعين [مهارات التفكير العليا ومهارات رسم الدوال باستخدام الحاسوب] لدى الطالبات المعلمات بقسم الرياضيات؟

- **حدود الدراسة** :

تقتصر الدراسة الحالية على ما يلي:

- بعض مهارات التفكير العليا (التركيزFocusing-جمع المعلوماتGathering Information - التفسيرInterpretation -التنظيمOrganizing – التحليل Analyzing – التوليد Generating - التكاملIntegrating ا- التقويم - الإبداعEvaluating Creativity).
- بعض مهارات رسم الدوال باستخدام برنامج (Mathematica 8) (رسم الدوال في المستوى Two- Dimensional Plotting - رسم الدوال في الفراغ Three-Dimensional Plotting- رسم الدوال البارامترية Parametric Plots).
- مجموعة من طالبات السنة الرابعة تخصص رياضيات بالكلية الجامعية بأملج – جامعة تبوك – المملكة العربية السعودية، بالعام الدراسي ١٤٣٣/ ١٤٣٤ هـ - ٢٠١٢/ ٢٠١٣ م.

- **مصطلحات الدراسة** :

- **التعلم المدمج** : Blended Learning :

وهو إحدى صيغ التعلم أو التعليم / التدريب التي يتكامل / يندمج فيها التعلم الإلكتروني مع التعلم الصفي (التقليدي) في إطار واحد، حيث توظف أدوات التعلم الإلكتروني، سواء المعتمدة على الكمبيوتر أو المعتمدة على الشبكات (مثل شبكة الانترنت) في الدروس / المحاضرات، جلسات التدريب والتي تتم غالبا في قاعات الدراسة (التدريب) الحقيقية المجهزة بإمكانية الاتصال بالشبكات ومن

أمثلة هذه القاعات (معامل الحاسوب – الصفوف الذكية) وفيها يلتقي المعلم مع طلابه وجها لوجه في الوقت ذاته في معظم الأحيان. (حسن زيتون، ٢٠٠٥: ١٧٣)

التعلم المدمج هو التعلم القائم على الدمج بين أي نمط من أنماط التقنية المختلفة (التعليم الإلكتروني) مثل: (شبكات الانترنت – التدريب القائم على الويب – CD – برامج تعليمية – شرائط فيديو– أفلام تعليمية.....) والتدريس التقليدي أو ما يسمى بالتعليم وجها لوجه "Face to Face" من أجل تحقيق أهداف العملية التعليمية.

- **مهارات التفكير العليا** : Higher-Order Thinking Skills
- **التركيز** Focusing

توجيه انتباه المتعلم إلى مثيرات محددة من البيئة دون مثيرات أخرى وتستخدم في نهاية حل المشكلة أو اثناء الاستيعاب أو حتى في العمليات التي تتطلب الانتقال إلى الخطوات التالية في الحل وتشتمل على المهارات الفرعية الآتية: تعريف المشكلات – وضع الأهداف.

- **جمع المعلومات** : Information Gathering

هي المهارات المستخدمة في جمع المادة أو المحتوى المعرفي إذ يمكن أن تكون على شكل بيانات مخزنة أو يتم جمعها وتشتمل على المهارات الفرعية الآتية: الملاحظة صوغ الأسئلة.

- **التفسير** : Interpretation

التعبير عن الفهم والمعنى وتوضيح المعنى بتقديم حجج منطقية مقنعة أو الدلالة المستندة إلى خبرة واسعة من التجارب والمواقف والمعطيات والقوانين والإجراءات والمعايير وتشتمل على المهارات الفرعية الآتية: الشرح والتصنيف

- **التنظيم** : Organizing

هي مجموعة من الإجراءات التي تستخدم في ترتيب المعلومات بهدف فهمها وفي الوقت نفسه تصبح هذه المعلومات أكثر فاعلية في عملية التنظيم وتشتمل على المهارات الفرعية الآتية: المقارنة – الترتيب - التمثيل.

- **التحليل** :Analyzing

هي مهارة تتجلى في عملية فحص الأجزاء المتوافرة في المعلومات والعلاقات فيما بينهما وتحديد وتمييز المكونات والسمات والادعاءات والافتراضات والأسباب وتشتمل على المهارات الفرعية الآتية: تحديد السمات – تحديد الأنماط والعلاقات – تحديد الأفكار الرئيسية – تحديد الأخطاء.

- **التوليد** : Generating

استخدام المعرفة السابقة لإضافة معلومات جديدة بطريقة بنائية وإيجاد بناء متماسك من الأفكار يربط بين المعلومات المولدة والأبنية المعرفية السابقة لدى المتعلم وتشتمل على المهارات الفرعية الآتية: الاستدلال – التوسع - التنبؤ

- **التكامل** : Integrating

وضع أو ترتيب الأجزاء التي تتوافر فيما بينها علاقات مشتركة مع بعضها البعض بحيث تؤدي إلى فهم أعمق لتلك العلاقات وتشتمل على المهارات الفرعية الآتية: التلخيص – إعادة البناء.

- **التقويم** : Evaluating

تقدير معقولية النتائج أو الأفكار التي تم التوصل إليها فهي عملية منظمة لجمع وتحليل المعلومات بغرض تحديد درجة تحقق الأهداف واتخاذ القرارات بغرض معالجة جوانب القصور وتشتمل على المهارات الفرعية الآتية: بناء المعايير- التحقق.

- **مهارات الإبداع** : Creativity Skills
- **الطلاقة** : Fluency:

إنشاء أو توليد عدد كبير من الأفكار والبدائل والحلول للمشكلات وتؤدي إلى الفهم الجيد للمعلومات التي تعلمها الفرد وتتميز بإنتاج عدد كبير من الأفكار والتصورات في مدة زمنية محددة.

- **المرونة** : Flexibility

إنتاج عدد متنوع ومختلف من الأفكار أو الاستجابات والتحول من نوع معين من التفكير إلى آخر.

- **الأصالة** :Originality:

إبداء أو توليد أفكار جديدة وفريدة وخلاقة.

- **الحساسية تجاه المشكلات** :Sensitivity to Problem

الوعي بوجود مشكلات أو حاجات أو عناصر ضعف في المهمة أو الموقف.

- **إدراك التفاصيل أو الإفاضة** :Elaboration:

إضافة تفاصيل جديدة ومتنوعة لفكرة أو حل لمشكلة.

- **مهارات رسم الدوال** :Drawing Functions Skills **باستخدام الحاسوب**
- **رسم الدوال في المستوى** : Two- Dimensional Plotting

الدالة ذات المتغير الواحد يرمز لها Y=f(x) حيث x يسمى بالمتغير المستقل، y يسمى بالمتغير التابع ونطاق الدالة يقع على محور x والمدى يقع على محور y وترسم الدالة في المستوى ويمثلها مجموعة النقط (x,y) في المستوى التي تحقق y=f(x)، ومن أهم أوامر رسم الدوال باستخدام برنامج الماثيماتيكاMathematica8 هو الأمر Plot وله الصيغة العامة الآتية:

Plot[f,{x,xmin,xmax}] رسم الدالة **f** كدالة في المتغير **x** في النطاق من **x=xmin** إلى **x= xmax**
Plot[{f_1, f_2....},{x,xmin,xmax}] رسم مجموعة دوال ..... f_1, f_2 كدالة في المتغير **x** في النطاق من **x=xmin** إلى **x= xmax**

والناتج من تنفيذ أمر Plot يكون صورة مرسومة Graphics Object للدالة أو لمجموعة الدوال المعطاة وفقا للاختيارات الفعالة.

- **رسم الدوال في الفراغ** : Three- Dimensional Plotting

رسم الدالة z=f(x,y) هو عبارة عن سطح في الفراغ يمثله مجموعة النقط (x,y,z) التي تحقق المعادلة z=f(x,y) وفي ماثيماتيكا يمكن رسم الدوال في الفراغ باستخدام الأمر plot3D كما يلي:

Plot3D[f, {x,xmin,xmax},{y,ymin,ymax}]

- **رسم الدوال البارامترية** : Parametric Plots

المتغيرات x, y دوال في متغير آخر t مثل y=h(t) ، x=g(t) وكل قيمة للمتغير t تعين قيمة للمتغيرات x, y يمكن اعتبارها إحداثيات نقطة في المستوى xy وفئة جميع النقط (g(t),h(t)) تكون منحنى والمعادلتان , x=g(t) y= h(t) تسميان المعادلتان البارامتريتان للمنحنى والمتغير t يسمى بارمتر ، وبرنامج ماثيماتيكا قادر على رسم الدوال في المستوى بالصورة البارامترية وذلك باستخدام الأمر ParametricPlot كالآتي:

ParametricPlot[{fx,fy},{t,tmin,tmax}] رسم الدالة المعطاه بالصورة البارامترية $tmin \le t \le tmax$ دوال في البارامتر t حيث X=fx. Y = fy fx , fy
ParametricPlot[{{fx,fy},{gx,gy},....},{t,tmin,tmax}] رسم أكثر من دالة معطاة بالصورة البارامترية

- **أهداف الدراسة** :

- تحديد بعض مهارات التفكير العليا في الرياضيات اللازمة للطالبات المعلمات بقسم الرياضيات.
- تحديد بعض مهارات رسم الدوال باستخدام الحاسوب اللازمة لطالبات المعلمات بقسم الرياضيات.
- زيادة مستوى تمكن الطالبات المعلمات بقسم الرياضيات من مهارات رسم الدوال باستخدام برنامج Mathematica.
- بحث فاعلية التعلم المدمج في تنمية بعض مهارات التفكير العليا لدى الطالبات المعلمات بقسم الرياضيات.
- بحث فاعلية التعلم المدمج في تنمية بعض مهارات رسم الدوال باستخدام الحاسوب لدى الطالبات المعلمات بقسم الرياضيات.
- تحديد العلاقة بين المتغيرين التابعين (مهارات التفكير العليا ومهارات رسم الدوال باستخدام الحاسوب) لدى الطالبات المعلمات بقسم الرياضيات.

- **فروض الدراسة** :

- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات الطالبات في التطبيقين القبلي والبعدي للمهارات الرئيسية التسع وست وعشرون مهارة فرعية التي يتضمنها اختبار مهارات التفكير العليا والاختبار ككل.
- يسهم التعلم المدمج عند مستوى دلالة إحصائية ($\alpha \le$ ٠,٠١) في تنمية بعض مهارات التفكير العليا لدى مجموعة الدراسة.
- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات الطالبات في التطبيقين القبلي والبعدي للمهارات الرئيسية الثلاث وعشرون مهارة فرعية التي يتضمنها اختبار مهارات رسم الدوال والاختبار ككل.
- يسهم التعلم المدمج عند مستوى دلالة إحصائية ($\alpha \le$ ٠,٠١) في تنمية بعض مهارات رسم الدوال باستخدام الحاسوب لدى مجموعة الدراسة.
- توجد علاقة ارتباطيه ذات دلالة إحصائية بين المتغيرين التابعين (مهارات التفكير العليا في الرياضيات ومهارات رسم الدوال باستخدام الحاسوب) لدى مجموعة الدراسة وذلك في التطبيق البعدي.

- **أهمية الدراسة** :
- **بالنسبة للمتعلم** :

- تحسين مستوى مهارات التفكير العليا لدى الطالبات المعلمات بقسم الرياضيات.
- تحسين مستوى مهارات رسم الدوال باستخدام الحاسوب لدى الطالبات المعلمات بقسم الرياضيات.
- تبصير المتعلم بمجموعة من الأنشطة الإثرائية داخل حجرة الدراسة وخارجها بالإضافة إلى مجموعة من المهام ذوات النهايات المفتوحة في الرياضيات.
- تبصير المتعلم بموضوعات في الرياضيات وربط هذه الموضوعات بالحياة الواقعية للمتعلمين والمواقف الحياتية.
- الاستفادة من التقنية وعمل نوع من التواصل الفعال مع زملائه ومعلمه من خلال الانترنت والدمج بين التعليم التقليدي والإلكتروني.
- الاستفادة من برنامج Mathematica والتعرف والتمكن من خطوات استخدامه في رسم الدوال الرياضية والمثلثية والزائدية.....وغيرها.

- **بالنسبة للمعلم** :

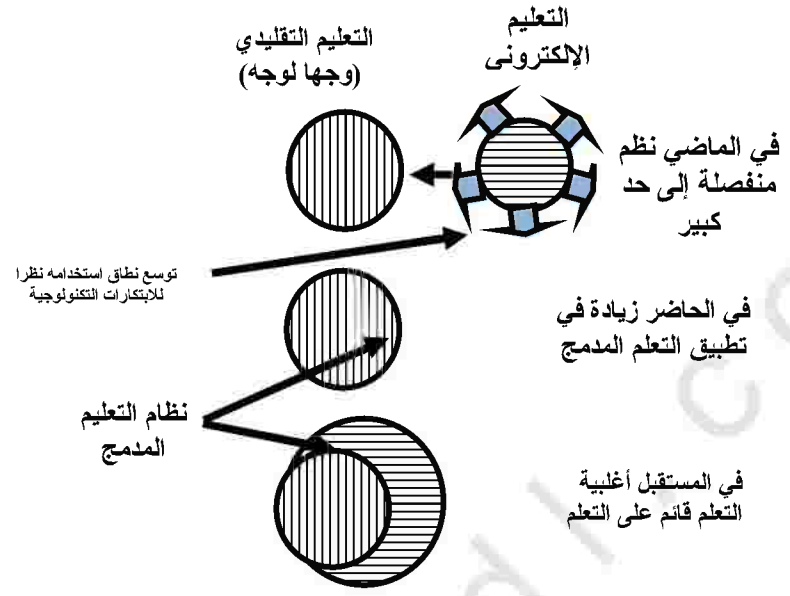
- الاستفادة من التعلم المدمج وكيفية الدمج بين التعليم التقليدي والإلكتروني في تدريس الدوال ومهارات رسمها مما يحقق الأهداف المرجوة من تدريس الرياضيات.
- تبصير المعلم بأهداف تدريس الدوال باستخدام التقنية.
- تبصير المتعلم بمهارات التفكير العليا وأساليب تنميتها وكيفية قياسها.
- تبصير المعلم بأساليب متنوعة لتقويم تعلم الرياضيات مثل: (مهام ذوات نهايات مفتوحة، محثات ، كتابة اليوميات).
- التعرف على برنامج Mathematica8 وخطوات استخدامه في رسم الدوال الرياضية والمثلثية والزائدية والعكسية في الفراغ الثنائي والثلاثي .....وغيرها.

- **الإطار النظري للدراسة** :
- **التعلم المدمج** :
- **ماهية التعلم المدمج** :

يهدف التعلم المدمج إلى الدمج بين أنماط متعددة ومتخلفة من التعليم الإلكتروني والتعليم التقليدي (وجها لوجه)، فهو مزج أو خلط أدوار المعلم في الفصول التقليدية مع الفصول الافتراضية، فله مميزات عددية منها مايلي) Larson & Murray, 2005), (Dziuban et al, 2006) (Chen & Jones, 2006), (Gecer & Dag, 2012)

- التغلب على صعوبات التعليم الإلكتروني وتكلفته العالية.
- زيادة التواصل والتفاعل الإنساني.
- الإثارة وجذب الانتباه ومواكبة التطور التكنولوجي.
- الجمع بين مميزات التعلم الإلكتروني والتعلم التقليدي.

فالتعلم المدمج هو التطور الطبيعي للتعليم الإلكتروني فعلى مر السنوات بدأت العملية التعليمية بالتعليم التقليدي ثم الإلكتروني ثم المدمج والشكل التالي يوضح ذلك. (Graham,2005:6)



شكل(١) مراحل تطور تطبيق التعلم المدمج

من الشكل السابق يتضح أن تطور مراحل تطبيق أو إدخال التعليم الإلكتروني تمت على ثلاث مراحل ففي المرحلة الأولى كان يتم التعليم التقليدي وجها لوجه ثم تليه مرحلة تطبيق التعليم الإلكتروني والتعليم عن بعد ثم مرحلة الدمج بين التعليم الإلكتروني والتعليم التقليدي.

- **عناصر التعلم المدمج** :

تتعدد مكونات وعناصر التعلم المدمج طبقا لعناصر وأدوات التعلم الإلكتروني المستخدمة في العملية التعليمية ومن هذه المكونات ما يلي: (Carman, 2002) (Watson, 2009)

- **الفصول الافتراضية ومعايشة الأحداث** :

مشاركة جميع المتعلمين في الوقت بشكل متزامن بقيادة المعلم.

- **التعلم الذاتي**:

يكمل المتعلم تعلمه ذاتياً مع دعم من خلال الانترنت أو برامج إلكترونية.

- **أدوات التواصل الاجتماعي**:

مثل (البريد الإلكتروني – مناقشات إلكترونية – دردشة عبر الانترنت).

- **التقييم**:

تقييم قبلي وبعدي وتقييم تكويني.

- **أدوات دعم الأداء**:

تدعيم المعلمين بمواد وبرامج وملخصات ورسوم بيانية ..... وغيرها.

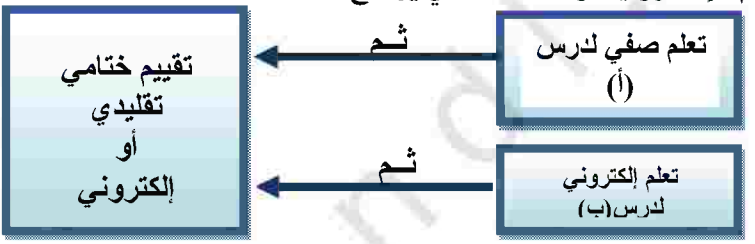
وللتعلم المدمج أربع مستويات هي: مستوى (الأنشطة- المحتوى- البرنامج – المؤسس) (Graham, 2006)

- **استراتيجية توظيف التعلم المدمج في تعليم الرياضيات وتنمية مهارات التفكير العليا ومهارات رسم الدوال باستخدام الحاسوب** :

يُستخدم التعلم المزيج في التعليم والتعلم وفقا لاستراتيجيات متعددة منها ما يلي: (حسن زيتون، ٢٠٠٥: ١٧٣- ١٧٧)

- **الاستراتيجية الأولي** :

ويتم فيها تعليم وتعلم درس معين – أو أكثر من خلال أساليب التعلم الصفي المعتادة (الشرح – المناقشة والحوار – العروض العلمية – الاستقصاء – التدريب والممارسة ..... وغيرها) وتعليم درس آخر أو أكثر بأدوات التعلم الإلكتروني مثل (برمجيات التعليم الخصوصي – حل المشكلات والمحاكات- مؤتمرات الفيديو.....وغيرها) ويُقوم تعلم الطلاب ختاميا بأي من وسائل التقويم التقليدية (اختبارات الورقة والقلم – الملاحظة ....وغيرها) أو أساليب التقييم الإلكترونية، والشكل التالي يوضح ذلك .



شكل(٢): الاستراتيجية الأولى لتطبيق التعلم المدمج

- **الاستراتيجية الثانية** :

تقوم علي أن يتشارك فيها التعلم الصفي والتعلم الإلكتروني تبادلياً في تعليم وتعلم درس واحد ، غير أن بداية التعليم والتعلم تتم بأسلوب التعلم الصفي ويليه التعلم الإلكتروني ويُقوم تعلم الطلاب ختاميا بأي من وسائل التقويم التقليدية أو الإلكترونية والشكل التالي يوضح ذلك.

شكل(٣): الاستراتيجية (٢) لتطبيق التعلم المدمج

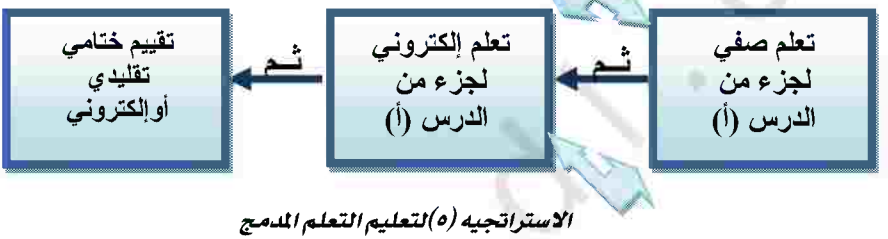
- **الاستراتيجية الثالثة** :

تقوم علي أن يتشارك فيها التعلم الصفي والتعلم الإلكتروني تبادلياً في تعليم وتعلم درس واحد ، غير أن بداية التعليم والتعلم تتم بأسلوب التعلم الإلكتروني ويعقبه التعلم الصفي ويُقوم تعلم الطلاب ختاميا بأي من وسائل التقويم التقليدية أو الإلكترونية والشكل التالي يوضح ذلك.

شكل(٤): الاستراتيجية (٣) لتطبيق التعلم المدمج

- **الاستراتيجية الرابعة** :

تقوم علي أن يتشارك فيها التعلم الصفي والتعلم الإلكتروني تبادلياً في تعليم وتعلم درس واحد ، بحيث يتم التناوب بين أسلوب التعلم الإلكتروني والتعلم الصفي أكثر من مرة للدرس الواحد ويقوم تعلم الطلاب ختاميا بأي من وسائل التقويم التقليدية أو الإلكترونية والشكل التالي يوضح ذلك.

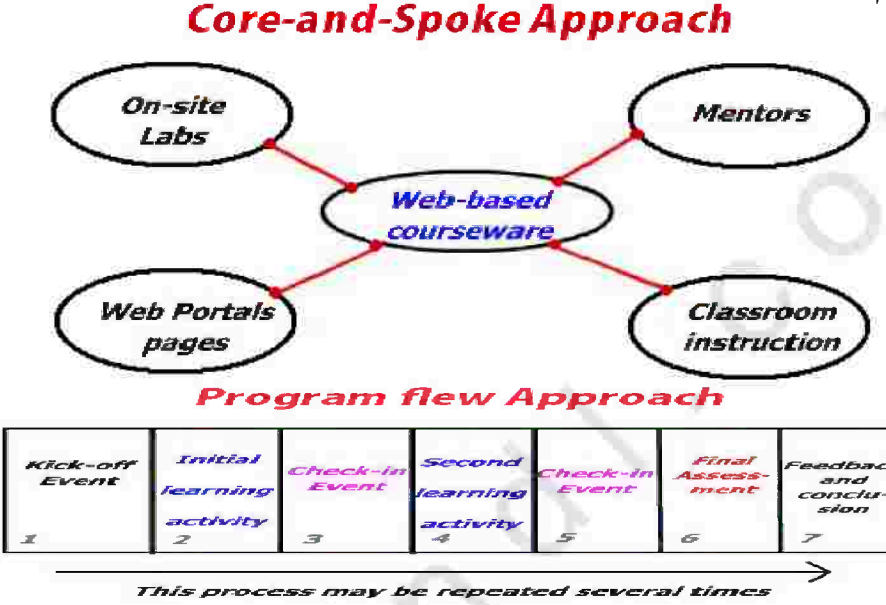


الاستراتجيه (٥)لتعليم التعلم المدمج

ونظرا لطبيعة الدراسة وهدفها في تنمية بعض مهارات التفكير العليا ومهارات رسم الدوال باستخدام الحاسوب وبرنامج Mathematica 8 سوف تتبع الدراسة الحالية الاستراتيجية الرابعة حيث يتم التناوب بين أسلوب التعلم الالكتروني وعرض برنامج الماثيماتيكا وتدريب الطالبات على كيفية استخدامه والتعلم الصفي أكثر من مرة للدرس الواحد وتتم عملية التقويم على مراحل منها تقويم إلكتروني كتطبيق عملي على الحاسوب وتقويم تقليدي الاختبارات المعده من قبل الباحث.ولقد أشار (Singh, 2003) إلى نموذج (Khan'sOctagonal Framework) للتعلم المدمج والشكل التالي يوضح ذلك:

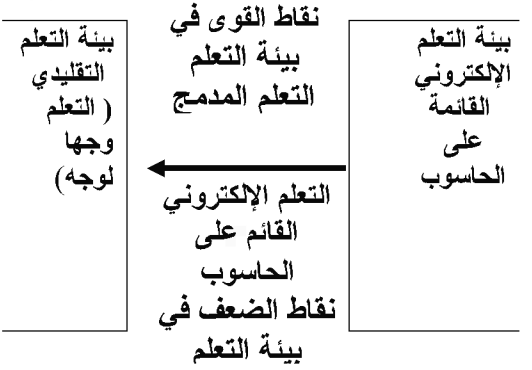
شكل (٦) إطار عمل ثمان لتعلم المدمج لخان Khan's Octagonal Framework

كما أشار (S. Alvarez:2005) إلى مدخلين لتطبيقات التعلم المدمج الأول يعتمد على شبكة الانترنت والثاني بتقديم أنظمة مبرمجة وأنشطة يمكن تكرارها والشكل التالي يوضح ذلك (نايف عبد العزيز و أحمد محمد : ٢٠١٠ : ٢٠٢)



كما هدفت دراسة (محمد عيد، ٢٠١٠) إلى التحقق من فاعلية نموذج التعلم المدمج مكون من عدة مراحل هي: مرحلة (التحليل والتصميم – الانتاج – التقويم – التنفيذ) مع استخدام التغذية الرجعية في تنمية التحصيل المعرفي والتخيل البصري لدى طلاب الصف الأول الثانوي الصناعي في مادة الهندسة الكهربية واتجاهاتهم نحو التعلم المدمج.ويشير (Graham,2005) إلى أنه يوجد مجموعة من التحديات لتطبيق التعلم المدمج والشكل التالي يوضح ذلك:

شكل(٨) تحديات تطبيق التعلم المدمج



- **الجزء الثاني: مهارات التفكير العليا** :

التفكير عبارة عن سلسلة من النشاطات العقلية التي يقوم بها الدماغ عندما يتعرض لمثير يتم استقباله عن طريق واحدة أو أكثر من الحواس الخمسة فالتفكير مفهوم معقد يتألف من ثلاثة مكونات هي: (فتحي جراون،٢٠٠٢: ٣٥)

- عمليات معرفية معقدة (مثل حل المشكلات) وأقل تعقيدا (كالاستيعاب والتطبيق والاستدلال)، وعمليات توجيه وتحكم فوق معرفية Metacognition.
- معرفة خاصة بمحتوى المادة والموضوع.
- استعدادات وعوامل شخصية (اتجاهات، موضوعية، ميول).

وأيضا يعرف التفكير على أنه المعالجة العقلية للمدخلات الحسية من أجل تشكيل الأفكار، ومن ثم إدراك الأمور والحكم عليها بصورة منطقية، واتخاذ القرارات وحل المشكلات، ويعرف دي بونو التفكير الشامل أو المحيط بأنه "تفكير عملي توليدي يسعى إلى ابتكار الأشياء وإيجاد الحلول للمواقف المختلفة، وهو تحريضي في مضمونه يسعى إلى أيجاد البدائل والابتعاد عن النمطية المعتادة ويقوم بتوسيع القدرات من خلال الخيال والبديهة"(كورت) (محمد العامري، ٢٠١١: ١)

ويختلف التفكير عن التذكر في أن الأخير هو العملية التي يتم عن طريقها استرجاع الخبرات الماضية، أما التفكير فإنه يذهب إلى أبعد من مجرد استرجاع هذه الخبرات، إذ أنه يعيد تنظيم هذه الخبرات في كل جديد يناسب الموقف الذي يواجهه الإنسان، ويمكن تصنيف التفكير إلى القسمين التاليين: (صالح أبو جادو و محمد نوفل، ٢٠١٠)

- التفكير الحر غير الموجه نسبياً، مثال ذلك أحلام اليقظة والأحلام والألعاب الإيهامية، وهذا النوع من النشاط العقلي مجرد تعبير عن رغبات أو حاجات، ولا يعتمد إلا على علاقات بسيطة قد تكون غير حقيقة، ولذلك فإن هذا النوع أقرب إلى التخيل منه إلى التفكير.
- التفكير الموجه الذي يهدف إلى حل مشكلة أو ابتكار شيء نافع، وينقسم هذا النوع إلى القسمين التاليين:
- التفكير الناقد أو التقييمي، ونلجأ إليه عندما نحاول فحص رأي وينتهي هذا النوع بإصدار الأحكام أو الموازنة بين موضوعين أو أكثر للمفاوضة بينهما.
- التفكير الإبداعي وهو الذي يستخدم التفكير ليس لمجرد مراجعة رأي معين، بل لإنتاج شيء جديد ذي قيمة يتسم بالمرونة والأصالة.
- وأشارت العديد من الدراسات إلى أن للتفكير مستويين هما: (Crawford & Brown,2002),(King,et,al,2000)(Polly&Ausband,2009) (Mahiroglu,2007) (نضال شعبان ومنال عبدالرحمن،٢٠٠٦) (نضال شعبان،٢٠٠٢)

أولا: تفكير من المستوى الادنى أو الأساسي Basic/Lower- Level Thinking:
و يتضمن هذا المستوى من التفكير الكثير من المهارات من بينها المعرفة (اكتسابها وتذكرها) والملاحظة والمقارنة والتصنيف، وهي مهارات يتوجب على المتعلم اتقانها وإجادتها لكي يصبح قادرا على الانتقال لمواجهة مستويات التفكير المركب بصورة فعالة.

ثانيا : تفكير من المستوى الأعلى أو المركب Complex/ Higher – Level Thinking: وهو ما يمكن أن نطلق عليه التفكير الشامل أو المحيط، وتتفق أغلب المراجع على وجود خمسة أنواع من التفكير تندرج ضمن التفكير العليا وهي: التفكير الناقد ::حيث ينظم الفرد المعلومات، ويصفها، ويحللها، ويقيمها من أجل الوصول إلى استنتاج معين.

- التفكير الإبداعي الذي يكمل التفكير الناقد حيث تولد أفكار جديدة، و بدائل متنوعة، ويتم حل المشكلات بطرق إبداعية.
- حل المشكلات.
- اتخاذ القرار.
- التفكير فوق المعرفي.

بينما يرى (Williams, 2003) مستويات مهارات التفكير العليا تنقسم إلى ثلاث مستويات هي ما يلي:

- فهم المعلومات Understanding Information
- الاستبصار Generating Insight
- التأثيرات المتميزة Discerning Implications

ويميز (Beyer(2003 بين التفكير ومهارات التفكير، حيث يرى أن التفكير هو استثمار المعلومات الحسية والمدركات كالمعلومات والأفكار المخزنة في الذاكرة من أجل الحصول على معنى، إنها عملية تكوين الأفكار وتقديم الأحكام، فإننا نفكر لأسباب عدة منعا : حل المشكلات التي تواجهننا في الحياةوالحكم على قيمة شيء ما، والكفاءة والدقة، وإصدار الأحكام، والفهم، أما مهارات التفكير فهي عمليات عقلية دقيقة وحساسة تتداخل مع بعضها بعضا عندما نبدأ بالتفكير، إذ تم تحديد العديد من هذه المهارات مثل: مهاراتٍ التذكر، والتمييز، والتنبؤ، وغيرها فمهارات التفكير تستعمل مرارا وتكرارا لتنفيذ مهمات أو عمليات تفكيرية هدفها الوصول إلى معنى أو رؤيا أو معرفة. (صالح أبو جادو – محمد نوفل، ٢٠١٠: ٧٦)

كما يفرق (فتحي جراون،٢٠٠٢: ٣٥) بين التفكير ومهارات التفكير، فالتفكير عملية كلية نقوم عن طريقها بمعالجة عقلية للمدخلات الحسية والمعلومات المسترجعة لتكوين الأفكار أو استدلالها أو الحكم عليها وهي عملية غير مفهومة تماما وتتضمن الإدراك والخبرة السابقة والمعالجة الواعية والاحتضان والحدس وعن طريقها تكتسب الخبرة معنى، أما مهارات التفكير فهي عمليات محددة نمارسها ونستخدمها عن قصد في معالجة المعلومات مثل مهارات تحديد المشكلة إيجاد الافتراضات غير المذكورة في النص، أو تقييم قوة الدليل أو الإدعاء.

يؤكد روبرت مارزانو وزملاؤه (Marzano, et al., 1988) على أن تعليم مهارات التفكير يمكن أن يتم في أية مرحلة من مراحل التعليم، كما يؤكدون على أن تعليم كل مهارة يجب ألا ينعزل عن تعليم المهارات الأخرى (صالح أبو جادو – محمد نوفل، ٢٠١٠: ٧٣)

ومن مهارات التفكير العليا (التفسير – التحليل – الترجمة – فرض الفروض – التنبؤ – التطبيق – التركيب – التقويم)(Williams,2003) وطبقا لتصنيف

بلوم فمهارات التفكير العليا هي: (الفهم – التطبيق – التحليل – التركيب – التقويم) (Kulm,1993)

بينما يرى (Brookhart,2010) أن مهارات التفكير العليا هي : (التحليل – التقويم – التوليد – المنطق – الاستدلال – إصدار الأحكام – حل المشكلات – التفكير الإبداعي).

كما تعد مهارات التفكير الناقد والتفكير الإبداعي من مهارات التفكير العليا (Nagappan,2001) (Conklin, 2012)

وفي ضوء ما سبق تقترح الدراسة الحالية المهارات التالية (التركيز- Focusing جمعالمعلومات Information Gathering- التفسير Interpretation التنظيمOrganizing– التحليل Analyzing– التوليد Generating - التكامل Integrating- التقويم Evaluating- الإبداع Creating).

- **الجزء الثالث : مهارات رسم الدوال وبرنامج الماثيماتيكا** Mathematica 8:

الدالة نوع خاص من العلاقات ولها أهمية بالغة في تدريس الرياضيات فالدالة ذات المتغير الواحد يرمز لها y=f(x) حيث x يسمى بالمتغير المستقل، y يسمى بالمتغير التابع ونطاق الدالة يقع على محور x والمدى يقع على محور y وترسم الدالة في المستوى ويمثلها مجموعة النقط (x,y) في المستوى التي تحقق y=f(x)

وللحاسوب تطبيقات عديدة ومتنوعة في الرسم البياني للدوال مما أدى إلى تقدم بالغ في هذا المجال وفي مجالات أخرى سواء كانت في فروع الرياضيات أو المواد الدراسية المختلفة أو في شتى مجالات العلم والحياة.

فلقد أتاح الحاسوب فرصا عديدة ومتنوعة لرسم الدوال سواء كان في المستوى أو في الفراغ أو الدوال البارامترية، حيث يوجد برامج إلكترونية عديدة لرسم الدوال بصفة خاصة والرياضيات بصفة عامة سواء كان (حل معادلات تفاضلية ، تكامل، تفاضل، نهايات، جبر خطي، تحليل عددي.....) ومن هذه البرامج Mathematica 8 وهو من تصميم Stephan Wolfram ويعتبر البرنامج علامة مسجلة من إنتاج شركة Wolfram Research وهو نظام عام لعمل الحسابات العلمية وله تطبيقات تدخل في العديد من العلوم كما يستخدم كلغة برمجة ولقد ظهر عام ١٩٨٨ وتم تطويره وظهر له إصدارات على العديد من نظم الحاسوب مثل نظام التشغيل Dos ونظام النوافذ Windows وماكينتوش Mackintosh.

وفيما يلي عرض موجز عن طبيعة البرنامج وكيفية التعامل مع الأوامر المختلفة مع التوضيح بأمثلة.(رأفت رياض،٢٠٠٠)،(Wolform,2003)

- **ما هية الماثيماتيكا :**

لغة الماثيماتيكا تعتبر لغة عالية المستوى جدا Very High Level Language ويطلق عليها أيضا لغة الجيل الرابع Fourth Generation Language لأنها تفعل في خطوة واحدة ما تفعله اللغات عالية المستوى (مثل بيسك BASIC وفورتون FORTRAN وسي C وبسكال PASCAL وغيرها) في عدة خطوات،

ويوجد داخل برنامج ماثيماتيكا built – in أكثر من ١٠٠٠ دالة تخدم فروع الرياضيات المختلفة.

- **القلب والواجهة في ماثيماتيكا** : Kernel and Front End in Mathematica

يتكون برنامج ماثيماتيكا من جزئين أساسيين هما:القلب Kernal والواجهة Front End فالقلب : هو الجزء الذي يقوم بتنفيذ العمليات المطلوبة، ويتم تحميل القلب عن طريق كتابة أي عملية حسابية بسيطة في بداية التشغيل مثل ١+١ ثم نضغط على زر التنفيذ Shift + Enter، ويمكن تحميل القلب مع بداية تشغيل ماثيماتيكا عن طريق اختيار Option في قائمة الاختيارات.

أما الواجهة فهي حلقة الوصل بين المستخدم User والقلب Kernel وعندما يعطي المستخدم أمر ما لتنفيذه فإنه في الحقيقة يعطيه للواجهة التي تقوم بترجمته إلى شفرات خاصة يفهمها القلب.

- **طريقة إدخال الأوامر في الماثيماتيكا** :

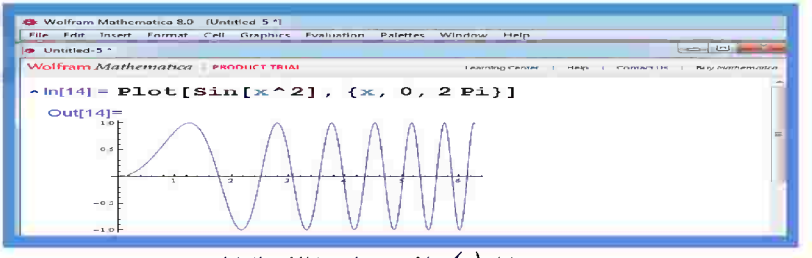
يكون بظهور المحث Prompt على صورة :In[n]حيث يقوم المستخدم بكتابة المدخلات أو الأمر المطلوب تنفيذه وبعد الضغط على زر التنفيذ Insert الموجود على يمين لوحة المفاتيح يقوم ماثيماتيكا بطباعة الناتج Output بجانب المحث=Out[n]

- **بعض أوامر برنامج ماثيماتيكا** :

جدول(١): بعض الدوال الرياضية وتعبيراتها في برنامج الماثيماتيكا

Language of Math	*Language of Mathematica Program*
$e^{2.5}{}_{+(n)^2}$	*In[1]:Exp[2.5]+[pi^2]*
$\sqrt{50+3(10)+(2)^6}$	*In[2]:Sqrt[50+3*10+2^6]*
$Log_2(256)$	*In[3]:Log[2,256]*
$\cos^{-1} 0.5$	*In[4]:Arccos[0.5]*
$Cos\ (60)^0$	*In[5]:Cos[60Degree]/N*
$\binom{8}{3} = \frac{8!}{3!+5!}$	*In[6]:Binomial[8,3]*

وله مميزات عددية من أهمها البساطه والوضوح في أوامره حيث تستطيع الطالبات وبكل سهوله ويسر التعرف على أوامره كلها في جميع فروع الرياضيات من قائمة Help الموجودة في شريط القوائم حيث يتكون البرنامج من شريط العنوان وشريط القوائم ونافذة لكتابة الأمر كما هو موضح في النافذة التالية:



شكل (٩): نافذة برنامج الماثيماتيكا

ويستطيع برنامج ماثيماتيكا أداء دور كبير في عمليات رسم الدوال في المستوى والفراغ وكذلك الدوال في الصورة البارامترية ولتنفيذ عملية رسم الدوال في البرنامج نحتاج إلى تحديد ثلاث اشياء أساسية هي:

- تعريف الدالة المطلوب رسمها.
- تعريف المتغير المستقل Independent Variable
- تعريف نطاق المتغير المستقل Domain

ويحتوي البرنامج على العديد من الاختيارات Options التي تتحكم في شكل ومواصفات الرسم graph وبعض هذه الاختيارات يكون فعال Default بمعنى أن البرنامج يقوم بتنفيذها تلقائيا Automatic عند بداية التشغيل مثل:

- تحديد مقياس رسم مناسب.
- تحديد عدد النقط التي يتم حساب قيم الدالة عندها.
- اختيار المدى Range للمتغير التابع Dependent Variable.
- تحديد وترقيم محاور الإحداثيات.

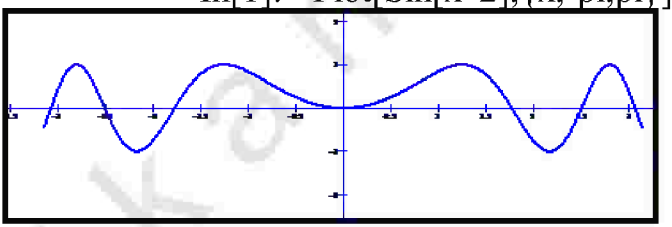
ومن خلال البرنامج ممكن معرفة الكثير من المعلومات عن الأوامر المختلفة، فمثلا لمعرفة الصيغة العامة لأمر رسم الدوال Plot يرسل الأمر ?Plot

وبمجرد الضغط على مفتاح التنفيذ يظهر الآتي Plot[f,{x,xmin,xmax}]
generates a Plot of f as a function of x from xmin to xmax

وفيما يلي مثال على رسم الدوال في المستوى باستخدام برنامج الماثيماتيكا

مثال: ارسم دالة $\sin(x)2$ في الفترة $[-\pi, \pi]$ باستخدام برنامج ماثيماتيكا

الحل: In[1]:= Plot[Sin[x^2],{x,-pi,pi}]

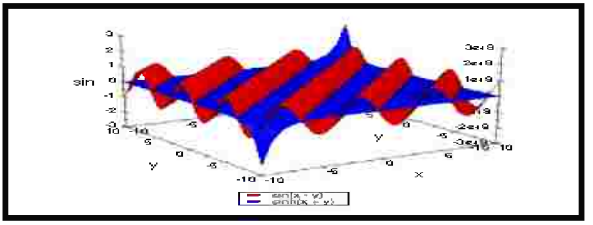


شكل(١٠) الرسم البياني لدالة Sin (x2)

وفيما يلي مثال على رسم الدوال في الفراغ باستخدام برنامج الماثيماتيكا

مثال:ارسم الدالتان Sin(x-y) ,Sin (x+y) على المنطقة المستطيلة الشكل $-10 \leq x \leq 10, -10 \leq y \leq 10$

الحل: In[2]:=Plot3D{[Sin[x-y], Sinh[x+y]},{x,0,4},{y,0,4}]



شكل(11): الرسم البياني للدالتان Sin[x-y], Sinh[x+y]

- **إجراءات الدراسة** :

- **إعداد قائمة مهارات التفكير العليا اللازمة للطالبات المعلمات بقسم الرياضيات** :

من خلال مراجعة أدبيات المجال والدراسات السابقة الخاصة بمهارات التفكير العليا في الرياضيات تم إعداد قائمة بمهارات التفكير العليا Higher-Order Thinking Skills اشتملت على اشتملت على تسع مهارات رئيسية هي: (التركيزFocusing- جمع المعلومات Information Gathering- التفسير Interpretationالتنظيم Organizing – التحليل Analyzing – التوليد Generating التكامل Integrating - التقويم Evaluating الإبداع Creating) وخمس وعشرون مهارة فرعية حيث اشتملت مهارة التركيز على مهاراتين فرعيتين ومهارة جمع المعلومات على مهاراتين فرعيتين ومهارة التفسير على مهاراتين فرعيتين ومهارة التنظيم على ثلاث مهارات فرعية ومهارة التحليل على أربع مهارات ومهارة التوليد على ثلاث مهارات فرعية ومهارة التكامل على مهاراتين فرعيتين ومهارة التقويم على مهاراتين فرعيتين ومهارة الابداع على خمس مهارات فرعية.

- **إعداد قائمة مهارات رسم الدوال باستخدام الحاسوب اللازمة للطالبات المعلمات بقسم الرياضيات** :

من خلال مراجعة أدبيات المجال والدراسات السابقة الخاصة بمهارات رسم الدوال في الرياضيات تم إعداد قائمة بمهارات رسم الدوال Drawing Functions Skills باستخدام برنامج الماثيماتيكا اشتملت على ثلاث مهارات رئيسية هي: رسم الدوال في المستوى Two- Dimensional Plotting - رسم الدوال في الفراغ Three- Dimensional Plotting- رسم الدوال البارامترية (Parametric Plots وعشرون مهارة فرعية حيث اشتملت مهارة رسم الدوال في المستوى على ست مهارات فرعية ومهارة رسم الدوال في الفراغ على ثمان مهارات فرعية ومهارة رسم الدوال البارامترية على ست مهارات فرعية.

- **بناء المحتوى التعليمي باستخدام التعلم المدمج للطالبات المعلمات بقسم الرياضيات** :

لتحديد فاعلية التعلم المدمج في تنمية بعض مهارات التفكير العليا لدى طالبات السنة الرابعة بقسم الرياضات تم إعداد وحدة (رسم الدوال وبرنامج الماثيماتيكا) والمقرر تدريسها ضمن مادة الرياضيات والبر مجيات الجاهزة وفقا للخطوات التالية:

- **إعداد الوحدة الدراسية** :

تم اختيار وحدة (رسم الدوال وبرنامج الماثيماتيكا) والمقرر تدريسها لطالبات السنة الرابعة بقسم الرياضيات ضمن مادة الرياضيات والبر مجيات الجاهزة وفقا لخطة قسم الرياضيات والمعتمدة من جامعة تبوك للفصل الدراسي ١٤٣٣/ ١٤٣٤ هـ / ٢٠١٢ – ٢٠١٣ م وتم إعدادها وفقا للمراحل التالية:

- **تحديد أهداف الوحدة** :

تم تحديد أهداف الوحدة وتم إعداد أهداف خاصة بكل درس من دروس الوحدة على حده وتم تضمينها في دليل المعلم.

- **اختيار محتوى الوحدة وتنظيمه** :

في ضوء أهداف الوحدة والإطلاع على بعض المواقع الإلكترونية المهتمة بتدريس الرياضيات بصفة عامة ورسم الدوال بصفة خاصة وكذلك برنامج الماثيماتيكا وكيفية استخدامه في تدريس الرياضيات ورسم الدوال ومن أهم هذه المواقع http://mac.softpedia.com/progdownload/ والإطلاع على خطة قسم الرياضيات تم صياغة كل درس من دروس الوحدة باستخدام التعلم المدمج وتنظيم محتوى الوحدة.

- **أساليب التقويم** :

يتم التقييم من خلال المراحل التالية:

- تقييم مرحلي:ويتم أثناء وبعد كل خطوة من خطوات الدرس، حيث يتم تطبيق (اختبارات قصيرة – اختبار دوري أول – اختبار دوري ثاني).
- تقويم تكويني: بعد كل درس ويتم استخدام الأساليب التالية: (أسئلة موضوعية – مشكلات ذوات نهايات مفتوحة – كتابة اليوميات – أسئلة مقال).
- تقويم نهائي: بعد الانتهاء من تدريس الوحدة يتم تطبيق الأدوات التالية: (اختبار مهارات التفكير العليا – اختبار مهارات رسم الدوال).

- **طريقة التدريس** :

تم إعادة صياغة دروس الوحدة وتضمين مجموعة من الأنشطة الإلكترونية لرسم الدوال والتطبيقات العملية لبرنامج الماثيماتيكا مع محتوى الوحدة المختارة واستخدام دليل المعلم المعد لذلك لتدريس هذه الدروس باستخدام التعلم المدمج في ضوء طبيعة كل درس وطبيعة الأنشطة الإلكترونية لرسم الدوال مع مراعاة عمر الطالبات ومستواهم وقدرتهم على التعامل مع التقنية مع تقديم توجيه وشرح مفصل.

- **الخطة الزمنية لتدريس الوحدة** :

تم وضع خطة زمنية لتدريس موضوعات الوحدة المختارة حيث يستغرق تدريس الوحدة (20) محاضرة وفقا للخطة المعتمدة من القسم والجامعة والجدول التالي يوضح ذلك.

جدول(٢): الخطة الزمنية لتدريس وحدة (رسم الدوال وبرنامج الماثيماتيكا) لطالبات السنة الرابعة بقسم الرياضيات

الدرس	عدد الحصص
التهيئة	3
الموضوع الأول: رسم الدوال في المستوى	10
الموضوع الثاني: رسم الدوال في الفراغ	٥
الموضوع الثالث: رسم الدوال البارامترية	2
المجموع	20

- **إعداد دليل المعلم** :
- **الهدف من دليل المعلم** :

تم إعداد دليل لمعلمة الرياضيات لترجع وإليه وتسترشد به عند تدريس وحدة رسم الدوال وبرنامج الماثيماتيكا باستخدام التعلم المدمج، حيث يهدف الدليل إلى:

- تبصير المعلمة بإجراءات تدريس كل درس من دروس الوحدة وكيفية تطبيق التعلم المدمج مع الطالبات من خلال التقنية، حيث يتضمن الدليل شرح لمراحل وخطوات كل درس من دروس الوحدة وخطوات تنفيذ أوامر برنامج الماثيماتيكا لرسم الدوال.
- تبصير المعلمة بأهداف تدريس وحدة الدوال وبرنامج الماثيماتيكا لطالبات السنة الرابعة بقسم الرياضيات.
- تبصير المعلمة بخطوات تنفيذ وتوظيف التعلم المدمج في شرح وحدة (الدوال وبرنامج الماثيماتيكا) وكيفية الاستفادة من التقنية في تدريس الرياضيات.
- تبصير المعلمة بمهارات رسم الدوال باستخدام برنامج الماثيماتيكا المراد تنميتها لدى الطالبات.
- تبصير المعلمة بمهارات التفكير االعليا المراد تنميتها لدى الطالبات.
- تبصير المعلمة بالخطة الزمنية لتدريس الوحدة وموضوعاتها.
- تقديم بعض التوجيهات العامة للمعلمة لتساعدها في عملية التدريس.
- تزويد المعلمة بأنشطة وموضوعات إثرائية لتنمية بعض مهارات التفكير العليا لدى الطالبات.
- معرفة المعلمة بأساليب تقويم متنوعة وجديدة تساعدها في تقويم مستوى الطالبات.

- **محتويات الدليل** :

اشتمل الدليل على ما يلي:

- **مقدمة** :

تم وضع مقدمة لدليل المعلم اشتملت على نبذة عن طبيعة الدراسة وبعض التوجيهات العامة للمعلمة بالإضافة إلى ما المقصود بالتعلم المدمج وخطوات توظيفه وتنفيذه داخل كل درس والمواقع الإلكترونية التي يمكن الاستفادة منها والخطة الزمنية لتدريس الوحدة.

- ***وحدة (رسم الدوال وبرنامج الماثيماتيكا)**

تم إعداد دروس الوحدة باستخدام التعلم المدمج، حيث اشتملت الوحدة على ثلاث موضوعات رئيسية بواقع (20) حصة، حيث اشتمل الدليل على شرح وافي لهذه الموضوعات وقد روعي مستوى نضج الطالبات وخصائصهم وخبراتهم السابقة والأهداف التعليمية الخاصة بكل درس، حيث اشتمل كل درس على العناصر التالية: (عنوان الموضوع – الزمن – جوانب التعلم – الأهداف التعليمية – مصادر التعلم- الوسائل التعليمية والأنشطة المصاحبة – أساليب التقويم (أسئلة موضوعية ، مشكلات ذوات نهايات مفتوحة، أسئلة مقال، كتابة يوميات) – خطوات عرض الموضوع).

- **إعداد أدوات الدراسة وضبطها إحصائياً** :
- **اختبار مهارات التفكير العليا في الرياضيات**.
- **تحديد هدف الاختبار** :

يهدف الاختبار إلى قياس بعض مهارات التفكير العليا في الرياضيات لدى طالبات السنة الرابعة بقسم الرياضيات في ضوء بعض مهارات التفكير االعليا السابق تحديدها وما تتضمنه هذه المهارات من مهارات فرعية.

- **إعداد بنود الاختبار:**

بعد مراجعة أدبيات المجال والدراسات السابقة في هذا المجال والإطلاع على محتوى الوحدة (رسم الدوال) بهدف تحديد المعرفة الرياضية للاستفادة منها تم وضع بنود الاختبار.

- **صياغة بنود الاختبار:**

تم صياغة مفردات الاختبار لقياس مستوى المهارات الرئيسية التسع وما تتضمنه من مهارات فرعية حيث تم وضع مجموعة من مفردات الاختبار مقسمة إلى ثلاثة أجزاء لقياس هذه المهارات، مع مراعاة مستوى نضج الطالبات وخبراتهم السابقة وميولهم وأعمارهم، وكذلك مراعاة معايير إعداد هذه المفردات وطريقة صياغتها، واشتمل الاختبار على (٢٥) مفردة حيث يحتوي هذا الاختبار على ثلاثة أجزاء (الجزء الأول يحتوي على (٥) مفردات بهدف قياس مستوى بعض مهارات (التركيز – جمع المعلومات – التفسير – التنظيم) لدى الطالبات والجزء الثاني يحتوى على (٦) مفردات بهدف قياس مستوى بعض مهارات (التحليل – التوليد – التكامل – التقويم) لدى الطالبات والجزء الثالث يحتوي على (١٤) مفردة بهدف قياس مستوى بعض مهارات الإبداع (الطلاقة – المرونة – الأصالة – الحساسية للمشكلات – إدراك التفاصيل أو الإفاضة) لدى الطالبات.

- **تعليمات الاختبار:**

تم كتابة تعليمات الاختبار وقد روعي في كتابتها الدقة والوضوح وتضمينها بما يجب على الطالبة إتباعه قبل البدء في الإجابة عن أي سؤال.

- **طريقة تصحيح الاختبار:**

لتصحيح مفردات الاختبار تم الإطلاع على أدبيات المجال والدراسات السابقة، وأساليب التقويم المختلفة، حيث تم وضع خمسة مستويات كلية عامة The General HolisticScoring Rubric محددة تصف إجابات الطالبات في الاختبار.

- **الضبط الإحصائي للاختبار:**
- **ثبات الاختبار:**

يقصد بمفهوم ثبات درجات الاختبارات مدى خلوها من الأخطاء غير المنتظمة التي تشوب القياس أي مدى قياس الاختبار للمقدار الحقيقي للسمة التي يهدف لقياسها. (صلاح الدين علام ،٢٠٠٦: ١٣١) ولحساب ثبات الاختبار تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية قوامها (٤٠) طالبة من طالبات السنة الرابعة بقسم الرياضيات بالكلية الجامعية بأملج – تبوك – المملكة العربية السعودية، وباستخدام معادلة كرونباخ Cronback Formula (حسن زيتون ٢٠٠١: ٦٣٥ – ٦٣٧) تم حساب معامل ثبات الاختبار وهذا عن طريق حساب معامل ألفا Coefficient Alpha، وبلغ معامل ثبات الاختبار(٠.٨٩) وهو معامل ثبات مرتفع مما يدل على تمتع الاختبار بدرجة عالية من الثبات.

- **صدق الاختبار:**

صدق الاختبار Test Validity يتعلق بالهدف الذي يبني الاختبار من أجله (صلاح الدين علام، ٢٠٠٦: ١٨٦) وللتحقق من صدق الاختبار تم حساب الصدق الذاتي (يساوي الجذر التربيعي لمعامل الثبات)، حيث بلغ معامل الصدق الذاتي

للاختبار (٠,٩٤) وهو معامل صدق مرتفع مما يدل على تمتع الاختبار بدرجة عالية من الصدق.

- **معامل الاتساق الداخلي** :

تم حساب الاتساق الداخلي لفقرات الاختبار، وذلك بحساب معامل الارتباط بين درجة الفقرة وكلا من البعد(المهارة الرئيسية) الذي تنتمي إليه والدرجة الكلية للاختبار حيث تراوحت معاملات الارتباط ما بين(٧٤,) إلى(٨٣,) وهي جميعها دالة عند مستوى (٠,٠١) مما يشير إلى أن الاختبار الحالي يتمتع بدرجة عالية من الاتساق الداخلي.

- **زمن الاختبار** :

تم تحديد الزمن اللازم لتطبيق الاختبار عن طريق حساب المنوال، فالمنوال هو أكثر الدرجات شيوعا أو بمعنى أدق هو النقطة التي تدل على أكثر الأزمنة تكرارا فتم حساب منوال الأزمنة التي استغرقها كل طالب من طلاب العينة الاستطلاعية في الإجابة عن مفردات الاختبار، وبناء على ذلك فإن الزمن اللازم للإجابة عن مفردات الاختبار هو (٩٠) دقيقة.

- **اختبار مهارات رسم الدوال** :

تم إعداد اختبار مهارات رسم الدوال لطالبات السنة الرابعة بقسم الرياضيات طبقا للخطوات التالية:

- **اختبار مهارات التفكير العليا في الرياضيات** :

- **تحديد هدف الاختبار** :

يهدف الاختبار إلى قياس بعض مهارات رسم الدوال باستخدام الحاسوب لدى طالبات السنة الرابعة بقسم الرياضيات في ضوء بعض مهارات رسم الدوال باستخدام الحاسوب السابق تحديدها وما تتضمنه هذه المهارات من مهارات فرعية.

- **إعداد بنود الاختبار** :

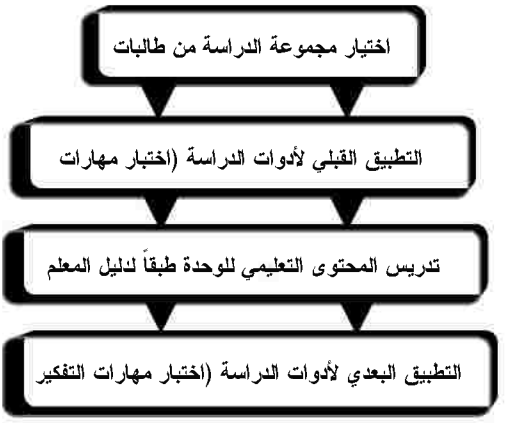
بعد مراجعة أدبيات المجال والدراسات السابقة في هذا المجال والإطلاع على محتوى الوحدة (رسم الدوال) بهدف تحديد المعرفة الرياضية للاستفادة منها،تم وضع بنود الاختبار.

- **صياغة بنود الاختبار** :

تم صياغة مفردات الاختبار لقياس مستوى المهارات الرئيسية الثلاث وما تتضمنه من مهارات فرعية حيث تم وضع مجموعة من مفردات الاختبار مقسمة إلى ثلاثة أجزاء لقياس هذه المهارات، مع مراعاة مستوى نضج الطالبات وخبراتهم السابقة وميولهم وأعمارهم، وكذلك مراعاة معايير إعداد هذه المفردات وطريقة صياغتها، واشتمل الاختبار على (١٥) مفردة مقسمة على ثلاثة أجزاء (الجزء الأول يحتوي على (٥) مفردات بهدف قياس مستوى مهارات رسم الدوال في المستوى باستخدام الحاسوب لدى الطالبات والجزء الثاني يحتوى على (٥) مفردات بهدف قياس مستوى مهارات رسم الدوال في الفراغ باستخدام الحاسوب لدى الطالبات والجزء الثالث يحتوي على (٥) مفردات بهدف قياس مستوى مهارات رسم الدوال البارامترية باستخدام الحاسوب لدى الطالبات.

- **تعليمات الاختبار**:
تم كتابة تعليمات الاختبار وقد روعي في كتابتها الدقة والوضوح وتضمينها بما يجب على الطالبة إتباعه قبل البدء في الإجابة عن أي سؤال.
- **الضبط الإحصائي للاختبار**:
- **ثبات الاختبار**:
تم حساب معامل ثبات الاختبار وهذا عن طريق حساب معامل ألفا Coefficient Alpha، وبلغ معامل ثبات الاختبار(٠.٨٦) وهو معامل ثبات مرتفع مما يدل على تمتع الاختبار بدرجة عالية من الثبات.
- **صدق الاختبار**:
تم حساب الصدق الذاتي (يساوي الجذر التربيعي لمعامل الثبات)، حيث بلغ معامل الصدق الذاتي للاختبار (٠.٩٢٧) وهو معامل صدق مرتفع مما يدل على تمتع الاختبار بدرجة عالية من الصدق.
- **معامل الاتساق الداخلي**:
تم حساب الاتساق الداخلي لفقرات الاختبار، وذلك بحساب معامل الارتباط بين درجة الفقرة وكلا من البعد(المهارة الرئيسية) الذي تنتمي إليه والدرجة الكلية للاختبار حيث تراوحت معاملات الارتباط ما بين(,٧٥) إلى(,٨٢) وهي جميعها دالة عند مستوى (٠.٠١) مما يشير إلى أن الاختبار الحالي يتمتع بدرجة عالية من الاتساق الداخلي.
- **زمن الاختبار**:
تم تحديد الزمن اللازم لتطبيق الاختبار عن طريق حساب المنوال، فتم حساب منوال الأزمنة التي استغرقها كل طالب من طلاب العينة الاستطلاعية في الإجابة عن مفردات الاختبار، وبناء على ذلك فإن الزمن اللازم للإجابة عن مفردات الاختبار هو (٥٠) دقيقة.

- **اختيار مجموعة الدراسة**.
تم اختيار المجموعة التجريبية للدراسة الحالية من طالبات السنة الرابعة بقسم الرياضيات بالكلية الجامعية بأملج – تبوك – المملكة العربية السعودية بالفصل الدراسي ١٤٣٣ / ١٤٣٤هـ - ٢٠١٢ / ٢٠١٣م وبلغ عدد مجموعة الدراسة (٤٠) طالبة.
- **التطبيق القبلي لأدوات الدراسة**.
تم تطبيق أدوات الدراسة (اختبار مهارات التفكير العليا – اختبار مهارات رسم الدوال) قبل تدريس الوحدة المختارة على طالبات مجموعة الدراسة ، وروعي أثناء التطبيق ما يلي: (شرح التعليمات الواردة بالاختبار – عدم التدخل أثناء حل الطالبات – تطبيق الاختبار بصورة جماعية –مراعاة زمن الاختبار).
- **التصميم التجريبي للدراسة**:
تقوم الدراسة الحالية على المنهج التجريبي القائم على تصميم قبلي وبعدي للمجموعة الواحدة وفيه يتم تطبيق أدوات الدراسة على مجموعة الدراسة قبل وبعد تدريس المحتوى التعليمي للوحدة طبقا لدليل المعلم المعد لذلك باستخدام التعلم المدمج ثم رصد البيانات ومعالجتها إحصائيا والتوصل للنتائج ويوضح المخطط التالى التصميم التجريبى للدراسة.



شكل(١٢):التصميم التجريبي للدراسةسادساً:إجراءات التجربة الأساسية للدراسة.

- **التدريس لمجموعة الدراسة** :

بعد التطبيق القبلي لأدوات الدراسة تم التدريس للمجموعة الدراسة المحتوى التعليمي للوحدة المختارة باستخدام التعلم المدمج وذلك بواقع () حصة دراسية حيث تم التدريس في معمل الحاسوب وبقاعات التدريس، حيث تم تشغيل جهاز(LCD) (شاشة عرض جماعية) أمام الطالبات داخل القاعة لأول مرة حيث تم شرح فكرة عامة عن طبيعة الدراسة وما المقصود بالتعلم المدمج وبرنامج الماثيماتيكا وأثناء ذلك وجه الطالبات لي بعض الأسئلة وقمت بالإجابة عن هذه الأسئلة وبدأت أوضح لهم أهمية استخدام برامج الحاسوب في الرياضيات ورسم الدوال والتقنية ودورها في العملية التعليمية، وكيف يمكن لنا الاستفادة من ذلك في تدريس الرياضيات بصفة عامة ورسم الدوال بصفة خاصة وبدأت أجذب انتباههم للموضوع وعمل نوع من الإثارة والتشويق لموضوع الوحدة وكيفية ربطها بالحياة الواقعية، وتم إعطاء كل طالبة من طالبات مجموعة الدراسة نسخة من بعض الأنشطة الموجودة على بعض المواقع الإلكترونية، كما تم إعطاء كل طالبة في أول لقاء كراسة خاصة به (كراسة يوميات) وطلبت من كل طالب أن يطلق عليها الاسم الذي يريده.ثم أعطيتهم عنوان البريد الإلكتروني الخاص بالباحثة ولقد حددت جلسة كاملة قبل الشرح لأوضح فيها كيفية التعامل مع الانترنت والمواقع الإلكترونية وبرنامج الماثيماتيكا. ثم بعد ذلك بدأت في تدريس كل درس وفقا لدليل المعلم استغرقت عملية التدريس (20) حصة، بخلاف الحصص التي تم تطبيق أدوات الدراسة فيها قبليا وبعديا.

- **التطبيق البعدي لأدوات الدراسة** :

تم تطبيق أدوات الدراسة(اختبار مهارات التفكير العليا - اختبار مهارات الرسم الدوال) على مجموعة الدراسة بعد تدريس الوحدة المختارة وروعي أثناء التطبيق ما يلي: (شرح التعليمات الواردة بكل اختبار – عدم التدخل أثناء حل الطلاب – تطبيق الاختبارين بصورة جماعية –مراعاة زمن الاختبارين).

- **الأساليب الإحصائية المستخدمة فى معالجة البيانات** :

بعد الانتهاء من التطبيق البعدي لأدوات الدراسة، تم تصحيح إجابات الطالبات باستخدام مقياس التصحيح ورصد الدراجات الخام لاختبارين ولمعالجة البيانات إحصائيا تم استخدام الأساليب الإحصائية التالية:

- **اختبار (ت) للمجموعات المرتبطة** : T- Test for Paired Samples.

تمت المعالجة الإحصائية باستخدام برنامج التحليل الإحصائي للعلوم الاجتماعية (SPSS) إصدار(20) في حساب دلالة الفروق بين متوسطي درجات طالبات مجموعة الدراسة في التطبيقيين القبلي والبعدي لأدوات الدراسة.

- **قياس حجم الأثر للتعرف على قوة المعالجة التجريبي** :.

لتحديد حجم تأثير المتغير المستقل (التعلم المدمج) تحديداً كمياً على كل من المتغيرين التابعين (بعض مهارات التفكير العليا ومهارات رسم الدوال)، تم استخدام مربع إيتا ($\eta 2$) حيث يعتمد على تقدير التباين المنظم الذي تحدثه المعالجة التجريبية (المتغير المستقل) من التباين الكلي في درجات المتغير التابع، بما يفيد في تقدير نسبة التباين المفسر من التباين الكلي والتي يمكن تفسيرها وإرجاع ذلك إلى المتغير المستقل. (فؤاد أبو حطب، وآمال صادق، ٢٠١٠: ٤٣٩)

- **معادلة بلاك** BLACKE **لحساب نسب الكسب المعدل** :

تم إيجاد نسب الكسب المعدل في مهارات التفكير العليا في الرياضيات (كل مهارة رئيسة على حدة، والمجموع الكلي للمهارات)، باستخدام معادلة بلاك(*).

- **اختبار (ت) للمجموعة الواحدة** T – Test for One Sample

تم حساب قيمة (ت) لدلالة الفروق بين متوسط درجات طالبات مجموعة الدراسة في المهارات الرئيسية التسع التي يتضمنها اختبار مهارات التفكير العليا والاختبار ككل، وقيمة مستوى التمكن (٥٠٪) في التطبيق القبلي و(٨٠٪) في التطبيق البعدي بالإضافة إلى حساب قيمة (ت) لدلالة الفروق بين متوسط درجات طالبات مجموعة الدراسة في اختبار مهارات رسم الدوال، وقيمة مستوى التمكن (٥٠٪) في التطبيق القبلي و(٨٠٪) في التطبيق البعدي.

- **معامل الارتباط** Correlation Coefficient

تم حساب معامل الارتباط لبيرسون بين درجات طلاب مجموعة الدراسة في مهارات التفكير العليا في الرياضيات ومهارات رسم الدوال وذلك في التطبيق البعدي للاختبارين.

- **عرض النتائج ومناقشتها وتحليلها وتفسيرها** :
- **أولا** : **عرض النتائج** :
- **عرض النتائج الخاصة بالفرض الأول** :

لاختبار صحة الفرض الأول للدراسة والذي ينص على أنه " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات الطالبات في التطبيقين القبلي والبعدي للمهارات الرئيسية التسع وست وعشرون مهارة فرعية التي يتضمنها اختبار مهارات التفكير العليا والاختبار ككل." تم حساب الآتي:

(*) نسب الكسب المعدل تتراوح بين (صفر – ٢) والنسبة المقبولة من الكسب هي ١.٢ فاكثر

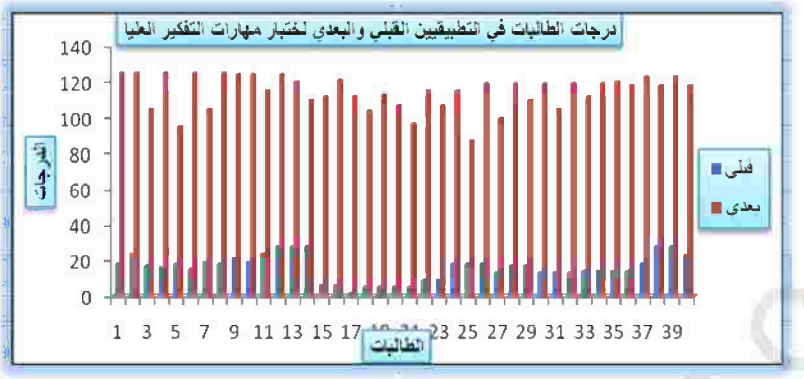
أولاً: قيمة "ت" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات طالبات مجموعة الدراسة في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير العليا، والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (٣) قيمة "ت" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات طالبات مجموعة الدراسة في التطبيقيين القبلي والبعدي للمهارات الرئيسية التسع التي يتضمنها اختبار مهارات التفكير العليا والاختبار ككل

البيان / المهارات	نوع التطبيق	المتوسط	الإنحراف المعياري	قيمة (ت)	α	العدد	درجات الحرية
التركيز	قبلي	٠.٥٧٥٠	٠.٥٠٠٦٤	٥٦.٢٠٠	٠.٠٠٠	٤٠	٣٩
	بعدي	٥.٧٢٥٠	٠.٤٥٢٢٠				
جمع المعلومات	قبلي	٠.٥٠٠٠	٠.٥٠٦٣٧	٦٢.٢٩٤	٠.٠٠٠		
	بعدي	٥.٧٢٥	٠.٤٥٢٢٠				
التفسير	قبلي	٠.٥٧٥٠	٠.٥٠٠٦٤	٦٠.٩٨٤	٠.٠٠٠		
	بعدي	٦.٥٥٠٠	٠.٥٠٣٨٣				
التنظيم	قبلي	٠.٥٠٠٠	٠.٥٠٦٣٧	٦٢.٢٩٤	٠.٠٠٠		
	بعدي	٥.٧٢٥٠	٠.٤٥٢٢٠				
التحليل	قبلي	٠.٥٧٥٠	٠.٥٠٠٦٤	٦٠.٩٨٤	٠.٠٠٠		
	بعدي	٦.٥٥٠٠	٠.٥٠٣٨٣				
التوليد	قبلي	٠.٥٠٠٠	٠.٥٠٦٣٧	٥٦.٤٨٠	٠.٠٠٠		
	بعدي	٦.٥٥٠٠	٠.٥٠٣٨٣				
التكامل	قبلي	٠.٥٧٥٠	٠.٥٠٠٦٤	٦٣.٣٤٦	٠.٠٠٠		
	بعدي	٧.٤٥٠٠	٠.٥٠٣٨٣				
التقويم	قبلي	٠.٥٠٠٠	٠.٥٠٦٣٧	٥٦.١٥٠	٠.٠٠٠		
	بعدي	٧.٤٥٠٠	٠.٥٠٣٨٣				
الإبداع	قبلي	١١.٦٥٠٠	٥.٥٩٥٥٦	٣٣.٢٢٧	٠.٠٠٠		
	بعدي	٦٢.٩٥٠٠	٨.٤٢٦٩١				
المجموع	قبلي	١٥.٩٥٠٠	٧.١٦٤٥٥	٦٣.٩٧٥	٠.٠٠٠		
	بعدي	١١٤.٤٧٥٠	٩.٣٥٨٩٠				

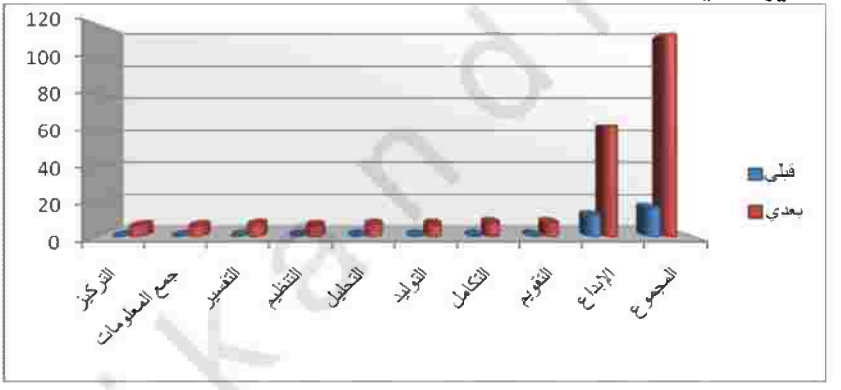
يتضح من الجدول السابق أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠.٠١) بين متوسطي درجات طالبات مجموعة الدراسة في التطبيقين القبلي والبعدي للمهارات الرئيسية التسع (التركيز – جمع المعلومات – التفسير – التنظيم – التحليل – التوليد – التكامل – التقويم - الإبداع) وست وعشرون مهارة فرعية التي يتضمنها اختبار مهارات التفكير العليا والاختبار ككل.

والشكل البياني التالي يوضح درجات طالبات مجموعة الدراسة في التطبيقيين القبلي والبعدي لختبار مهارات التفكير العليا.



شكل(١٣): درجات الطالبات في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار

مهارات التفكير العلياكما يوضح الرسم البياني التالي متوسط درجات طالبات مجموعة الدراسة في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير العليا



شكل(١٤): متوسط درجات الطالبات في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبارمهارات التفكير العليا

- **ثانياً : نسب الكسب المعدل لمهارات التفكير العليا والاختبار ككل :**

تم تطبيق معادلة "بلاك" لإيجاد نسب الكسب المعدل لكل مهارة رئيسة على حدة ونسبة الكسب المعدل لمجموع هذه المهارات، والجدول التالي يوضح ذلك:

يتضح من الجدول التالي أن نسب الكسب المعدل للطالبات في مهارات التفكير العليا والمجموع الكلي للمهارات جميعها نسب مقبولة حيث تراوحت بين(١.٤٨ – ١.٧٩) وهي نسب تزيد عن النسبة المقبولة للكسب المعدل (١.٢ فأكثر).

مما سبق نجد أنه قد حدث تحسن في مستوى أداء مجموعة الدراسة في مهارات التفكير العليا الرئيسية ومجموع هذه المهارات ككل بعد دراستهم لوحدة (رسم الدوال وبرنامج الماثيماتيكا) باستخدام التعلم المدمج، مما يؤكد

فاعلية التعلم المدمج في تنمية بعض مهارات التفكير العليا لدى طالبات قسم الرياضيات. وتتفق هذه النتيجة مع دراسة كل من (Lynch et al ,2002), (Dole, 2008) (Cutierrez et al, 2011), (Jou et al, 2011)

جدول(٤): نسب الكسب المعدل لمهارات التفكير العليا

المهارات	متوسط درجات الطالبات في التطبيق القبلي	متوسط درجات طالبات في التطبيق البعدي	نسب الكسب المعدل
التركيز	0.575	5.725	١.٤٨
جمع المعلومات	0.5	5.725	١.٦٧
التفسير	0.575	6.55	١.٧٨
التنظيم	0.5	5.725	١.٦٥
التحليل	0.575	6.55	1.48
التوليد	0.5	6.55	1.48
التكامل	0.575	7.45	1.79
التقويم	0.5	7.45	1.49
الإبداع	11.65	62.95	1.79
المجموع	15.95	114.48	1.78

- **عرض النتائج الخاصة بالفرض الثاني** :

لاختبار صحة الفرض الثاني للدراسة والذي ينص على أنه: " يسهم التعلم المدمج عند مستوى دلالة إحصائية ($\alpha \leq$ ٠.٠١) في تنمية بعض مهارات التفكير العليا لدى طالبات مجموعة الدراسة. " تم حساب الأتي:

أولا: قيم مربع إيتا(η^2) لقياس حجم تأثير المعالجة التجريبية على المهارات الرئيسية التسع التي يتضمنها اختبار مهارات التفكير العليا والاختبار ككل والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول(٥):قيم مربع إيتا لقياس حجم تأثير المعالجة التجريبية على مهارات التفكير العليا

المهارة	التركيز	جمع المعلومات	التفسير	التنظيم	التحليل	التوليد	التكامل	التقويم	الإبداع	الدرجة الكلية
قيم مربع إيتا	٠.٨٩	٠.٩٢	٠.٩٤	٠.٩٢	٠.٩٤	٠.٨٩	٠.٩٣	٠.٨٩	٠.٩١	٠.٩٣

يتضح من الجدول السابق أنه توجد قيمة تأثير مرتفعة جداً للمتغير المستقل بالنسبة لمهارات التفكير العليا ومجموع هذه المهارات حيث تراوحت قيم مربع إيتا ما بين (٠.٨٩ – ٠.٩٤) من التباين الكلي، مما يشير إلى وجود تأثير للمعالجة التجريبية (التعلم المدمج) في تنمية بعض مهارات التفكير العليا لدى مجموعة الدراسة.

ثانياً: تم حساب قيمة "ت" للمجموعة الواحدة T – Test for One Sample لدلالة الفروق بين متوسط درجات طالبات مجموعة الدراسة وقيمة مستوى التمكن (٥٠٪) من مهارات التفكير العليا والاختبار ككل في التطبيق القبلي والجدول التالي يوضح ذلك.

يتضح من الجدول التالي أن طالبات مجموعة الدراسة لم يصلوا إلى مستوى التمكن (٥٠٪) من مهارات التفكير العليا والاختبار ككل في التطبيق القبلي حيث قيمة "ت" دالة إحصائيا عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠.٠١

جدول (٦): قيمة "ت" لدلالة الفروق بين متوسط درجات طالبات مجموعة وقيمة مستوى التمكن (٥٠٪) من مهارات التفكير العليا والاختبار ككل في التطبيق القبلي

القيمة الاختبارية (٥٠%)						
البيان / المهارات	المتوسط	الإنحراف المعياري	قيمة (ت)	α	العدد	درجات الحرية
التركيز	0.575	٠.٥٠٠٦٤	٣٠.٦٣٥	٠.٠٠	٤٠	٣٩
جمع المعلومات	0.500	٠.٥٠٦٣٧	٣١.٢٢٥	٠.٠٠		
التفسير	0.575	٠.٥٠٠٦٤	٣٦.٩٥١	٠.٠٠		
التنظيم	0.500	٠.٥٠٦٣٧	٣١.٢٢٥	٠.٠٠		
التحليل	0.575	٠.٥٠٠٦٤	٣٦.٩٥١	٠.٠٠		
التوليد	0.500	٠.٥٠٦٣٧	٣٧.٤٧٠	٠.٠٠		
التكامل	0.575	٠.٥٠٠٦٤	٤٣.٢٦٨	٠.٠٠		
التقويم	0.500	٠.٥٠٦٣٧	٤٣.٧١٥	٠.٠٠		
الإبداع	11.65	٥.٥٩٥٥٦	٢٦.٣٩٢	٠.٠٠		
المجموع الكلي	15.95	٧.١٦٤٥٥	٤١.٠٩٢	٠.٠٠		

ثالثاً: تم حساب قيمة "ت" للمجموعة الواحدة T – Test for One Sample لدلالة الفروق بين متوسط درجات طالبات مجموعة الدراسة وقيمة مستوى التمكن (٨٠٪) من مهارات التفكير العليا والاختبار ككل في التطبيق البعدي والجدول التالي يوضح ذلك.

جدول (٧): قيمة "ت" لدلالة الفروق بين متوسط درجات طالبات مجموعة الدراسة وقيمة مستوى التمكن (٨٠٪) من مهارات التفكير العليا والاختبار ككل في التطبيق البعدي

القيمة الاختبارية (٨٠%)						
البيان / المهارات	المتوسط	الإنحراف المعياري	قيمة (ت)	α	العدد	درجات الحرية
التركيز	5.725	٠.٤٥٢٢٠	٢.٤٨٩	٠.١٦	٤٠	٣٩
جمع المعلومات	5.725	٠.٤٥٢٢٠	٢.٤٩٩	٠.١٦		
التفسير	6.55	٠.٥٠٣٨٣	٣.٤٧٦	٠.٤٦٢		
التنظيم	5.725	٠.٤٥٢٢٠	٢.٤٩٨	٠.١٧		
التحليل	6.55	٠.٥٠٣٨٣	٣.٤٧٦	٠.٤٦٢		
التوليد	6.55	٠.٥٠٣٨٣	٣.٤٧٦	٠.٤٦٢		
التكامل	7.45	٩.٣٥٨٩٠	٠.٥٦٥	٠.٥٧٤		
التقويم	7.45	٠.٥٠٣٨٣	٠.٥٦٤	٠.٥٧٥		
الإبداع	62.95	٨.٤٢٦٩١	٢.٣٤٦	٠.٧٣٠		
المجموع الكلي	114.48	٠.٥٠٣٨٣	٣.٤٥٣	٠.٥٣٢		

يتضح من الجدول السابق أن طالبات مجموعة الدراسة وصلوا إلى مستوى التمكن (٨٠٪) من مهارات التفكير العليا ومجموع هذه المهارات في التطبيق البعدي حيث قيمة "ت" غير دالة إحصائيا عند مستوى α≤٠.٠١

مما سبق عرضه نجد أنه قد حدث تحسن في مستوى أداء مجموعة الدراسة في مهارات التفكير العليا الرئيسية ومجموع هذه المهارات ككل بعد دراستهم لوحدة (رسم الدوال وبرنامج الماثيماتيكا) باستخدام التعلم المدمج ، مما يؤكد

فاعلية التعلم المدمج في تنمية بعض مهارات التفكير العليا لدى طالبات قسم الرياضيات. وتتفق هذه النتيجة مع دراسة كل من (Lynch et al ,2002), (Dole, 2008) (Cutierrez et al, 2011), (Jou et al, 2011)

- **عرض النتائج الخاصة بالفرض الثالث** :

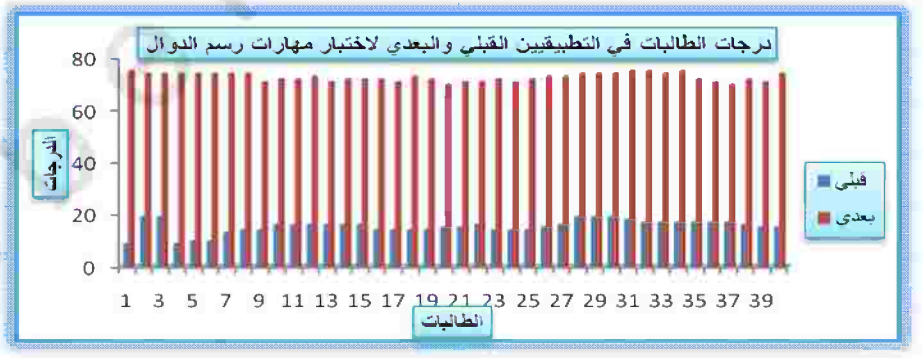
لاختبار صحة الفرض الثالث للدراسة والذي ينص على أنه " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات الطالبات في التطبيقين القبلي والبعدي للمهارات الرئيسية الثلاث وعشرون مهارة فرعية التي يتضمنها اختبار مهارات رسم الدوال والاختبار ككل." تم حساب الآتي:

أولا: قيمة "ت" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات طالبات مجموعة الدراسة في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات رسم الدوال، والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (٨):قيمة "ت" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات طالبات مجموعة الدراسة في التطبيقين القبلي والبعدي لمهارات رسم الدوال والاختبار ككل

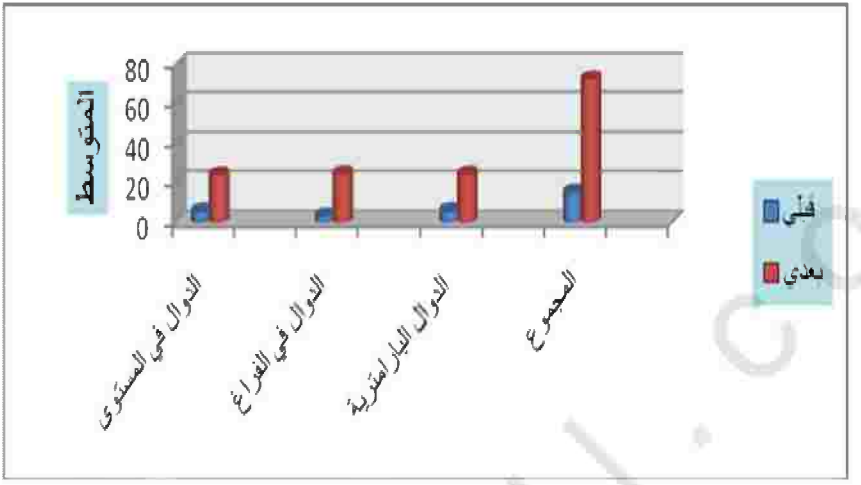
البيان / المهارات	نوع التطبيق	المتوسط	الإنحراف المعياري	قيمة (ت)	α	العدد	درجات الحرية
رسم الدوال في المستوى	قبلي	٥.٧٥٠٠	٢.٠٨٤٧	٥١.٠٤٥	٠.٠٠٠	٤٠	٣٩
	بعدي	٢٣.٩٢٥٠	٠.٨٨٨٣١				
رسم الدوال في الفراغ	قبلي	٣.٥٧٥٠	١.٥٣٤٠٢	٨٧.٧١٧	٠.٠٠٠		
	بعدي	٢٤.٥٠٠٠	٠.٥٩٩١٤				
رسم الدوال البارامترية	قبلي	٥.٩٥٠٠	١.٤٣١٣٣	٦٣.٢٩١	٠.٠٠٠		
	بعدي	٢٤.٢٧٥٠	٠.٦٧٨٨٩				
المجموع	قبلي	١٥.٢٧٥٠	٢.٥٥١٩٠	١٢٢.٣٢٨	٠.٠٠٠		
	بعدي	٧٢.٧٠٠٠	١.٤٧١٠٩				

يتضح من الجدول السابق أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠.٠١) بين متوسطي درجات طالبات مجموعة الدراسة في التطبيقين القبلي والبعدي للمهارات الرئيسية الثلاث (رسم الدوال في المستوى – رسم الدوال في الفراغ- رسم الدوال البارامترية) وعشرون مهارة فرعية التي يتضمنها اختبار مهارات رسم الدوال والاختبار ككل، والشكل البياني التالي يوضح درجات طالبات مجموعة الدراسة في التطبيقين القبلي والبعدي لختبار مهارات رسم الدوال.



شكل(١٥): درجات الطالبات في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات رسم الدوال

كما يوضح الرسم البياني التالي متوسط درجات طالبات مجموعة الدراسة في التطبيقيين القبلي والبعدي لاختبار مهارات رسم الدوال.



شكل(١٦): متوسط درجات الطالبات في التطبيقيين القبلي والبعدي لاختبار مهارات رسم الدوال

- **نسب الكسب المعدل لمهارات رسم الدوال والاختبار ككل** :

تم تطبيق معادلة "بلاك" لإيجاد نسب الكسب المعدل لكل مهارة رئيسة على حدة ونسبة الكسب المعدل لمجموع هذه المهارات، والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول(٩): نسب الكسب المعدل لمهارات رسم الدوال

المهارات	متوسط درجات الطالبات في التطبيق القبلي	متوسط درجات طالبات في التطبيق البعدي	نسب الكسب المعدل
رسم الدوال في المستوى	٥.٧٥٠٠	٢٣.٩٢٥٠	١.٣٦
رسم الدوال في الفراغ	٣.٥٧٥٠	٢٤.٥٠٠٠	١.٦٧
رسم الدوال البارامترية	٥.٩٥٠٠	٢٤.٢٧٥٠	١.٧٨
المجموع	١٥.٢٧٥٠	٧٢.٧٠٠٠	١.٧٩

يتضح من الجدول السابق أن نسب الكسب المعدل للطالبات في مهارات رسم الدوال والمجموع الكلي للمهارات جميعها نسب مقبولة حيث تراوحت بين(١.٣٦ – ١.٧٩) وهي نسب تزيد عن النسبة المقبولة للكسب المعدل (١.٢ فأكثر).

مما سبق نجد أنه قد حدث تحسن في مستوى أداء مجموعة الدراسة في مهارات رسم الدوال الرئيسية ومجموع هذه المهارات ككل بعد دراستهم لوحدة (رسم الدوال وبرنامج الماثيماتيكا) باستخدام التعلم المدمج، مما يؤكد فاعلية التعلم المدمج في تنمية بعض مهارات رسم الدوال لدى طالبات قسم الرياضيات. وتتفق هذه النتيجة مع دراسة كل من (Lynch et al ,2002), (Dole, 2008) (Cutierrez et al, 2011), (Jou et al, 2011)

- **عرض النتائج الخاصة بالفرض الرابع** :

لاختبار صحة الفرض الرابع للدراسة والذي ينص على أنه: " يسهم التعلم المدمج عند مستوى دلالة إحصائية ($\alpha \leq$ ٠,٠١) في تنمية بعض مهارات رسم الدوال لدى طالبات مجموعة الدراسة. " تم حساب الأتي:

أولا: قيم مربع إيتا($\eta 2$) لقياس حجم تأثير المعالجة التجريبية على المهارات الرئيسية التسع التي يتضمنها اختبار مهارات رسم الدوال والاختبار ككل والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول(١٠): قيم مربع إيتا لقياس حجم تأثير المعالجة التجريبية على مهارات رسم الدوال

المهارة	رسم الدوال في المستوى	رسم الدوال في الفراغ	رسم الدوال البارامترية	الدرجة الكلية
قيم مربع إيتا	٠,٨٨	٠,٩١	٠,٩٣	٠,٩٥

يتضح من الجدول السابق أنه توجد قيمة تأثير مرتفعة جداً للمتغير المستقل بالنسبة لمهارات رسم الدوال ومجموع هذه المهارات حيث تراوحت قيم مربع إيتا ما بين (٠,٨٨ – ٠,٩٥) من التباين الكلي، مما يشير إلى وجود تأثير للمعالجة التجريبية (التعلم المدمج) في تنمية بعض مهارات رسم الدوال لدى مجموعة الدراسة.

ثانيا: تم حساب قيمة "ت" للمجموعة الواحدة T – Test for One Sample لدلالة الفروق بين متوسط درجات طالبات مجموعة الدراسة وقيمة مستوى التمكن (٥٠٪) من مهارات رسم الدوال والاختبار ككل في التطبيق القبلي والجدول التالي يوضح ذلك.

جدول (١١): قيمة "ت" لدلالة الفروق بين متوسط درجات طالبات مجموعة وقيمة مستوى التمكن (٥٠٪) من مهارات رسم الدوال والاختبار ككل في التطبيق القبلي

القيمة الاختبارية (٥٠%)						
البيان / المهارات	المتوسط	الإنحراف المعياري	قيمة (ت)	α	العدد	درجات الحرية
رسم الدوال في المستوى	٥,٧٥٠٠	٢,٠٨٤٧	٢٠,٤٧٨	٠,٠٠	٤٠	٣٩
رسم الدوال في الفراغ	٣,٥٧٥٠	١,٥٣٤٠٢	٣٦,٧٩٧	٠,٠٠		
رسم الدوال البارامترية	٥,٩٥٠٠	١,٤٣١٣٣	٢٨,٩٤٢	٠,٠٠		
المجموع	١٥,٢٧٥٠	٢,٥٥١٩٠	٥٥,٠٨٢	0.00		

يتضح من الجدول السابق أن طالبات مجموعة الدراسة لم يصلوا إلى مستوى التمكن (٥٠٪) من مهارات رسم الدوال والاختبار ككل في التطبيق القبلي حيث قيمة "ت" دالة إحصائيا عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠,٠١).

ثالثاً: تم حساب قيمة "ت" للمجموعة الواحدة T – Test for One Sample لدلالة الفروق بين متوسط درجات طالبات مجموعة الدراسة وقيمة مستوى التمكن (٨٠٪) من مهارات رسم الدوال والاختبار ككل في التطبيق البعدي والجدول التالي يوضح ذلك.

يتضح من الجدول التالي أن طالبات مجموعة الدراسة وصلوا إلى مستوى التمكن (٨٠٪) من مهارات رسم الدوال ومجموع هذه المهارات في التطبيق البعدي حيث قيمة "ت" غير دالة إحصائيا عند مستوى $\alpha \leq$ ٠,٠١

جدول (١٢):قيمة "ت" لدلالة الفروق بين متوسط درجات طالبات مجموعة الدراسة وقيمة مستوى التمكن (٨٠٪) من مهارات رسم الدوال والاختبار ككل في التطبيق البعدي

القيمة الاختبارية (٨٠%)						
البيان / المهارات	المتوسط	الإنحراف المعياري	قيمة (ت)	α	العدد	درجات الحرية
رسم الدوال في المستوى	٢٣.٩٢٥٠	٠.٨٨٨٣١	٢.٩٤٥	٠.٥١٥	٤٠	٣٩
رسم الدوال في الفراغ	٢٤.٥٠٠٠	٠.٥٩٩١٤	٠.٥٠٢	٠.٤٨٤		
رسم الدوال البارامترية	٢٤.٢٧٥٠	٠.٦٧٨٨٩	١.٨٢٦	٠.٤٦٢		
المجموع	٧٢.٧٠٠٠	١.٤٧١٠٩	٢.٥٠٢	٠.٥١٥		

مما سبق نجد أنه قد حدث تحسن في مستوى أداء مجموعة الدراسة في مهارات رسم الدوال الرئيسية ومجموع هذه المهارات ككل بعد دراستهم لوحدة(رسم الدوال وبرنامج الماثيماتيكا) باستخدام التعلم المدمج ، مما يؤكد فاعلية التعلم المدمج في تنمية بعض مهارات رسم الدوال لدى طالبات قسم الرياضيات. وتتفق هذه النتيجة مع دراسة كل من (Lynch et al ,2002), (Dole, 2008) (Cutierrez et al, 2011), (Jou et al, 2011)

- **عرض النتائج الخاصة بالفرض الخامس** :

لاختبار صحة الفرض الخامس للدراسة والذي ينص على أنه " توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية بين المتغيرين التابعين (مهارات التفكير العليا في الرياضيات ومهارات رسم الدوال) لدى طالبات مجموعة الدراسة وذلك في التطبيق البعدي" تم حساب دلالة معامل الارتباط لبيرسون للمتغيرين التابعين (مهارات التفكير العليا ومهارات رسم الدوال) والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (١٣): معامل الارتباط بين (مهارات التفكير العليا ومهارات رسم الدوال) لمجموعة الدراسة في التطبيق البعدي

المتغيرين	مهارات التفكير العليا		الدلالة الإحصائية
	معامل الارتباط لبيرسون	مستوى الدلالة	دالة إحصائياً عند مستوى $\alpha \geq$ ٠.٠١
مهارات رسم الدوال	٠.٨٩٥	٠.٠٠٠	

يتضح من الجدول السابق أنه توجد علاقة ارتباطية قوية طردية دالة إحصائيا عند مستوى $\alpha \geq$ ٠.٠١ بين مهارات التفكير العليا ومهارات رسم الدوال لدى طالبات المجموعة التجريبية.

- **ثانيا: مناقشة النتائج** :

هدفت الدراسة الحالية إلى التحقق من فاعلية التعلم المدمج في تنمية بعض مهارات التفكير العليا ومهارات رسم الدوال باستخدام الحاسوب لدى الطالبات المعلمات بقسم الرياضيات، كما هدفت إلى بحث العلاقة بين المتغيرين التابعين(مهارات التفكير العليا – مهارات رسم الدوال باستخدام الحاسوب) وتوصلت الدراسة إلى النتائج التالية:

- فاعلية استخدام التعلم المدمج في تنمية بعض مهارات التفكير العليا لدى الطالبات المعلمات بقسم الرياضيات.
- فاعلية استخدام التعلم المدمج في تنمية بعض مهارات رسم الدوال باستخدام الحاسوب لدى الطالبات المعلمات بقسم الرياضيات.
- وجود علاقة موجبة وقوية ودالة إحصائيا بين مهارات التفكير العليا ومهارات رسم الدوال لدى الطالبات المعلمات بقسم الرياضيات.

وتتفق نتائج الدراسة مع نتائج العديد من الدراسات التي اهتمت ببحث فاعلية التعلم الإلكتروني والتعلم المدمج في تنمية بعض مهارات التفكير العليا وتدريس الرياضيات بفروعها المختلفة، ومن هذه الدراسات (ياسر محمد، ٢٠٠٩) (Craw ford &Brawn, (Hopson,2002),(Cotton,2005) (Jade et al, 2008),(Polly& Ausband, 2009), (Beaver & 2002) Moore, 2004) (Meyer, 2003), (Coleman et al , 2001)

وهذا يؤكد ما توصلت إليه الدراسة الحالية من أن استخدام التعلم المدمج الذي يهدف إلى الدمج بين شتى أنواع التعلم الإلكتروني والتعلم التقليدي (وجها لوجه) له أثر فعال في تنمية بعض مهارات التفكير العليا لدى الطالبات المعلمات بقسم الرياضيات، كما أن استخدام التعلم المدمج الذي يحاول التغلب على صعوبات ومعوقات استخدام التعليم الإلكتروني له أثر فعال في تنمية بعض مهارات رسم الدوال باستخدام برنامج ماثيماتيكا لدى الطالبات المعلمات وقد يرجع ذلك إلى أسباب عديدة منها مايلي:

- إن استخدام التعلم المدمج القائم على الدمج بين التعلم الإلكتروني والتعلم التقليدي والانتقال إلى الصف الإلكتروني واستخدام الحاسوب والبرامج الإلكترونية الحديثة (Mathematica 8)الخاصة بتدريس الرياضيات بطرق متطورة وحديثة أدى إلى زيادة رغبة الطالبات في المشاركة والتعلم والإطلاع على كل ما هو جديد وحديث، وزيادة دافعتيهن نحو التعلم، حيث أشارت العديد من الدراسات السابق ذكرها إلى أن استخدام التقنية بشتى صورها تعمل على زيادة الدافعية والرغبة نحو التعلم لدى الأفراد.
- كما أن التفاعل وجها لوجه مع التعلم الإلكتروني وتقديم التغذية الرجعية الفورية أدى إلى زيادة الرغبة في التعلم وتشجيع الطالبات على العمل والتدريب على البرنامج وكيفية التعرف على رسم الدول بيانيا باستخدام التقنية والبرامج الإلكترونية الحديثة، كما تعمل التغذية الرجعية الفورية على تقليل الأخطاء والتعلم منها والاستفادة من الخطأ وعدم تكراره مرة أخرى.
- كما أن مراحل تطبيق التعلم المدمج مع مجموعة الدراسة والدمج بين التعلم الإلكتروني والتعلم التقليدي واتاحة الفرصة لطالبات مجموعة الدراسة تبادل الملفات والأسئلة والمناقشات عبر البريد الإلكتروني وإعادة شرح أي جزء والإجابة على جميع الأسئلة والرسائل الإلكترونية، قد أدى تحسن مستوى أدى الطالبات في بعض مهارات التفكير العليا وبعض مهارات رسم الدوال باستخدام الحاسوب.
- كما أتاحت الدراسية الحالية أثناء التطبيق على مجموعة الدراسة فرصاً عديدة للتطبيق العملي على برنامج الماثيماتيكا وتقديم التعزيز الفوري

للطالبات مما أدى إلى تمكن الطالبات من أوامر البرنامج وكيفية تطبيقها في بعض فروع الرياضيات بصفة عامة وفي مهارات رسم الدوال باستخدام الحاسوب بصفة خاصة، حيث كانت كل طالبة تتعامل مع البرنامج كما يمكن تطبيقه في المنزل وارسال أي استفسارات عبر البريد الإلكتروني.

- وكذلك استخدام التعلم المدمج، قد عمل على تقديم صورا بصرية للطالبات من خلال شاشة عرض أمام طالبات مجموعة التدريس، يتم من خلالها تقديم عروض بصرية تعمل على جذب انتباه الطالبات وزيادة مشاركتهم ودافعيتهم نحو التعلم والمشاركة الإيجابية والمناقشات الصفية الفعاله والمثمرة في العملية التدريسية مما أدى إلى تحسن مستوى بعض مهارات التفكير العليا لدى الطالبات وكذالك بعض مهارات رسم الدوال باستخدام الحاسوب.
- كما أن استخدام التعلم المدمج في تدريس الرياضيات يعمل على توفير الوقت، حيث تستطيع الطالبات تطبيق أكثر من نشاط في وقت واحد والربط بينهما واستنتاج العلاقات فيما بينهم وتطبيق أوامر عملية على استخدام البرامج الإلكترونية الحديثة في رسم الدوال في الرياضيات وكيفية الاستفادة منها في فروع الرياضيات وفي مجالات العلم الأخرى والمواقف الحياتية.
- واستخدام التعلم المدمج في الدراسة الحالية أدى إلى خلق نوع من العمل الجماعي داخل مجموعات حيث يتم تقسيم الطالبات إلى مجموعات صغيرة أثناء التطبيق العملي على برنامج ماثيماتيكا بمعمل الحاسوب مما أدى إلى زيادة مشاركة الطالبات واكتساب روح الجماعة والعمل كفريق واحد من أجل التناقش وتبادل الأفكار والملفات والعمل على إنجاز المهمة في الوقت المحددة لها.
- استخدام التعلم المدمج القائم على الدمج بين التكنولوجيا والتعلم التقليدى أدى إلى خلق نوع من التواصل والتفاعل الإجتماعي بين المعلمة والطالبات وجها لوجه وزيادة العلاقات الإنسانية وتوطيدها مما أدى إلى زيادة دافعية الطالبات نحو التعلم والتفاعل مع المعلمه وكسر الحاجز بينهم، مما أدى إلى تنمية بعض مهارات التفكير العليا لدى الطالبات وزيادة مستوى تمكنهم من مهارات رسم الدوال باستخدام الحاسوب.
- دائما التقنية بشتى أنواعها تعمل على جذب الانتباه وحب الاستطلاع لدى الطالبات وهذا ما حققه بالفعل التعلم المدمج في هذه الدراسة حيث أن تقديم برنامج كبرنامج الماثيماتيكا من خلال خطوات ومراحل التعلم المدمج أدى إلى جذب انتباه الطالبات وحب الاستطلاع لديهن للتعرف على البرامج الإلكترونية الحديثة الخاصة بالرياضيات وما هي طرق التعامل معها وكيفية تنفيذها وكيف لنا أن نرسم رسم بياني من خلال هذه البرامج وكيفية تطبيق الأوامر التي نريدها على الرسم البياني ونستخرج منه ما نريد، بالإضافة إلى طرح العديد من التساؤلات في أذهانهن ومحاولة الإجابة عليها من خلال البحث والاستفسار والمناقشات الصفية والالكترونية مع المعلمة مما أدى إلى تحسن مستوى أداء الطالبات في مهارات التفكير العليا ومهارات رسم الدوال.

- **توصيات الدراسة** :

في ضوء ما توصلت إليه الدراسة الحالية من نتائج يمكن التوصية بما يلي:

- **المتعلم**:

- إثراء وتبصير المتعلم بمجموعة من البرامج الإلكترونية الحديثة والأنشطة الإلكترونية في الرياضيات لتحسين مستوى مهارات التفكير العليا داخل حجرة الدراسة وخارجها.
- إثراء وتبصير المتعلم بمجموعة من البرامج الإلكترونية الحديثة لرسم الدوال في الرياضيات لتحسين مستوى مهارات رسم الدوال باستخدام الحاسوب داخل حجرة الدراسة وخارجها
- الاهتمام بكتابة اليوميات، بحيث يكون لكل متعلم يومية خاصة به يكتب بها ما يريده، ويصف فيها ما تم في حصة الرياضيات وخارجها.

- **المعلم** :

- تفعيل دور المتعلم داخل حجرة الدراسة، فعلى المعلم أن يشجع المتعلم على المشاركة والمناقشة والحوار وتعزيز دوره داخل الفصل وتدعيمه وتقديم يد المساعدة له في جميع المواقف، فلم يعد يقتصر دور المتعلم على المتلقي فقط وإنما يجب إعطائه الفرصة الكافية للتعبير عن آراءه وتوضيحها.
- تخطيط جيد للمحتوى التعليمي للرياضيات وتدعيمه بمجموعة من الأنشطة التفاعلية الإلكترونية من خلال شبكة الانترنت والبرامج الإلكترونية الحديثة، فبدون التخطيط الجيد لا يمكن تحقيق الأهداف المرجوة من تدريس الرياضيات بصفة عامة ورسم الدوال بصفة خاصة.
- الدمج بين التعليم الإلكتروني والتعليم التقليدي (التعلم وجها لوجه) فعلى المعلم أن يطلع ويتدرب على كل ما هو حديث في مجال التعليم الإلكتروني وكيفية توظيفه في تعليم وتعلم الرياضيات والاستفادة من البرامج الحديثة في تدريس الرياضيات بصفة عامة ورسم الدوال بصفة خاصة.
- استخدام استراتيجيات تدريس مناسبة لطبيعة الرياضيات حتى يستطيع المعلم التغلب على صعوبات تعلمها.
- استخدام وسائل تعليمية متنوعة في تدريس الرياضيات ، حيث أنها تتطلب درجة عالية من الخيال والتصور ومهارات التفكير العليا.
- استخدام أساليب متنوعة لتقييم تعلم الرياضيات لدى الطلاب وعدم الاقتصار على التقويم النهائي الذي يركز على الحفظ فقط.
- الاهتمام بتقديم مشكلات في الرياضيات غير روتينية تعمل على جذب انتباه الطلاب، بالإضافة إلى المشكلات الحياتية وتفعيل دورها في تعليم وتعلم الرياضيات بصفة عامة ورسم الدوال بصفة خاصة.

- **الدراسات والبحوث المقترحة** :

- فاعلية برنامج قائم على التعلم المدمج في تنمية بعض عادات العقل لدى معلمات الرياضيات قبل الخدمة.
- فاعلية استخدام التعلم المدمج في تنمية بعض مهارات الحس المكاني لدى طلاب كلية التربية شعبة الرياضيات في ضوء قدرتهم الاستدلالية.

- فاعلية برنامج قائم على التعلم المدمج في تدريس الهندسة وأثره على تنمية بعض مهارات التفكير البصري لدى طلاب كلية التربية شعبة الرياضيات
- برنامج قائم على خصائص المخ البشري في تنمية بعض مهارات التفكير العليا في الرياضيات ومهارات رسم الدوال لدى طلاب المرحلة الثانوية.
- فاعلية استخدام التعلم النشط في تنمية بعض مهارات التفكير العليا ومهارات رسم الدوال لدى معلمات الرياضيات قبل الخدمة.
- فاعلية برنامج إثرائي قائم على معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات بالولايات المتحدة الأمريكية في تنمية بعض مهارات التفكير العليا ومهارات رسم الدوال لدى طلاب المرحلة المتوسطة.
- تقويم كتب الرياضيات المطورة للمرحلة المتوسطة في ضوء مهارات التفكير العليا.

• المراجع :

• المراجع العربية :

- أحمد عبد الرحمن النجدي (٢٠٠٤). ***المنهج في عصر ما بعد الحداثة***. القاهرة: دار الأقصى للنشر والتوزيع.
- حسن الباتع محمد و السيد عبد المولى السيد (٢٠٠٨). أثر استخدام كل من التعلم الإلكتروني والتعلم المدمج في تنمية مهارات تصميم وإنتاج مواقع الويب التعليمية لدى طلاب الدبلوم المهنية واتجاهاتهم نحو تكنولوجيا التعليم الإلكتروني. ***تكنولوجيا التربية: دراسات وبحوث، عدد خاص عن المؤتمر العلمي الثالث للجمعية العربية لتكنولوجيا التربية بالاشتراك مع معهد الدراسات التربوية بعنوان تكنولوجيا التعليم(نشر العلم وحيوية الإبداع)***، من ٥- ٦ ديسمبر ، جامعة القاهرة. ص ص ١٤٩- ٢٢٤.
- حسن حسين زيتون (٢٠٠١): ***تصميم التدريس ، رؤية منظومية*** ، ط٢، القاهرة: عالم الكتب.
- حسن حسين زيتون (٢٠٠٥): ***التعلم الإلكتروني: المفهوم – القضايا – التخطيط - التطبيق – التقييم***، الرياض: الدار الصولتية للنشر والتوزيع ١٤٢٦هـ.
- رأفت رياض رزق الله (٢٠٠٠): ***ماثيماتيكا :الرياضيات باستخدام الكمبيوتر***. القاهرة : المكتبة الأكاديمية.
- سعاد أحمد شاهين (٢٠٠٨): فاعلية التعليم المدمج على التحصيل وتنمية عمليات العلم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية واتجاهاتهم نحوه. ***مجلة كلية التربية – جامعة طنطا*** – ٣٨(١)، ص ص.١٠٥- ١٤٢.
- سهيل رزق دياب (٢٠٠٠). ***تعليم مهارات التفكير وتعلمها في منهاج الرياضيات لطلبة المرحلة الابتدائية العليا***. جامعة القدس : فلسطين.
- صالح محمد علي أبو جادو – محمد بكر نوفل(٢٠١٠): ***تعليم التفكير النظرية والتطبيق***. عمان – دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.
- صفاء يوسف الأعسر (١٩٩٨). ***تعليم من أجل التفكير***. القاهرة: دار قباء للطباعة والنشر والتوزيع.
- صلاح الدين محمود علام (٢٠٠٦): **القياس والتقويم التربوي والنفسي، أساسياته وتطبيقاته وتوجهاته المعاصرة**، القاهرة: دار الفكر العربي.
- عدنان يوسف العتوم و عبدالناصر دياب الجراح وموفق بشارة (٢٠٠٩): ***تنمية مهارات التفكير نماذج نظرية وتطبيقات عملية***، عمان – دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

- فتحي عبد الرحمن جروان (٢٠٠٢): ***تعليم التفكير مفاهيم وتطبيقات***، العين / الإمارات العربية المتحدة: دار الكتاب الجامعي.
- فؤاد أبو حطب، آمال صادق (٢٠١٠): مناهج البحث وطرق التحليل الإحصائي في العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية، القاهرة: الأنجلو المصرية.
- محمد علي شبيان العامري (٢٠١١): مهارات التفكير العليا. Available at http://ssts.com/readarticle.aspx?artid=1001., ***Retrivied on 5,1,2013.***
- محمد عيد حامد عمار (٢٠١٠): فاعلية استخدام التعلم المدمج في تنمية التحصيل المعرفي والتخيل البصري في الهندسة الكهربية لدى طلاب الصف الأول الثانوي الصناعي واتجاهاتهم نحوه. ***المؤتمر الدولي الأول " التعليم المزيج والمتنقل: الامكانات والتحديات" الجمعية العمانية لتكنولوجيا التعليم.*** ٦- ٨ ديسمبر – مسقط – سلطنة عمان.
- مفيد أحمد أبو موسى (٢٠١٠). نموذج قائم على التعلم المتمازج Blended Learning وتفعيلة في تدريس مقرر تصميم البرمجيات التعليمية وإنتاجها في الجامعة العربية المفتوحة. ***فرع الأردن. الشبكة العربية للتعليم المفتوح والتعليم عن بعد.***
- نايف عبد العزيز المطوع وأحمد محمد عبد السلام (٢٠١٠): أثر استراتيجية مبنية على التعليم المدمج على التحصيل المعرفي لمقرر تطبيقات الوسائط المتعددة لدى الطلاب المعتمدين على المجال. بكلية المجتمع بالدوادمي – ***الندوة الأولى في تطبيقات تقنية المعلومات والاتصال في التعليم والتدريب***، كلية التربية – قسم تقنيات التعليم- جامعة الملك سعود.
- نضال شعبان مصطفى الأحمد (٢٠٠٢). مهارات التفكير العليا لدى معلمة العلوم وعلاقتها بمستويات التفكير العليا لدى الطالبات . ***كلية التربية. جامعة الملك سعود . مركز الدراسات الجامعية للبنات.***
- نضال شعبان مصطفى الأحمد ومنال عبدالرحمن يوسف (٢٠٠٦): أثر استخدام استراتيجيات التفكير فوق المعرفي من خلال الشبكة العالمية للمعلومات على التحصيل الدراسي وتنمية مهارات التفكير العليا لدى طالبات مقرر البرمجة الرياضية بجامعة الملك سعود – ***كلية التربية – جامعة الملك سعود.***
- ياسر محمد عطا الله الغريبي (٢٠٠٩): أثر التدريس باستخدام الفصول الإلكترونية بالصور الثلاث (تفاعلي – تعاوني – تكاملي) على تحصيل تلاميذ الصف الخامس الابتدائي في مادة الرياضيات. رسالة ماجستير. قسم المناهج وطرق التدريس.كلية التربية – جامعة أم القرى.

- **ثانياً : المراجع الأجنبية :**

- Adams, Jean. (2003). Blended Learning Models (Classroom – Workshop = online): Four Levels of Integration and Impact on Work Practice. ***C . New Mindsets.***
- Beaver, Robin ; Moore, Jean (2004): Curriculum Design and Technology Integration a Model to Use Technology In Support of Knowledge Generation and Higher – order Thinking Skills. ***Learning & Leading with Technology***, 33(1),pp. 42-45.
- Blumberg, Fran. et al . (1986). A pilot Study of Higher – Order Thinking Skills Assessment Techniques in Science and Mathematics – Part1 and Pilot – Tested Tasks – Part II. ***National Science Foundation. Washington. D.C. Office of Educational Research and Improvement (ED).***

- Brookhart, Susan, M (2010): ***How to Asses Higher- Order Thinking Skills in your Classroom***. ASCD Publishing Available at http://www .ascd.org, Retrivied on 20,4,2012.
- Butkowski, Jean et al. (1994). Improving Student Higher – Order Thinking Skills in Mathematics. Action Research Project. ***ERIC Database (ED383526).***
- Carman, Jared. M. (2002): Blended Learning Design: Five Key Ingredients Knowledge Net, Available at ***www.knowledgenet .con., Retrivied on 5,12,2012.***
- Chen, Clement. C; Jones. Keith, T (2007): Blended Learning VS. Traditional Classroom Settings: Assessing Effectiveness and Student Perceptions in a MBA A accounting Course, ***The Journal of Educators online, 4(1), January.***
- Coleman, Connie; King, Jeff ; Ruth, Mary Helen ; Stary, Erin (2001): Developing Higher – Order Thinking Skills Through the Use of Technology, ***ERIC Database (ED459702).***
- Conklin, Wendy (2012): ***Higher – Order Thinking Skills: to Develop 21st Century Learners***.Shell Educational Publishing. Inc.
- Cotton, Kathleen. (2005). Teaching Thinking Skills, NW Archives. Regional Educational Laboratory. School Improvement Research Series (SIRS). ***Available at http://www – nwrel.org/ scpd/sirs/6/cu//.htm/. Retrivied on 20,4,2012.***
- Crawford, Caroline M. ; Brown, Evelyn (2002): Focusing Upon Higher Order Thinking Skills, Web Quests and the Learner – Centered Mathematical Learning Environment. ***ERIC Database ED474086.***
- Dziuban, Charles. D ; Hartman, Joel.l; Moskal, Patsy. D. (2004): Blended Learning. ***Research Bulletin***, volume2004. Issue7, March30.pp.1-12.
- Dziuban, Charles; Moskal, Patsy and Hartman, Joel (2006): Higher Education, Blended Learning and the Generations: Knowledge is Power – No More, ***Research Initiative for Teaching Effectiveness, LIB118.***
- Gecer, Aynur; Dag, Funda (2012): Ablended Learning Experience. ***Educational Science: Theory & Practice , 12(1), winter, 438-442, Educational Consultancy and Research Center, www.eduarn.com.tr/estp***.

- Graham, Charles. R (2005): Blended Learning Systems: Definition, Current Trend, and Future Directions. ***The Handbook of Blended Learning.qxd.***
- Hirose, Beth Erica (2009): Family Consumer Science Teacher' use of Technology to teach Higher Order Thinking Skills. ***ERIC Database (ED505957).***
- Hopson, H., Michael (2002): Using a Technology – Enriched Environment to Improve Higher – Order Thinking Skills. ***Journal of Research on Technology in Education.*** 34(2), pp.,109-119.
- Jade, Yonghong ; Meyer, Katrina, A; Morgan, Dianne. (2008). Piloting A blended Approach to Teaching Statistics in A college of Education: Lessons Learned. The Journal of Educators online. 5(2). July.PP.1-20. ***ERIC Database (EJ904046).***
- King, Fj ; Goodson, Ludwika; Goodson, M.S ; Rohani, Faranak (2000): Higher Order Thinking Skills, the Center for Advancement of Learning and Assessment, pp. 1-176, Available at ***www.cala.fsu.ed., Retrivied on 5,9,2012.***
- Kulm, Gerald (1993): ***Assessing Higher Order Thinking in Mathematics.*** American Association for the Advancement of Science.
- Larson, Richard, C; Murray, Elizabeth. M. (2009). Open Educational Resources for Blended Learning In High Schools: Over Coming Impediments in Developing Countries. ***Journal of Asynchronous Learning Networks, 12(1). ERIC Database (EJ837471).***
- Lerch, Carol ; Bilics, Andrea ; Colley, Binta. (2006). Using Reflection to Develop Higher Order Processes. ***Paper Presented at the Annual Meeting of the American Education Research Association. April. SanFrancisco.CA.***
- Macdonald, Janet (2008): ***Blended Learning and Online Tutoring***, Planning Learning Support and Activity Design, Second Edition, Gower Publishing Limited: England.
- Mahiroglu, Ahmet (2007): Teachers' Opinions on Student' Higher Order Thinking Skills, ***ERIC Database (ED500248).***
- Mester, Tose.P ; Dufresne, Robert. J ; Gerace, William.J ; Hardiman, Pamela,T; Tougher, Jerold. S. (1992). Enhancing Higher – Order Thinking Skills in Physics. ***In Halpern, Diane. F; Enhancing Thinking Skills in the Science and Mathematics.***

Lawrence Erlbaum Associates. Inc. Publishers. Hillsdale. New Jersey.

- Meyer, A., Katrina (2003): Face – To- Face Versus Threaded Discussions: The Role of Time and Higher – Order Thinking. ***JALN***. 7(3).September. pp., 54-65.
- Nagappan, Rajendran (2001): The Teaching of Higher–Order Thinking Skills in Malysia, ***the Journal of Southeast Asian Education***,2(1),pp.1-22
- Napir, Nannette.p ; Dekhame, Sonal; Smith, Stella (2011): Transitioning to Blended Learning: Understanding Student and Faculty Perceptions, ***Journal of Asynchronous Learning Networks***, 15(1).pp.20-33.
- Polly, Drew ;Ausband, Leigh (2009): Developing Higher – Order Thinking Skills Through Web Quests , ***ERIC Database EJ856114.***
- Sarapuv, Tago ; Ado Jaan, Kristian (1999): Usage of Educational Web Pages to Develop Student' Higher Order Thinking Skills, ***ERIC Database (ED43223).***
- Siew – Eng, Ling; Ariffin, Siti. R.B. ; Rahman, Saemah ; Kim – Leong, Lai. (2010). Diversity In Education Using Blended Learning In Sarawak. ***Serial (No.63). US- China Education Review. Issn 1548-6613-USA. Feb.7(2).PP. 83-88. ERIC Database (ED511221).***
- Singh, Harvey (2003): Building Effective Blended Learning Programs. ***Issue of Educational Technology,***43(6), pp. 51-54.
- Watson, Johan (2009): Blended Learning: the Convergence of Online and Face – to Face Education, North American Council for Online Learning (NACOL). Available at ***www.nacol.org., Retrivied on 5,12,2012.***
- Williams, R. Bruce (2003): ***Higher Order Thinking Skills Challenging All Students to Achieve***. Corwin Press, Available at http://www .corwinpress.com Retrivied on 20,4,2012.
- Wolform, S., (2003): ***The Mathematica book***, Wolform Media/ Cambridge University press, New York, (5th ed).

❋❋❋❋❋❋❋