

2019

The effect of the use of proposed designs to teach the functions
from the perspective of perception in the achievement of students
Faculty of Education - Sana'a University.

محمد علي صنعة
Sana'a University, sonah2@yahoo.com

Follow this and additional works at: https://digitalcommons.aaru.edu.jo/jaaru_rhe



Part of the Education Commons

Recommended Citation

2019) محمد علي (صنعة, "The effect of the use of proposed designs to teach the functions from the perspective of perception in the achievement of students Faculty of Education - Sana'a University.," *Journal of the Association of Arab Universities for Research in Higher Education (مجلة اتحاد الجامعات العربية (للبحوث في التعليم العالي*: Vol. 39 : Iss. 3 , Article 3.
Available at: https://digitalcommons.aaru.edu.jo/jaaru_rhe/vol39/iss3/3

This Article is brought to you for free and open access by Arab Journals Platform. It has been accepted for inclusion in Journal of the Association of Arab Universities for Research in Higher Education (مجلة اتحاد الجامعات العربية (للبحوث في التعليم العالي by an authorized editor. The journal is hosted on Digital Commons, an Elsevier platform. For more information, please contact rakan@aaruu.edu.jo, marah@aaruu.edu.jo, dr_ahmad@aaruu.edu.jo.

The effect of the use of proposed designs to teach the functions from the perspective of perception in the achievement of students Faculty of Education - Sana'a University.

Cover Page Footnote

* Researcher- Sana'a University/ Yamen.

أثر استخدام تصاميم مقترحة لتدريس الدوال من منظورها التصوري في تحصيل طلبة محمد علي أحمد صلاح صنعة*

الملخص:

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر استخدام تصاميم مقترحة (رسوم بيانية) لتدريس موضوعات الدوال الحقيقية من منظورها التصوري في تحصيل طلبة المستوى الأول من قسم الرياضيات كلية التربية - المحويت - جامعة صنعاء. تم تحليل مفردات مساق مادة التفاضل والتكامل (1) المقررة على طلبة المستوى الأول والخروج بقائمة تحمل مهارات تصميم الرسوم البيانية للدوال التي تم تحديدها حسب أهميتها وهي (مهارات عامة - مهارات تصميم الدوال الخطية - مهارات تصميم الدوال التربيعية - مهارات تصميم دوال المقياس - مهارات تصميم الدالة الدرجية)، وبعد تحكيم هذه القائمة وتعديلها تم على ضوءها إعداد التصاميم، تضمنت سبعة مواقف تعليمية تعليمية، جرى تطبيق الدراسة على عينة مكونة من (80) طالبا وطالبة من طلبة المستوى الأول رياضيات بكلية التربية (المحويت) - جامعة صنعاء، قسمت عشوائيا إلى مجموعتين متساويتين تجريبية وضابطة، درست المجموعة التجريبية باستخدام التصاميم المقترحة، بينما درست المجموعة الضابطة بالطريقة الاعتيادية، تم تطبيق اختبار التصاميم المقترحة للدوال من المنظور التصوري المكون من (50) فقرة الذي بلغ معامل ثباته (0.8654)، وللحصول على النتائج تم معالجة البيانات باستخدام البرنامج الاحصائي (SPSS) بتطبيق الاختبار التائي T- Test لمعرفة أثر التصاميم في التحصيل، وأوضحت النتائج أن هناك فروق دالة احصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التصاميم المقترحة لصالح المجموعة التجريبية. وأوصت الدراسة بضرورة الاهتمام بتصاميم الدوال وتضمينها في مناهجنا بالمرحلتين الثانوية والجامعية. الكلمات المفتاحية: تصاميم مقترحة، الدوال، المنظور التصوري.

The effect of the use of proposed designs to teach the functions from the perspective of perception in the achievement of students Faculty of Education - Sana'a University.

Mohammad Ali Ahmad Salah Sonah*

Abstract:

This study is an attempt to know the effect of using suggested designs for teaching the real functions from the point of its visible imagination on the achievement of the students of the faculty of education Sana'a University. The researcher started with analyzing the items of the first level's course to illicit a list of designing skills. These skills were validated by a group of specialists. Sample of this study was 80 male and female students - first level- department of Mathematics faculty of education of Mahweet Sana'a University. The sample were divided into two groups control and experimental group. Results illustrated that there are statistically significant differences in the mean scores of the control and experimental group in the favor of the experimental group. Finally, the researcher recommended comprising the designs of the real functions in the courses of secondary and university stages.

Key Words: Suggested Designs, Functions, Theoretical Perspective.

*باحث/ جامعة صنعاء.

*Researcher- Sana'a University/ Yamen.

مقدمة:

X وإحداثياتها الصادية هي القيم المسموح بها للدالة Y المناظرة. وبالتالي فإن الإلمام بهذه الأساسيات تُعد نقطة انطلاق سليمة للدخول في موضوع التصاميم المقترحة للدوال الحقيقية.

وبالنظر إلى المناهج الحالية المطبقة في مرحلة التعليم الجامعي بشكل عام وفي مادة التفاضل والتكامل بشكل خاص نلاحظ أنها لا تركز بصورة كافية على استخدام الصور والرسوم البيانية في حل المسائل الرياضية وخاصة تلك المسائل التي تكون في نهاية الموضوعات الرياضية (عفانة، 2001)، ويرى عبيد (1988) أن هذه الطبيعة المجردة للرياضيات وما تتناوله من مشكلات تستوجب الحل جعلها من المقررات ذات الطابع المزيج، والمقلق ومصدر من مصادر الاضطراب العصبي لدى عدد ليس بقليل من الطلاب مما جعلهم يستصعبون مواجهتها أو يؤثرون الابتعاد عنها كلما سنحت لهم الفرصة.

مما سبق يتضح أهمية الاهتمام بالمهارات الرياضية في مراحل التعليم المختلفة وخاصة تلك المهارات المتصلة بإنشاء وتصميم وتفسير الرسوم البيانية، وأكد ذلك ما جاء في العديد من المشروعات والدراسات والمؤتمرات العلمية وكذلك لجان تطوير مناهج الرياضيات فقد عقدت اللجنة الدولية لتعليم الرياضيات (ICMI) حلقة بحث في فبراير (1986) بالكويت لمناقشة ما يمكن أن تكون عليه مناهج الرياضيات في التسعينات، وكان من بين ما أشارت إليه اللجنة هو أهمية تحليل البيانات وكذلك فهم المبادئ الأولية للدالة متضمنة نماذج ديناميكية لظاهرة التزايد والتناقص. كما أوصى المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM) بأنه يجب أن يكتسب الطلاب قوة الرياضيات ليكون لديهم القدرة على الاكتشاف والاستدلال المنطقي والحدي وحل المشكلات غير الروتينية وقد أقر هذا المجلس أيضاً العديد من المهارات الرياضية التي يجب ان يكتسبها كل طالب أثناء المرحلتين الثانوية والجامعية وهذه المهارات هي: حل المشكلة وتطبيق الرياضيات في المواقف اليومية وتقييم النتائج وإنشاء الجداول والرسوم الخطية والرسوم البيانية واستخدام الرياضيات في التنبؤ.

ومن كل ذلك يتضح أهمية المهارات الرياضية وخاصة مهارات الرسم البياني كمهارة أساسية تدرج تحتها العديد من المهارات

إن التقدم التكنولوجي والعلمي والمعرفي الذي يشهده العالم يحتم على الأفراد والشعوب واجبات كبيرة، ويدفعها لاستخدام أقصى ما هو متاح من أجل تطوير أساليب التعليم والتعلم بحيث نتخلص من الأساليب القديمة والتقليدية.

وتعد الرياضيات من أهم المواد الأساسية التي يجب التركيز عليها بغرض التحديث والتطوير في طرائق وأساليب عرضها وتدرسيها، وخاصة في مرحلة التعليم الجامعي، وترجع أهميتها إلى دورها الواضح في تنمية التفكير المنطقي لدى الطلبة، واستخدام تطبيقاتها في كافة العلوم الطبيعية والإنسانية، وقديماً وصف جاورس الرياضيات بأنها ملكة وخادمة العلوم، ويؤكد كل من باترشيا وجيمس (1988) أن الرياضيات مادة أساسية لتدريب الطلبة على الاكتشاف وحل المشكلات في العلوم والتكنولوجيا وصناعة.

ولما كانت الرياضيات تتضمن رموزاً وقوانين نظرية في معظمها فإنها تصعب على الكثير من الطلبة حتى لو استخدم المعلم طرقاً ومداخل تدريسية منطقية في تدريس مضامينها، ولهذا فإن هذه الطرق والمداخل لوحدها غير كافية للتعامل مع المفاهيم الرياضية وحل مسائلها، إذ ينبغي أن ترتبط المسائل الرياضية بتوضيحات وأشكال تبسط من إمكانية إيجاد المطلوب من تلك المسائل.

ولقد فرضت طبيعة الرياضيات نفسها على أهداف تدريس هذه المادة وعلى كيفية تحقيق الأهداف، فمن أهداف تدريس الرياضيات ما يركز على تكوين المفاهيم والتركيبات الرياضية، ومنها ما يركز على إكساب المتعلمين للمهارات الرياضية. وهذا ما أشار إليه المفتي (1995) بأن دراسة الرياضيات تسهم في تنمية القدرات العقلية لدارسيها، وتكسبهم بعض المهارات الرياضية التي تساعدهم على تعلم العلوم الأخرى كالفيزياء والكيمياء.

كما يشير عبيد (1988) إلى أنه من بين المهارات التي ينبغي أن يكتسبها الطلبة بنهاية أي مستوى تعليمي متقدم هي مهارات إنشاء وقراءة وتفسير الجداول والرسوم البيانية، ويرى مليحة (2002) بأن الرسم البياني هو مجموعة من النقاط التي تكون إحداثياتها السينية هي القيم المسموحة بها للمتغير

الرياضية وكذا التناول الهندسي لمفاهيم رياضية والتي يمكن توظيفها من خلال استراتيجية تعليمية تتضمن العديد من الخطوات المنظمة كل ذلك يعمل على تيسير فهم المتعلم للدوال الحقيقية توطئة لفهمها وحل المسائل الرياضية المرتبطة بها حيث يسعى الباحث إلى تقديم موضوع الدوال بصورة واضحة مبيناً أهم تطبيقاتها في صورة تصاميم تعليمية.

ويعد تنمية قدرة المتعلم على توظيف الرياضيات والانتقال من النظرية إلى التطبيق باستخدام المعرفة الرياضية المتعلمة من أهم أهداف معلم الرياضيات، ولكي يتحقق هذا الهدف فإنه لا بد من عرض الموضوعات الرياضية بطريقة تلائم تطور الرياضيات كعلم والرياضيات كفن، ويعد التصميم المرتبط بالعرض التصوري للمادة أحد أساليب تحقيق هذا الهدف لأن هذا الأسلوب يعمل على تحقيق الأهداف من خلال الرؤية، كما أنه يعطي فرصة لدراسة نشاط إثرائي لتعميق فهمه لموضوع رياضي محدد، وتبرز مشكلة الرياضيات من خلال عرض موضوعاتها بطريقة مجردة وبعيدة عن التطبيق في الواقع، فقلة الأشكال والنماذج الرياضية والهندسية في مراحل التعليم المختلفة وعدم استخدامها جعل المادة أكثر تجريداً وبعيده عن ميول ورغبات واهتمامات وفهم المتعلمين.

مشكلة الدراسة:

من خلال التجربة العملية للباحث في التدريس لمادة الرياضيات خلال السنوات السبع الماضية سواء في المرحلة الثانوية أو المرحلة الجامعية لاحظ أن هناك صعوبة لدى الطلبة في قدرتهم على التعامل مع أنواع الدوال الحقيقية وكيفية تمثيلها بيانياً والعكس أيضاً، وهذا قد يكون ناتج عن ضعف الطلبة في القدرة على الترجمة والتفسير والإنشاء والتوجيه والتصوير. ومن هنا تولدت لدى الباحث فكرة البحث الحالي في إعداد تصاميم رياضية وهندسية لتدريس بعض موضوعات الرياضيات من منظورها التصوري في مرحلة التعليم الجامعي حتى يشعر المتعلم بهذه التطبيقات التصورية وأهميتها وفائدتها وذلك بغرض الوصول بطالب كلية التربية معلم المستقبل إلى مراحل الاكتشاف والإبداع والخروج من دائرة عرض المادة بالطابع الجامد المجرد.

العامة، وكذلك الأهمية التي تحظى بها موضوعات الدوال الرياضية كموضوع أساسي وموحد لكافة فروع الرياضيات باعتبارها تمثل النواة التي تتجمع حولها معظم الموضوعات الرياضية في مراحل التعليم المختلفة. فإذا كانت طريقة عرض مادة أو موضوع ما يلبى احتياجات المتعلمين وينمي لديهم مهارات التفكير ويسهل لهم الوصول إلى تحقيق الهدف عبر وسائل وطرق مفيدة وعملية فإن ذلك سيكون له أثر إيجابي في نفوس المتعلمين ويزيد من تحصيلهم العلمي وتزداد ثقتهم في فهم الرياضيات بشكل عام.

ومن خلال ما سبق فإنه يمكن القول بأن استخدام المداخل والنماذج التصورية في تعديل وتطوير المناهج يعد أمراً مهماً وذلك على اعتبار أن المدخل التصوري يعتبر من الاستراتيجيات المؤثرة في فهم المضامين، إذ أن عرض النماذج التصورية من أشكال ورسومات بصورة مكثفة ومرتبطة داخل المقرر وأثناء التدريس قد تيسر على المتعلمين حل المشكلات وبالتالي تحسن من أدائهم وإنجازهم في تلك المادة، فالصورة تعني عن ألف كلمة.

وبالرغم من أهمية الرسوم البيانية والنماذج التصورية، وطبقاً للحكمة القائلة أن الصورة تعني عن ألف كلمة، إلا أن الباحث وجد أنها لم تتل الاهتمام الكافي من البحث التربوي العربي، فليس من بين البحوث والدراسات العربية - في حدود علم الباحث مما تحصل عليها - إلا بعض الدراسات التي تناولت هذا الموضوع وهي دراسة متولي (1995) التي هدفت إلى الكشف عن أثر برنامج مقترح لتنمية مهارات الرسم البياني للدوال على التحصيل وانتقال أثر التعلم لدى طلبة المرحلة الثانوية، وأخرى قام بإجرائها خضرواي (1992) وكان اهتمامها منصباً على الأشكال البيانية الإحصائية دون الرسوم البيانية للدوال الرياضية، كما أنها أجريت على تلاميذ المرحلة الابتدائية بباكستان، بينما أجرى عطيفه (1987) دراسة في مادة العلوم هدفت إلى تقويم مهارات الرسوم البيانية لدى طلبة كليتي التربية بدمياط والمنصورة شعبي الكيمياء والبيولوجي. وانطلاقاً من هذه الأهمية فإن المنظور التصوري بمفهومه الواسع الذي يتطلب وجوده وجود مجموعة من الأنشطة التي تشمل الصور التوضيحية والصور البيانية والرسوم الكاريكاتورية ذات المضمون الرياضي والحل الهندسي للمشكلة

أسئلة الدراسة:

• الإسهام في النمو العلمي لمعلم ومتعلم الرياضيات عند تدريس تطبيقاته في المجالات المختلفة وذلك لاطلاعه على مجالات متعددة مدعومة بنماذج وأشكال هندسية وصور رياضية تجعل المادة سهلة في تناول المعلم والمتعلم.

• الاستعانة بالخطة التدريسية المعدة في هذا البحث أثناء عرض الموضوعات الرياضية بطريقة تعمل على ربط المفاهيم والعمليات الرياضية بالواقع وتطبيقاته.

حدود الدراسة:

اقتصرت الدراسة الحالية في سبيل تحقيق أهدافها على الحدود الآتية:

- 1- كلية التربية بالبحوث - جامعة صنعاء.
- 2- طلبة قسم الرياضيات بالمستوى الأول.
- 3- مفردات مناهج الرياضيات بالدوال الرياضية في مرحلة التعليم الجامعي والمحددة بمادة التفاضل والتكامل.
- 4- تصاميم رياضية وهندسية في موضوعات الدوال من منظورها التصوري.

مصطلحات الدراسة:

تعاملت الدراسة الحالية مع عدد من المصطلحات وهي:

التصميم:

يعرفه راسل (1991) بأنه إعداد وحدة تعليمية أو موضوع يجب أن تحدد أهدافه، وهو يحتوي على عدة أنشطة وخبرات تتيح للمتعلم التقدم بمعدله الخاص في التعليم مع الحد الأدنى من المساعدة للمتعلم، أما مدين (1990) فيعرفه بأنه خطة تتضمن مجموعة من الإجراءات أو الخطوط المحدودة التي تتبع عند تدريس المعلومات الرياضية والتدريب على حل المشكلات بقصد تحقيق الأهداف المرجوة من دراسة المادة، كما يعرفه مذكور (1990) بأنه مجموعة من المعارف والمعلومات والمفاهيم والأنشطة والخبرات المتنوعة التي تقدمها مؤسسة ما لمجموعة من المتعلمين بقصد احتكاكهم وتفاعلهم معاً بشكل يؤدي إلى تعلمهم وتحقيق الأهداف التربوية، ويشير المرسي (1987) الى التصميم بأنه مجموعة من المعلومات والأنشطة والخبرات المنظمة والمخططة والتي صممت لغرض التعليم والتدريب وذلك لتطوير الكفاءات التدريسية.

ومن خلال ما سبق فإن مشكلة البحث تحددت في ضعف طلبة مرحلة التعليم الجامعي في التعامل مع أنواع الدوال الحقيقية وكيفية تمثيلها، مما يستوجب محاولة إعداد تصاميم رياضية وهندسية لتدريس بعض موضوعات الرياضيات من منظورها التصوري، ولتحقيق ذلك فإنه يجب الإجابة عن السؤال الرئيس الآتي: -

ما أثر استخدام تصاميم مقترحة لتدريس الدوال من منظورها التصوري في تحصيل طلبة كلية التربية - جامعة صنعاء؟ وينفرد من السؤال الرئيسي الأسئلة الفرعية الآتية: -

1. ما هي الموضوعات التي يمكن اختيارها من الدوال التي تدرس في مرحلة التعليم الجامعي ويمكن أن يكون لها نماذج وأشكال وصور رياضية تسهل من عملية استيعابها وفهمها؟
2. ما مهارات تصاميم الرسوم البيانية للدوال الرياضية بمرحلة التعليم الجامعي؟
3. ما صورة تصاميم رياضية وهندسية مقترحة للدوال المختارة من منظورها التصوري؟
4. ما أثر تدريس التصاميم المقترحة في تحصيل الطلبة لموضوع الدوال الحقيقية؟

هدف الدراسة:

يعد الهدف الرئيسي من البحث الحالي هو إعداد خطة تدريسية تحمل تصاميم رسوم بيانية للدوال الرياضية ونماذج تصوريه تطبق في مرحلة التعليم الجامعي ومن ثم قياس أثر هذا البرنامج على تحصيل الطلبة في مادة الرياضيات.

أهمية الدراسة:

تكمن أهمية الدراسة الحالية في النقاط الآتية:

- الاستفادة من الخطة التدريسية المعدة لتدريس الموضوعات الرياضية الأساسية في الدول الحقيقية التي تساعد على الربط والتعامل مع كافة فروع الرياضيات.
- الاستفادة مخططي مناهج الرياضيات والقائمين على تنفيذها في مرحلة التعليم الجامعي في مراعاة الأسس الخاصة بإعداد الأنشطة التدريسية وعرضها بما يتفق وطبيعة موضوعات الرسوم البيانية للدوال الرياضية المختلفة.

يمكن توظيفها من خلال استراتيجية تعليمية تتضمن العديد من الخطوات والرسومات والأشكال والصور تعرض بوسائل وطرق حديثة بحيث تيسر على المتعلم وتسهل عليه فهم الدوال الحقيقية توطئة لفهمها وحل المسائل المرتبطة بها.

الدراسات السابقة:

دراسات اهتمت بموضوع الدالة والمفاهيم المتصلة بها:

هدفت دراسة ابر هامسون (Abrahamsin, 2006) الى وضع إطار مقترح لتعزيز الفهم العميق من خلال التمثيلات الرياضية وذلك بإنشاء تصاميم للدراسة في ثلاثة مجالات رياضية. وتكونت عينة الدراسة من (16) طالبا من الصف الثامن. وقد أجريت الدراسة على استخدام التمثيلات الرياضية في تعلم الطلاب لموضوعات النسبة والكسور والاحتمالات. وللحصول على نتائج الدراسة قام الباحث بإجراء مقابلات مع الطلاب قبل وبعد التجربة، كما أعطيت للطلاب مشكلات تمت مناقشتهم بها للوصول الى الحل. وقد خلص الباحث في دراسته الى ان التمثيل الرياضي للمفاهيم المركبة يمكن أن يحسن الفهم من قبل الطلاب، كما يساعد الطلاب على فهم الافكار المتضمنة في تمثيلات المفاهيم من خلال المناقشات داخل الفصول الدراسية.

وأشار لويد (Lloyd, et., 2005) في دراسته التي هدفت الى التحقق من تأثير التمثيلات الرياضية في فهم الطلاب واكتسابهم للمفاهيم الرياضية. وقد أجريت الدراسة التجريبية على (129) طالبا من طلاب المدارس الثانوية على حل المتسلسلات الحسابية ومتناقضة سمسون. وقد تم هيكلة مجموعة متنوعة من أنشطة التمثيل، وشملت الدراسة أيضا على نتائج المسح من (8) معلمين من المدارس المتوسطة على جوانب مختلفة من تمثيل الرياضيات في الفصول الدراسية. وتوصلت الدراسة الى أن التمثيلات الرياضية لها أثر كبير على نتائج التعلم، وعلى فهم المحتوى الرياضي ومعرفة وانماط التعلم.

وسعت دراسة مليحة (2002) إلى التعرف على برنامج مقترح في تنمية مهارات قراءة الدوال وترجمتها لدى طلاب الصف الحادي عشر بغزة، وقد تكونت عينة الدراسة من (82) طالبا من طلاب الصف الحادي عشر من مدرسة شهداء

ويعرف الباحث التصميم إجرائياً في الدراسة الحالية بأنه: مجموعة من المواقف التعليمية والأنشطة الهادفة المخططة والتي أعدها الباحث واقترحها لتنمية فهم واستيعاب الدوال من خلال النماذج والأشكال التصورية.

المنظور التصوري:

يعرفه عفانة (1996) بأنه مجموعة من الأنشطة البصرية التي يمكن توظيفها من خلال استراتيجية تعليمية تتضمن العديد من الخطوات المتضمنة لتيسير فهم المتعلم. وقد أكد بياجيه على هذا المدخل وأهميته في استخدام التكنولوجيا في التعليم بما يتناسب مع الثورة المعرفية، حيث أنه يمكن أن تعرض الرسومات والأشكال والصور على المتعلمين من خلال وسائل تكنولوجية حديثة (عفانة، 2001)، كما أكد ذلك (Lewis, Julie, 2004) بأن المنظور أو المدخل التصوري يحفز عمليات الانتباه البصري من خلال عملية النظر الدقيق والاتفات البصري الذي تتم فيه الرؤية ومن ثم تتكون الخبرة البصرية في المخ. وقد أعتبر (Love, Alison) في بركات (2006) المنظور التصوري بأنه نشاط ذي مستوى عالي لاحتوائه على المعلومات العديدة التي تسهم في نجاح عمليات التصور ولذا فإن التصور يعتبر جسر بين المعلومات وعملية التحليل والإدراك باستخدام الأشكال المختلفة والخطوط. وذكر بركات (2006) بأن المدخل التصوري هو وصف لعملية التعليم من خلال أنشطة ذاتية ناتجة عن استجابة للتحدي والاختلاف والتناقض، وعند (Mathewson) في بركات (2006) فقد أشار الى أنه يعتمد المنظور التصوري على مجموعة من الأنشطة البصرية التي شأنها أن ترفع من قدرة المتعلم. على فهم المفاهيم الرياضية والهندسية وتسهم في تذكر المعلومات وتساعد في فهم المفاهيم العلمية المجردة التي تحتاج لعملية تخيل وإبصار من المتعلم. ويعرفه عبيد (1988) بأنه مجموعة من الأنشطة التي يمكن توظيفها من خلال استراتيجية تتضمن العديد من الخطط المنظمة لتيسير استيعاب المتعلم للدوال الحقيقية توطئة لفهمها وحل المسائل الرياضية المرتبطة بها.

ويعرف الباحث المنظور التصوري إجرائياً في الدراسة الحالية بأنه: مجموعة من الأنشطة البصرية والعملية التي

الرياضيات البحتة بكلية التربية. وتمثلت عينة الدراسة في (280) طالباً وطالبة بالسنة الأولى بكلية التربية بالمنصورة ومياد شعبي الرياضيات والطبيعية. كما تمثلت أدوات الدراسة في اختبارين لقياس القدرة المكانية هما: اختبار الإدراك المكاني، واختبار إدراك العلاقات المكانية. واختبار التفكير. واختبار فهم الرموز. واختبار تحصيلي. وقام الباحث بتصميم المعالجتين التعليميتين في صورة برنامجين وذلك لتدريس دالة القيمة المطلقة. وتختلف هاتان المعالجتان فقط في طريقة عرضهما للموضوع، إذ تعتمد المعالجة الأولى على الأشكال وتعتمد الأخرى على الرموز. وأعد الباحث اختباراً تحصيلياً من صورتين لقياس تحصيل الطلاب في الموضوع، حيث تعتمد الصورة الأولى على الأشكال وتعتمد الأخرى على الرموز. ويمكن عرض أهم نتائج الدراسة فيما يلي: تحقق تفاعل ذو دلالة إحصائية بين القدرة المكانية والمعالجتين المستخدمتين في الدراسة باستخدام اختبار الإدراك المكاني، في حين لم يتحقق التفاعل عند استخدام اختبار إدراك العلاقات المكانية. وتحقق تفاعل ذو دلالة إحصائية بين القدرة على فهم الرموز في كلتا المعالجتين. وتحققت علاقة طردية ذات دلالة إحصائية بين القدرة المكانية وتحصيل الطلاب في المعالجة البيانية باستخدام اختبار القدرة المكانية. وتحققت علاقة طردية ذات دلالة إحصائية بين القدرة على فهم الرموز وتحصيل الطلاب في المعالجة الرمزية.

دراسات اهتمت بتصميم الرسوم البيانية:

هدفت دراسة بدر (2003) لدراسة العلاقة بين التحصيل في وحدة مقترحة للرسم البياني في ضوء نظرية الذكاءات المتعددة وأثرها على اتجاهات الطلاب نحو الرياضيات. وقام الباحث بإعداد وحدة تعليمية تعليمية للصف الأول الثانوي تناول موضوعاتها برسوم بيانية ومداخل بصرية معتمداً على نظرية الذكاءات المتعددة ومن ثم تم قياس أثر هذه الوحدة على اتجاهات الطلاب نحو مادة الرياضيات. وقد خلصت الدراسة بنتائج عديدة أهمها: وجود علاقة ارتباطية موجبة بين الوحدة المقترحة بما فيها من رسوم بيانية وطريقة عرض والتحصيل، ووجود علاقة ارتباطية موجبة بين الوحدة المقترحة واتجاهات الطلاب نحو الرياضيات.

الشاطئ الثانوية، وقد قام الباحث باختيار عينة تتكون من شعبتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة ويعد (41) طالباً لكل منهما، واستخدم الباحث الاستبانة والاختبار كأدوات للدراسة، وأظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية في مهارة قراءة وترجمة الدوال.

وهدف دراسة عزيز (1988) الى الوقوف على مدى فعالية استخدام الدالة كمدخل رياضي في رفع مستوى تحصيل طلاب الصف الثاني الثانوي الأدبي في مادة الاقتصاد المقررة عليهم في العام الدراسي 1988/87م. وبلغ عدد أفراد العينة (69) طالباً منهم (35) في المجموعة التجريبية درسوا موضوعات مادة الاقتصاد في صورتها الدالية، (34) في المجموعة الضابطة من فصلين بمدرسة دمياط الثانوية. وقد قام الباحث بمجموعة إجراءات للتأكد من تكافؤ المجموعتين في: تحصيل المعلومات موضوع التجريب قبل تدريسها وذلك بتطبيق الاختبار التحصيلي الخاص بمعلومات مادة الاقتصاد موضوع التدريب. وتغير الجنس: حيث أفراد العينة كلهم ذكور. نوعية المدرس: إذ يقوم مدرس واحد بالتدريس لأفراد المجموعتين. وزمن التدريس: كان متساوياً لكل من المجموعتين وهو عشر حصص، وذلك بمعدل حصة واحدة أسبوعياً. وبعد الانتهاء من التدريس للمجموعتين، قام الباحث بتطبيق الاختبار التحصيلي في مادة الاقتصاد بعدياً. وتوصلت الدراسة إلى عدة نتائج منها ارتباط بعض موضوعات مقرر الاقتصاد الذي يدرسه طلاب الصف الثاني الثانوي الأدبي باستخدام مدخل الدالة، وكذا وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين مستوى تحصيل طلاب الصف الثاني الثانوي أدبي الذين درسوا في صورة دالية رمزية وبين مستوى تحصيل نظرائهم الذين يدرسون نفس الموضوعات في صورة وصفية إنشائية، وهذه الفروق لصالح الذين يدرسون الموضوعات في صورتها الدالية. وقد أوصى الباحث بأن تتاح لهذه الدراسة الإمكانيات المادية المناسبة ليعاد إجراؤها على مستوى الجمهورية ثم مقارنة النتائج بنتائج الدراسة الحالية.

كما اهتمت دراسة سويلم (1983) بموضوع دالة القيمة المطلقة، حيث استهدفت دراسة أثر معالجتين تعليميتين هما المعالجة البيانية والمعالجة الرمزية على تحصيل الطلاب في حل معادلات ومتباينات دالة القيمة المطلقة من خلال منهج

في الأشكال البيانية. وفي ضوء نتائج الدراسة فقد أوصى الباحث بضرورة الاهتمام بمهارات الرسم البياني، وألا يكون الاهتمام منصّباً فقط على كيفية تحويل البيانات إلى أشكال بيانية وعمل المقارنات، بل يجب أن يمتد الاهتمام ليشمل ما وراء البيانات من معلومات، وكيف يقوم التلاميذ بالتنبؤ والاستدلال من خلال الأشكال البيانية.

وصمم بيرج (Berg, 1989) دراسة لبحث العلاقة بين مكونات التفكير المنطقي والقدرة على إنشاء وتفسير الخطوط البيانية، بالإضافة لذلك فقد تم بحث العلاقات الهرمية الممكنة بين عناصر الرسوم البيانية. وقد تم تخصيص (72) موضوعاً في الصفوف السابع والتاسع والحادي عشر لتقييم ستة مكونات عقلية خاصة. واستخدمت المقابلات الشخصية لتقييم مهارات الرسم البياني. وقد توصلت الدراسة إلى عدة نتائج منها: وجود دلالة إحصائية لعلاقة ارتباط التفكير المنطقي بالرسم البياني. ووجود صعوبات لدى نوعية خاصة من الطلاب بالنسبة لرسم المنحنيات، وكذلك هذه الصعوبات نتيجة التفسير الخاطئ للسؤال ونقص التفكير التناسبي بالإضافة إلى صعوبات اختيار نقطة بداية ونهاية الخط البياني. وكانت النتائج التي تم الحصول عليها من خلال المقابلات الإكلينيكية للرسم البياني مختلفة عن تلك النتائج التي تم الحصول عليها في بحوث ودراسات أخرى استخدمت الأسئلة ذات الاختيار من متعدد.

كما هدفت دراسة عطيفة (1987) إلى تقويم مهارات الرسم البياني ونحوها لدى طلاب الشعب العلمية بكلية التربية بالمنصورة ودمياط، وقد تكونت عينة الدراسة من طلاب الفرق الأربع بشعبتي فيزياء - كيمياء وبيولوجي بلغ عددها (925) طالباً. وقام الباحث بتحديد (22) مهارة من مهارات البحث العلمي عامة، ومهارات الرسوم البيانية خاصة. وتم إعداد اختبار في الرسم البياني يتضمن تلك المهارات، طبق الجزء الأول منه (46) سؤالاً على طلاب الشعبتين، بينما طبق الجزء الثاني (40) سؤالاً على شعبة فيزياء - كيمياء فقط. وأشارت نتائج تطبيق الجزء الأول من الاختبار الخاص بطلبة شعبة بيولوجي إلى حدوث تدهور في مستوى أداء الطلاب في معظم الأحيان، كما أشارت نتائج الجزء الأول للاختبار إلى أن ما يزيد عن (29%) من المهارات البيانية اللازمة لمدرسي البيولوجي غير متوفر، كما أن الأمر لم يختلف كثيراً بالنسبة

وتضمنت دراسة سلامة (2002) استخدام المدخل البصري في تدريس الدوال الحقيقية وأثره على تخفيض قلق الرياضيات والتحصيل لدى طلاب التعليم الثانوي القسم العلمي - دراسة تجريبية. وقد قام الباحث بتدريس وحدة الدوال الحقيقية باستخدام مداخل بصرية متنوعة مستخدماً أجهزة ووسائل حديثة من ضمنها جهاز الكمبيوتر. ومن خلال تطبيق اختبارات بعدية على عينة البحث خلصت الدراسة إلى النتائج التالية: استخدام المداخل البصرية أثناء عرض المواضيع يؤثر تأثيراً إيجابياً على الحالة النفسية للطلاب. توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية التي درست وحدة الدوال الحقيقية باستخدام المداخل البصرية. وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية وذلك في انخفاض حدة القلق من مادة الرياضيات.

وقام خضراوي (1992) بدراسة استهدفت فهم العلاقات المتضمنة في الأشكال البيانية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية بباكستان. وبلغ عدد تلاميذ العينة (87) تلميذاً وتلميذة ثم اختارهم من عدة جنسيات (مصري - عراقي - أردني - سوري - فلسطيني)، وتناولت الدراسة مجموعة من المتغيرات هي (الجنس - الصف الدراسي - الجنسية) وذلك لتحديد العلاقة بين فهم الأشكال البيانية وهذه المتغيرات. كما تم بحث إسهام كل من المعلومات السابقة والاتجاه نحو الرياضيات في فهم التلاميذ للعلاقات المتضمنة في الأشكال البيانية. وبعد تطبيق أدوات الدراسة تم تصحيح استجابات التلاميذ بإعطاء (1) للإجابة الصحيحة والدرجة (0) للإجابة الخاطئة وذلك لكل مفردة من مفردات الاختبارين (اختبار المعلومات السابقة - اختبار فهم العلاقات). واستخدم الباحث الأساليب الإحصائية التي تناسب دراسته وهي: طريقة شيفيه Sheffe للمقارنات - طريقة توكي Tukey للمقارنات المتعددة ومعامل الارتباط المتعدد. وقد توصلت الدراسة إلى عدة نتائج أهمها: لا توجد فروق ذات دلالة بين البنين والبنات في كل من الاتجاه نحو الرياضيات وفهم العلاقات المتضمنة في الأشكال البيانية. يرجع (44%) تقريباً من فهم العلاقات المتضمنة في الأشكال البيانية إلى المعلومات السابقة، بينما كان إسهام الاتجاه نحو الرياضيات لا يتعدى (7%) تقريباً في فهم العلاقات المتضمنة

وذلك بعد تصحيح الاختبارات لكل مجموعة على حدة. وقد توصلت الدراسة إلى عدة نتائج منها عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) باختلاف طريقة التدريس في التحصيل، وأنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) باختلاف مستويات الذكاء (مرتفع - متوسط - منخفض) في التحصيل.

وتناولت دراسة عبدالحفيظ (1986) إعادة صياغة موضوع مجموعتي الأعداد الصحيحة والنسبية، في ضوء أسلوب تعلم مقترح، يوحد بين أسلوبَي التعلم بالاكشاف والتعلم الموجه لكل من برونر Bruner وجانيه Gagne وتمثلت أدوات الدراسة في اختبار متطلبات المادة الرياضية، واختبار مكونات المادة الرياضية. واختبار الذكاء المصور. وبلغ حجم العينة (145) تلميذا وتلميذة بالصف الثامن أساسي تم تقسيمهم إلى مجموعتين متكافئتين. وبعد التدريس باستخدام أسلوب التعلم المقترح قام الباحث بتطبيق الاختبار بعداً لتحديد مستويات التلاميذ. ولدراسة فعالية أسلوب التعلم المقترح قام الباحث بإعادة تطبيق اختبار مكونات المادة الرياضية على تلاميذ مجموعتي الدراسة بعد فترة أربعة أسابيع من التطبيق البعدي للاختبار، وقد توصلت الدراسة إلى عدة نتائج من أهمها: وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين تلاميذ مجموعتي الدراسة بالنسبة لاختبار مكونات المادة الرياضية وهذا الفرق لصالح المجموعة التجريبية. ووجود علاقة ارتباطية موجبة ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.01) بين التحصيل وانتقال أثر التعلم لدى تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة.

وبصفة عامة ومن مجمل الدراسات السابقة والتي أمكن الإشارة إليها يمكن القول بأن الباحث قد اكتسب خلفية كان لها أثرها المهم عند تفسير النتائج في الدراسة الحالية، حيث يتضح أن الدراسة الحالية رغم انقائها مع مجموعة من الدراسات السابقة في مجال اهتمامها بتصاميم الرسوم البيانية ورغم الاستفادة من هذه الدراسات - ما أمكن - مما يدل على وجود تكامل بين هذه الدراسة ومجموعة الدراسات السابقة، فإن البحث الحالي يتميز عما سبقه من بحوث ودراسات - وخاصة بعد ظهور تضارب في نتائج هذه الدراسات - ويختلف عنها اختلافاً كان دافعاً إلى القيام بإجراء هذه الدراسة في محاولة

لشعبة فيزياء - كيمياء إن لم يكن أقل مستوى في الأداء في الجزء الأول من الاختبار. أما نتائج الجزء الثاني من الاختبار فقد أوضحت أن أعلى مستوى تحسن حققه طلاب الفرقة الرابعة بالمنصورة حيث بلغ (10.49%) يليه مستوى طلاب الفرق الرابعة بدمياط الذين حققوا تحسناً نسبته (7.9%).

وأشار كنت (Kent, 1987) في دراسته عن تعليم الرسوم البيانية و الدوال وذلك من خلال تصميم لاختبار مجموعة الفروض، فقد تم اختيار (140) طالباً، وتم تقسيمهم إلى أربع مجموعات منهم: مجموعتان تجريبيتان ومجموعتان ضابطتان ولقد درس المجموعات الأربعة الرسوم البيانية والدوال لمدة ثلاثة أسابيع باستخدام نفس المقرر، بينما في المجموعتين التجريبيتين تم استخدام الميكروكمبيوتر كبديل للمعلم وزودت إحدى المجموعتين التجريبيتين بدروس مصممة لإرشاد الطلاب في استخدام الكمبيوتر وقدراته على الرسم البياني، بينما استخدمت المجموعة التجريبية الثانية الميكروكمبيوتر بدون أي دروس إضافية في حين لم يستخدم الكمبيوتر في فصول المجموعتين الضابطتين. وباستخدام تحليل التباين يمكن التوصل إلى النتائج التالية: وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (0.05) بين درجات المجموعة التجريبية الأولى (التي استخدمت دروساً إرشادية) وبين نظيرتها الضابطة، ووجود تأثير واضح إيجابي على الانجاز في تعليم الدوال والرسوم البيانية عند استخدام الميكروكمبيوتر كبديل للمعلم. وعدم وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين المجموعتين التجريبيتين والمجموعتين الضابطتين عند مقارنتها معاً.

دراسات اهتمت باستخدام بعض المعالجات وطرق التدريس على التعلم في الرياضيات في المراحل المختلفة:

هدفت دراسة قنديل (1992) إلى بيان أكثر الطرق فعالية في بقاء التعلم في الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية. وقد اقتصرَت الدراسة على وحدة المعادلات المقررة على هؤلاء التلاميذ وتم استخدام طريقتين للتدريس هما أسلوب التعلم عند برونر والطريقة التقليدية وذلك لبيان فعالية كل من الطريقتين في بقاء التعلم لدى تلاميذ العينة. وقد قام الباحث بإعداد اختبار تحصيلي تم تطبيقه بعد الانتهاء من تنفيذ التجربة وقد تم إعادة تطبيقه بعد ثلاثة أسابيع. وتم تحليل درجات التلاميذ ومعالجتها إحصائياً

بالمهارات وفي سبيل ذلك أتبع الباحث مجموعة من الإجراءات هي: تحديد الهدف من اشتقاق قائمة المهارات، تحديد مصادر اشتقاق القائمة، والصورة النهائية لقائمة المهارات.

وباستعراض هذه المصادر كمصادر مرجعية بشأن اشتقاق العديد من المهارات، فقد تم اشتقاق قائمة المهارات موضوع الدراسة من خلال عملية تحليل لمساقات مناهج الرياضيات بمرحلة التعليم الجامعي - إلى جانب الاطلاع على البحوث والدراسات السابقة في مجال المناهج وطرق تدريس الرياضيات وكذلك استطلاع آراء السادة المتخصصين في هذا الميدان - وفيما يلي توضيح لذلك:

تحليل المحتوى:

يُعد تحليل المحتوى مصدراً مهماً يمكن الرجوع إليه بشأن اشتقاق جوانب التعلم المختلفة ومنها المهارات، حيث يعرف طعيمة (1987) أسلوب تحليل المحتوى بأنه أسلوب من أساليب البحث العلمي يستهدف الوصف الموضوعي المنظم والكمي المضمون مادة الاتصال ويظهر الوصف الكمي بصفة أساسية أثناء عملية جمع البيانات وتحليلها. وقد مرت عملية التحليل في البحث الحالي وفقاً لما يلي:

أ- **الهدف من التحليل:** استهدفت عملية التحليل أساساً التوصل إلى قائمة المهارات اللازمة للتمكن من الرسم البياني للدوال الرياضية في مرحلة التعليم الجامعي.

ب- **عينة التحليل:** تمثلت العينة موضع التحليل بصورة أساسية في موضوع الدوال الحقيقية المقررة على المستوى الأول - رياضيات - في مرحلة التعليم الجامعي من العام 2006-2007.

ج- **حدود التحليل:** ألتزمت عملية التحليل بكل من: التعريف الإجرائي للمهارات الرياضية. ومضمون محتوى المفردات الموجودة في المساقات.

د- **موضوعية التحليل:** بعد الانتهاء من عملية التحليل، كان لابد من التأكد من موضوعية التحليل. ولقياس مدى الموضوعية في عملية التحليل، قام الباحث بحساب ثبات وصدق التحليل على النحو التالي:

ثبات التحليل: يعني الثبات أنه إذا كررنا عملية التحليل باستخدام نفس الأساليب على نفس المادة (عينة التحليل) فإننا نحصل على نفس النتائج مهما اختلف القائمون بعملية التحليل

لاستخدام بعض أساليب التعلم القائمة على استخدام بعض التحويلات الهندسية في اكتساب مهارات الرسوم البيانية وإنشاء وتفسير الرسم البياني للدوال الرياضية في مرحلة التعليم الجامعي.

الطريقة والإجراءات:

منهج الدراسة: اقتصرت الدراسة الحالية على المنهج شبه التجريبي ذي المجموعتين.

مجتمع الدراسة: تكون مجتمع الدراسة من جميع طلبة قسم الرياضيات بكلية التربية المحويت - جامعة صنعاء، المنتظمين في الدراسة للعام الجامعي 2006-2007م.

عينة الدراسة: تم اختيار عينة الدراسة بطريقة قصدية من مجتمعها، حيث تحددت العينة بالمستوى الأول من قسم الرياضيات كون المادة موضوع الدراسة تدرس بالمستوى الأول، وقد بلغ عدد أفراد العينة 102 طالباً وطالبة منهم 75 طالباً و 27 طالبة. تم استبعاد (22) طالبا وطالبة الذين تم تطبيق الاختبار عليهم كعينة استطلاعية بغرض التحقق من ثبات الاختبار، وتم توزيع العدد المتبقي (80) طالبا وطالبة عشوائياً الى مجموعتين احدهما تجريبية وعددها (80) طالبا وطالبة والاخرى ضابطة عددها (80) طالبا وطالبة.

أدوات الدراسة: اشتملت الدراسة الحالية على أداتين هما:

1- استبيان لتحديد مهارات تصاميم الرسوم البيانية للدوال الرياضية من المنظور التصوري.

2- اختبار تحصيلي لتلك التصاميم لقياس الأثر.

وفيما يأتي يستعرض الباحث الخطوات التفصيلية لاختيار وضبط كل أداة من أدوات الدراسة.

1- استبيان تحديد مهارات تصاميم الرسوم البيانية للدوال الرياضية من المنظور التصوري:

إن عملية تحديد قائمة بالمهارات الخاصة بعملية تصاميم الرسوم البيانية يتطلب دقة في الاختيار وتسلسل في التحديد - وفي حدود علم الباحث - فإنه لا توجد قائمة جاهزة بتلك المهارات في مجال تدريس الرياضيات. ولكن بمراجعة بعض الكتابات والبحوث التربوية في مجال مناهج وطرائق تدريس الرياضيات فقد تم التوصل إلى قائمة المهارات التي استعرضها (عطيفة، 1987) في بحثه حيث بلغت (22) مهارة عامة للرسم البياني، لذا كان من الضروري محاولة اشتقاق قائمة

صحيحة أكبر من نسبة الطلبة الأقوياء الذين أجابوا عنها بصورة صحيحة، ويمكن القول أنه كلما أقترب معامل التمييز من الواحد الصحيح كلما كان ذلك مؤشراً على تمييز أعلى، أما الأسئلة ذات التمييز السالب فهي أسئلة تعمل عكسياً، ويوصى بحذفها أو استبدالها (أبو زينة، 1992).

ولحساب معامل تمييز الاختبار، فقد تم ترتيب الدرجات التي حصل عليها طلبة العينة الاستطلاعية ترتيباً تنازلياً، وتم قسمة مجموعة العينة الاستطلاعية إلى قسمين هما مجموعة عليا ومجموعة دنيا، ثم طرح عدد الطلاب الذين أجابوا إجابات صحيحة في المجموعة الدنيا من عدد الطلاب الذين أجابوا إجابات صحيحة في المجموعة العليا، وقسمة حاصل الطرح على عدد طلبة إحدى المجموعتين (أبو زينة، 1992).

وبعد تحديد معاملات التمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار، تبين أنها تراوحت بين (0.25-0.72) وبناء على ذلك اعتبرت جميع الفقرات مقبولة وذات تمييز جيد.

ج-فعالية البدائل الخاطئة: يكون البديل الخاطئ فعالاً حينما يكون أكثر جاذبية للطلبة ذوي المستويات الدنيا من الطلبة ذوي المستويات العليا بالنسبة للخاصية أو السمة التي يقيسها، ويكون البديل الخاطئ ضعيف الفعالية حينما لا يختاره أحد (أبو زينة، 1992). وللتحقق من فعالية البدائل حللت عينة حساب معاملات الصعوبة للفقرات، باستخدام معادلة فعالية البدائل الخاطئة بين المجموعتين العليا والدنيا في الدرجة الكلية في كل فقرة ومع كل بديل خاطئ فيها، إذ ينبغي أن يكون ناتج هذه المعادلة سالباً لكي يكون البديل فعالاً (عودة، 1988).

ومن خلال عملية التحليل فقد وجد أن نواتج تلك المعادلة جميعها سالبة، مما يدل على أن كل البدائل الواردة في فقرات الاختبار مناسبة وفعالة، وبناء على ذلك تقرر الإبقاء على البدائل الخاطئة كما هي دون تغيير.

د-تحديد زمن الاختبار: إن تحديد الزمن المناسب للاختبار يساعدنا على معرفة أقل زمن يعطي لأفراد العينة في أداء الاختبار، وهذا يعين على تنظيم عملية تطبيق الاختبار على عينة الدراسة، ولحساب هذا الزمن استخدام الباحث المعادلة التي أشار إليها سليمان (1985)، وقد تحدد زمن الاختبار بـ (90 دقيقة).

إعداد فقرات الاختبار: بعد تحديد قائمة المهارات النهائية تم على ضوءها إعداد التصاميم المقترحة لتدريس الدوال من منظورها التصوري والذي من خلالها تم إعداد فقرات الاختبار التحصيلي الذي أمكن للباحث بواسطته قياس الأثر حيث تحددت مواضيع التصاميم المقترحة فيما يلي: الدالة، اطراد الدوال، الدالة الترتيبية، الدوال الزوجية والفردية، دالة المقياس (القيمة المطلقة)، دالة صحيح X (الدالة الدرجية)

تحليل الفقرات: إن عملية تحليل الفقرات تهدف إلى فحص استجابات الأفراد عن كل فقرة من فقرات الاختبار، وذلك بقصد معرفة دقتها وقدرتها على قياس ما وضعت من أجل قياسه وفيما يلي يعرض الباحث نتائج التحليل الإحصائي للفقرات: **أ-صعوبة الفقرات:** إن صعوبة أي فقرة من فقرات الاختبار يقاس عن طريق حساب النسب المئوية للطلبة الذين أجابوا على تلك الفقرة إجابة صحيحة في كلتا المجموعتين. ولحساب صعوبة الفقرات قام الباحث بترتيب الدرجات المسجلة والناجمة عن التطبيق تنازلياً، ثم تم اختيار المجموعتين العليا والدنيا، حيث تكونت كل مجموعة من (11) طالباً وطالبة، حيث تم استخراج عدد الطلبة الذين أجابوا إجابات صحيحة على كل فقرة من فقرات الاختبار في كلتا المجموعتين العليا والدنيا، وقسم على عددها، من خلال استخدام معادلة صعوبة الفقرات (العجيلي، 2004).

وبعد أن تم حساب معامل صعوبة كل فقرة من فقرات الاختبار، قام الباحث بدراسة النتائج التي حصل عليها في هذا الصدد للتعرف على دلالاتها، وقد وجد الباحث أن معاملات الصعوبة تتمركز حول 0.50 لمدى يتراوح بين 0.23 إلى 0.77 وهذا يتفق مع ما أشار إليه بلوم إلى أن فقرات الاختبار تعد مقبولة عندما يتراوح معامل صعوبتها بين (0.20-0.80) (بلوم، 1983).

ب- تمييز الفقرات: يعني القدرة على التمييز بين المستويات العليا والدنيا بالنسبة للسمة التي يقيسها الاختبار، فإذا كانت القيمة التمييزية للفقرات موجبة فإن ذلك يعني أن نسبة الطلبة الأقوياء أجابوا عنها بصورة صحيحة أكبر من نسبة الطلبة الضعفاء الذين أجابوا عنها بصورة صحيحة، وإذا كانت القيمة التمييزية سالبة فإن للسؤال أو الفقرة خاصية عكسية في التمييز، إذ يكون نسبة الطلبة الضعفاء قد أجابوا عنها بصورة

والذي يُعد أحد مؤشرات صدق المحتوى، وأفضل أسلوب لتحقيقه هو أن يقوم مجموعة من المتخصصين بتقويم صلاحية الفقرات لقياس الخاصية المراد قياسها (عبيدات، 1998). وقد عرض الباحث الاختبار في صورته الأولى على مجموعة من الخبراء (لجنة المحكمين) وبلغ عددهم (11) محكماً، وقد رأى المحكمون أن الاختبار يقيس فعلاً ما وضع لقياسه.

ب- صدق البناء (المفهوم - التكوين): لتحقيق هذا النوع من الصدق، تم حساب العلاقة الارتباطية بين درجات كل فقرة والدرجة الكلية للاختبار، وقد استخدم الباحث في ذلك معامل الارتباط الثنائي الأصل الذي يعد من أدق الوسائل لمعرفة حساب معاملات صدق الفقرات وبالذات إجابات الفقرات التي تأخذ الإجابة الصحيحة (1) والإجابة الخاطئة (0) (العجيلي، 2004م).

ويتطبيق معادلة معامل الارتباط الثنائي بين الفقرة والدرجة الكلية للاختبار فقد تراوحت قيم معاملات الارتباط بين (0.23، 0.83) وتعد هذه القيم لمعاملات الارتباط عالية ومؤشراً عالياً على الاتساق الداخلي المكونة للاختبار (العجيلي، 2004).

ج- الصدق الذاتي: لا توجد علاقة خطية محددة بين صدق الاختبار وثباته، مع أن ثبات الاختبار يضع حدوداً على صدق الاختبار حسب العلاقة الآتية:

صدق الاختبار = الجذر التربيعي لثبات الاختبار.
وقد بلغ ثبات الاختبار في البحث الحالي (0.86)، فإن صدق الاختبار لا يزيد عن $\sqrt{0.86}$ أي أن الصدق الذاتي للاختبار يتم من خلال $\sqrt{0.86} = 0.9274$.

لهذا فإن العلاقة السابقة تؤكد على أن الثبات شرط أساسي للصدق، فقد يكون الاختبار ذا درجة عالية من الثبات ولكن لا يكون صادقاً، والاختبار الصادق لا بد أن يتمتع بدرجة عالية من الثبات (أبو زينة، 1992).

ومما سبق يمكن القول بأن الاختبار الذي تناولته الدراسة الحالية له درجة عالية من الصدق والثبات في القياس والتصنيف.

ثبات أدوات الدراسة: يعرف عودة (1998) ثبات الاختبار بأنه الدقة في تقدير العلاقة الحقيقية للفرد على السمة التي يقيسها الاختبار، أو مدى الاتساق في علاقة الفرد إذا أعيد تطبيق الاختبار نفسه لمرات أخرى في نفس الظروف ويقاس ثبات الاختبار إحصائياً بمعامل الثبات الذي لا يخرج عن كونه معامل ارتباط بين البيانات الرقمية التي حصل عليها الفرد، وقد استخدم الباحث طريقتان للتحقق من ثبات الأدوات هما:

الطريقة الأولى: تم حساب معامل ثبات الاختبار الكلي الذي يتكون من جزأين متكافئين (فردية وزوجية) باستخدام معادلة (سبيرمان-براون) للتجزئة النصفية، ومعادلة التنبؤ (أبو حطب، 1991)، حيث بلغ معامل ثبات الاختبار (0.86) وهو معامل ثبات عالي بحسب ما أشار إليه العجيلي (2004).

الطريقة الثانية: تم حساب معامل الثبات باستخدام معادلة (كرونباخ ألفا) وذلك باستخدام النظام الإحصائي (SPSS)، وقد جاءت قيمة معامل الثبات (0.8654)، وبذلك يتضح أن الاختبار على درجة مقبولة من الثبات يمكن استخدامه للقياس (أبو زينة، 1992).

صدق أدوات الدراسة: الصدق أهم خاصية من خواص القياس، ويشير مفهوم الصدق إلى الاستدلالات الخاصة التي تخرج بها من درجات الاختبار، من حيث مناسبتها ومعناها وفائدتها، وتحقيق صدق الاختبار معناه تجميع الأدلة التي تؤيد هذه الاستدلالات (أبو علام، 2002).

ورغم ذلك فمفهوم الصدق يُعد أحد أكثر المفاهيم الأساسية في مجال القياس النفسي تنوعاً - إن لم يكن اختلافاً - في التعريف، إلا أن أكثر تعريفات الصدق شيوعاً هو ما قاله العجيلي (2004) بأن تقدير لمعرفة ما إذا كان الاختبار يقيس ما نريد أن نقيسه به. وقد استخرج للاختبار الحالي عدد من أنواع الصدق منها، الصدق الظاهري، وصدق البناء (المفهوم) ويضاف إلى ذلك الصدق الذاتي، وفيما يأتي توضيح لكيفية الحصول على كل نوع منها.

أ- الصدق الظاهري: للتحقق من كون الاختبار يقيس ما وضع لقياسه، قام الباحث بالتأكد من أن الاختبار مناسب للغرض الذي وضع من أجله، وهو ما يطلق عليه الصدق الظاهري،

تصحيح الاختبار: قام الباحث بتصحيح إجابات الطلبة على الاختبار باستخدام مفتاح التصحيح المثقوب الذي أعد سلفاً، حيث وضعت درجة لاستجابة كل طالب على كل فقرة من فقرات الاختبار، إذ يحصل الطالب على الدرجة (1) إذا كانت إجابته صحيحة، ويحصل على الدرجة (صفر) إذ كانت إجابته خاطئة، وكذلك على الفقرة المتروكة أو التي أجيب عنها أكثر من إجابة يحصل الطالب عند ذلك على الدرجة (صفر). ثم قام الباحث برصد الدرجات لكل فقرة من فقرات الاختبار وإدخالها في جهاز الكمبيوتر وذلك باستخدام نظام (Excel) وتم فرز الدرجات لكل فقرة وكذا الطلبة بغرض معالجتها إحصائياً، وقد استخدمت وسائل إحصائية متنوعة في هذا البحث تبعاً لمتطلباتها وقد تم ذكرها في البنود السابقة تبعاً للحاجة إليها وقد جرى استخدام النظام الإحصائي (SPSS) للتأكد من استخدام هذه الوسائل وبقوة الوسائل الإحصائية الأخرى بطريقة سليمة وصحيحة ومعالجة جميع البيانات حاسوبياً.

عرض نتائج الدراسة ومناقشتها:

للإجابة عن التساؤل الأول الذي تحدد بالموضوعات التي يمكن اختيارها من الدوال التي تدرس في مرحلة التعليم الجامعي ويمكن أن يكون لها نماذج وأشكال وصور رياضية تسهل من عملية استيعابها وفهمها، وبعد أن قام الباحث بالاطلاع على مفردات مساقات مواد الرياضيات المقررة على المستوى الأول لطلبة كلية التربية جامعة صنعاء وتحليلها وكما تم التنويه إليها فيما سبق، فقد نتجت عملية البحث والفحص والتحليل التوصل إلى عناوين للموضوعات الهامة التي يجب أن يتناولها الطالب المعلم في مرحلة التعليم الجامعي بشئ من التفصيل لكي تكون لديه القدرة على فهمها وتدريبها بمراحل التعليم المختلفة، وقد أسفرت عملية التحليل التي قام بها الباحث بالخروج بالموضوعات الآتية:

- الدالة: ماهيتها - أهميتها - أنواعها.
- الدوال الخطية.
- الدوال التربيعية.
- دوال المقياس (القيمة المطلقة).
- الدالة الدرجية (دالة صحيح X).

تطبيق الاختبار وتصحيحه: بعد تحديد عينة الدراسة الأساسية، تم تطبيق الاختبار في صورته النهائية على طلبة المستوى الأولي - رياضيات - وقد روعي أن يجري الاختبار في المحاضرات الأولى من الفترة الصباحية، حيث تم تحديد زمن الاختبار بـ (90) دقيقة، وتم استثارة دافعية الطلبة من خلال تحفيز الرغبة لديهم للإجابة وإخبارهم أن الاختبار والدرجة التي سيحصلون عليها لن تستخدم في الحكم على تحصيلهم الجامعي، وأنها سوف تحترم مهما كانت وسوف تكون في غاية السرية، وذلك لغرض دعم الثقة بالنفس لديهم. وقد قام الباحث بتطبيق الاختبار بنفسه وبمساعدة بعض الأخوة أعضاء هيئة التدريس بالكلية، وقد طبق الاختبار مرتين قبلياً وبعدياً لكلا المجموعتين الضابطة والتجريبية.

إجراءات تجريبية:

بعد تحديد عينة البحث المتمثلة في طلبة المستوى الأول - رياضيات - كلية التربية بالمحويت - جامعة صنعاء والذي بلغ عددهم (102) طالب وطالبة وبعد أن تم اختيار (22) طالب وطالبة منهم يمثلون العينة الاستطلاعية والذين جرت عليهم الدراسة الاستطلاعية لمعرفة صدق وثبات الاختبار والذين تم استبعادهم من عينة المجموعتين وعلى ضوء ذلك تحددت عينة البحث بـ (80) طالب وطالبة منتظمين، وقد تم قسمة هؤلاء الطلبة إلى قسمين باستخدام الطريقة العشوائية البسيطة، حيث تحددت المجموعة التجريبية بعدد (40) طالب وطالبة والمجموعة الضابطة بعدد (40) طالب وطالبة. حيث تم في تاريخ 2007/3/10م تطبيق الاختبار القبلي لكلا المجموعتين التجريبية والضابطة، والتي دلت نتائجها على تكافؤ المجموعتين. ومن تاريخ 2007/3/11م إلى تاريخ 2007/3/24م قام الباحث بالعمل مع المجموعة التجريبية بعدد (6) محاضرات تم من خلالها تدريس التصاميم المقترحة للدوال الحقيقية من منظورها التصوري والذي أعده الباحث استناداً إلى تحليل المحتوى وقائمة المهارات الخاصة بتصاميم الرسوم البيانية بينما ظلت المجموعة الضابطة تدرس المادة بالطريقة الاعتيادية طيلة الفترة. وفي تاريخ 2007/3/25م تم تطبيق الاختبار البعدي لكلا المجموعتين التجريبية والضابطة وهو نفسه الذي طبق قبلياً عليهما.

الموقف التعليمي (2): التصميم البياني لاطراد الدوال.
 الموقف التعليمي (3): التصميم البياني لمنحنى الدالة التربيعية.
 الموقف التعليمي(4): التصميم البياني للدوال الزوجية والفردية.
 الموقف التعليمي (5): التصميم البياني لدوال القيمة المطلقة (دوال المقياس).
 الموقف التعليمي(6): التصميم البياني لدوال صحيح X.
 (الدالة الدرجية).
 الموقف التعليمي(7): التصميم البياني للعمليات على الدوال. والتي من خلالها تم تدريس طلبة المجموعة التجريبية وفقاً للبرنامج الزمني المعد والمنفذ بكلية التربية - المحويت - جامعة صنعاء. وبعد الانتهاء مباشرة من التجربة تم تطبيق الاختبار البعدي لجميع أفراد العينة التجريبية والضابطة وسيأتي التفصيل في الإجابة عن التساؤل الرابع.
 وللإجابة عن التساؤل الرابع والمحدد بأثر تدريس التصميم المقترحة في تحصيل الطلبة لموضوع الدوال الحقيقية، وبعد الإجابة عن الأسئلة الأول والثاني والثالث التي من خلالها تم الخروج بقائمة مهارات تصاميم الدوال من منظورها التصوري وكذا التصاميم المقترحة لتدريس تلك الدوال المحددة من منظورها التصوري وعلى ضوء ذلك فقد تم إعداد اختبار تحصيلي للتصاميم المقترحة للدوال من المنظور التصوري وقد تم تطبيق هذا الاختبار على العينة الاستطلاعية بعد أن تم تحكيمة وتعديله من لجنة المحكمين وقد كانت النسب المئوية للنتائج الصحيحة للطلبة في اختبار العينة الاستطلاعية بحسب محاور قائمة المهارات الرئيسية كما يلي:

وللإجابة عن التساؤل الثاني الذي تحدد بماهية مهارات تصاميم الرسم البياني للدوال الرياضية بمرحلة التعليم الجامعي ، وبعد أن تم تحديد الموضوعات من خلال الإجابة على السؤال الأول، قام الباحث بأخذ تلك المواضيع ودراستها والبحث فيها والاطلاع على الدراسات والبحوث التي تناولت هذا الجانب، ومرورا بالخطوات التي تم التطرق إليها فيما سبق فقد تم التوصل إلى قائمة بتلك المهارات بعد عرضها على مجموعة من المتخصصين والمدرسين والموجهين العاملين في الميدان التربوي، ومن خلال جمع الاستبيانات وتفرغها فقد أشار المحكمون إلى ضرورة إجراء عدد من التعديلات على الصورة الأولية للقائمة والتي على ضوءها تم بناء الصورة النهائية للقائمة التي تحمل مهارات تصاميم الرسوم البيانية بمرحلة التعليم الجامعي والتي تكونت من خمسة محاور رئيسية هي: مهارات عامة، مهارات خاصة بتصاميم الرسوم البيانية للدوال الخطية، مهارات خاصة بتصاميم الرسوم البيانية للدوال التربيعية، مهارات خاصة بتصاميم الرسوم البيانية لدوال المقياس، مهارات خاصة بتصاميم الرسوم البيانية لدوال صحيح X. وبعد ضبط وترتيب القائمة تم صياغتها في صورتها النهائية.

وللإجابة عن التساؤل الثالث الذي تحدد بصورة تصاميم رياضية وهندسية مقترحة للدوال المختارة من منظورها التصوري، قام الباحث في ضوء المواضيع التي تحددت من خلال الإجابة عن التساؤل الأول ومن خلال قائمة مهارات تصاميم الرسوم البيانية للدوال الرياضية التي تحددت من خلال الإجابة على التساؤل الثاني بصياغة تلك التصاميم في صورة مواقف تعليمية اشتملت على:

الموقف التعليمي (1): التصميم البياني للدالة.

الجدول (1)

النسب المئوية للنتائج الصحيحة في اختبار عينة البحث بحسب محاور قائمة المهارات الرئيسية

المحور	مهارات عامة	الدوال الخطية	الدوال التربيعية	دوال المقياس	دوال صحيح X
النسبة المئوية	%21	%20	%17	%25	%33

ومن خلال ذلك يتبين تدني مستوى الطلبة في مهارات تصاميم الرسوم البيانية للدوال الحقيقية وتقارب النتائج وهذا مما يعزز الشعور بمشكلة الدراسة وأهميتها. وبعد تصحيح نتائج العينة الاستطلاعية والتحقق من ثبات الاختبار، تم اختيار

المجموعتين التجريبية والضابطة، وتم تطبيق الاختبار نفسه الذي طبق على العينة الاستطلاعية على المجموعة الضابطة قبلياً وبعدياً وكانت النتائج كما يلي:

الجدول (2)

النسب المئوية للنتائج الصحيحة لطلبة المجموعة الضابطة في الاختبار القبلي والبعدي للتصاميم المقترحة للجدول من المنظور التصوري بحسب محاور القائمة.

المحور	مهارات عامة	الدوال الخطية	الدوال التربيعية	دوال المقياس	دوال صحيح X
النسبة المئوية للاختبار القبلي	%23	%27	%20	%25	%30
النسبة المئوية للاختبار البعدي	%25	%28	%17	%23	%35

الجدول (3)

نتائج اختبار T-test للمجموعة الضابطة في الاختبار القبلي والبعدي للتصاميم المقترحة للجدول من المنظور التصوري

المجموعة الضابطة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة T-test	مستوى الدلالة
الاختبار القبلي	40	8.03	3.46	78	2.8-	0.08
الاختبار البعدي	40	9.20	3.65			

مستوى الطلبة مما يؤكد وجود المشكلة وضرورة إجراء الدراسة وتطبيقها لمعرفة الأثر. أما فيما يتعلق بالمجموعة التجريبية فقد تم تطبيق نفس الاختبار المطبق على المجموعة الضابطة قبلياً وبعدياً وكما يظهر في الجداول التالية:

من خلال قراءة الجدولين السابقين والذان يعبران عن النسب المئوية واختبار T-test لنتائج الاختبار التحصيلي للمجموعة الضابطة قبلياً وبعدياً يتبين أن النتائج متقاربة جداً وهذا يدل على أن المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة الاعتيادية لم تتحسن ولم يطرأ عليها أي جديد تقريباً ولم يتغير

الجدول (4)

النسب المئوية للنتائج الصحيحة لطلبة المجموعة التجريبية في الاختبار القبلي والبعدي للتصاميم المقترحة للجدول من المنظور التصوري بحسب محاور القائمة

المحور	مهارات عامة	الدوال الخطية	الدوال التربيعية	دوال المقياس	دوال صحيح X
النسبة المئوية للاختبار القبلي	%22	%25	%22	%27	%31
النسبة المئوية للاختبار البعدي	%82	%87	%89	%93	%85

الجدول (5)

نتائج اختبار T-test للمجموعة التجريبية في الاختبار القبلي والبعدي للتصاميم المقترحة للجدول من المنظور التصوري

المجموعة التجريبية	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة T-test	مستوى الدلالة
الاختبار القبلي	40	7.33	3.56	78	56.82-	أقل من 0.001
الاختبار البعدي	40	43.40	4.56			

المجموعة بعد مرورهم بخبرة تعليمية تمثلت في تدريسهم التصاميم المقترحة للدوال الحقيقية من منظورها التصوري. ومن خلال استعراض فرضية الدراسة التي تقول إنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات الطلبة

ومن خلال قراءة الجدولين السابقين والذان يعبران عن النسب المئوية واختبار T-test لنتائج الاختبار التحصيلي للمجموعة التجريبية قبلياً وبعدياً يتبين وجود فوارق كبيرة بين الاختبار القبلي والبعدي مما يدل على تحسن مستوى هذه

للمهارات العامة نلاحظ وجود تحسن كبير في نتائج المجموعة التجريبية حيث بلغ متوسط درجات طلبة المجموعة التجريبية في الاختبار البعدي (42.12) وأصبحت النتائج دالة إحصائياً لصالح المجموعة التجريبية.

من خلال نتائج الجدولين السابقين نلاحظ أن متوسطات المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار القبلي لمهارات الدوال الخطية متقاربة جداً، مما يدل على تكافؤ المجموعتين وتقارب مستواهم التحصيلي. وعند النظر في نتائج اختبار T-test للمجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي

المحور الثالث: مهارات الدوال التربيعية

الجدول (10)

نتائج اختبار T-test للمجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار القبلي لمهارات الدوال التربيعية المتضمنة بقائمة مهارات تصاميم الرسوم البيانية من المنظور التصوري

المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة T-test	مستوى الدلالة
الضابطة	40	8.02	3.568	78	-0.812	0.385
التجريبية	40	7.38	3.595			

الجدول (11)

نتائج اختبار T-test للمجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي لمهارات الدوال التربيعية المتضمنة بقائمة مهارات تصاميم الرسوم البيانية من المنظور التصوري

المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة T-test	مستوى الدلالة
الضابطة	40	8.86	3.772	78	37.102	أقل من 0.001
التجريبية	40	44.15	4.621			

البعدي للمهارات العامة نلاحظ وجود تحسن كبير في نتائج المجموعة التجريبية حيث بلغ متوسط درجات طلبة المجموعة التجريبية في الاختبار البعدي (44.15) وأصبحت النتائج دالة إحصائياً لصالح المجموعة التجريبية.

من خلال نتائج الجدولين السابقين نلاحظ أن متوسطات المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار القبلي لمهارات الدوال التربيعية متقاربة جداً، مما يدل على تكافؤ المجموعتين وتقارب مستواهم التحصيلي. وعند النظر في نتائج اختبار T-test للمجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار

المحور الرابع: مهارات دوال المقياس

الجدول (12)

نتائج اختبار T-test للمجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار القبلي لمهارات دوال المقياس المتضمنة بقائمة مهارات تصاميم الرسوم البيانية من المنظور التصوري

المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة T-test	مستوى الدلالة
الضابطة	40	7.72	3.112	78	-0.791	0.318
التجريبية	40	7.57	3.224			

الجدول (16)

نتائج اختبار T-test للمجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار القبلي للتصاميم المقترحة للدوال من المنظور التصوري.

المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة T-test	مستوى الدلالة
الضابطة	40	8.03	3.468	78	- 0.890	0.376
التجريبية	40	7.33	3.569			

يظهر من الجدول السابق عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار القبلي للتصاميم المقترحة للدوال من منظورها التصوري وهذا يؤكد تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة.

الجدول (17)

نتائج اختبار T-Test للمجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي للتصاميم المقترحة للدوال من المنظور التصوري.

المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة T-test	مستوى الدلالة
الضابطة	40	9.20	3.653	78	36.984	أقل من 0.001
التجريبية	40	43.40	4.567			

-استخدام طرق ووسائل وأساليب متنوعة أثناء عرض التصاميم يمكن الطلبة من التعامل مع المادة التدريسية بأنفسهم، وهذا يكسبهم الثقة بأنفسهم ويجعلهم مستعدين نفسياً لقبول المفهوم، وقد لاحظ الباحث ذلك في المتعة والرضا لدى طلبة المجموعة التجريبية، حيث يتم إخراجهم من القاعة ولا يبدوا عليهم الملل ويفضلون الجلوس مدة أطول.

-تفترض التصاميم المقترحة بأن المتعلم هو المحور الرئيس الذي تدور حوله عملية التعلم، وهذا مما أثار دافعية ونشاط الطلبة، في حين أن الطريقة الاعتيادية تعتبر المعلم هو نفسه محور العملية التعليمية.

-احتواء التصاميم المقترحة على أسئلة قريبة من بيئة الطلبة، وتمارين متنوعة حول كل هدف مما ساعد طلبة المجموعة التجريبية على الإتقان.

-تنوع الأمثلة والأنشطة وتدرجها ساعد في سهولة طرح الموضوع مما زاد من استيعاب الطلبة.

وهذه النتائج تتفق مع نتائج دراسة كل من (مارتي 1985؛ كنت، 1987؛ ماكينزي وبديلا، 1984؛ عطيفة، 1987؛ سويلم، 1983؛ بدر، 2003؛ سلامة، 2002) والتي أجمعت على الاهتمام بتحسين المهارات البيانية والتحصيل الدراسي والتنوع في طرق ووسائل وأساليب التدريس.

يظهر من الجدول السابق وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طلبة المجموعة التجريبية ومتوسط درجات المجموعة الضابطة في الاختبار البعدي التصاميم المقترحة للدوال من منظورها التصوري لصالح المجموعة التجريبية، ومن ذلك يتم رفض الفرضية الصفرية وقبول الفرضية البديلة.

يتضح من خلال النتائج التي سبق عرضها أن هناك فروقاً ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات الطلبة لصالح المجموعة التجريبية التي درست التصاميم المعدة من قبل الباحث مقارنة بالمجموعة الضابطة التي لم تتناول تلك التصاميم. وهذا يعني أن التصاميم المقترحة للدوال من منظورها التصوري قد ساهمت في تنمية مهارة الرسم البياني للدوال لدى الطلبة وهذا قد يرجع إلى:

-استخدام التصاميم المقترحة للدوال بصورة مكثفة ومنظمة وفق جداول معدة وترتيب منطقي متسلسل قد سهل على الطلبة سرعة الاستيعاب والتحليل بشكل أفضل.

-الانتقال من الدوال بأنواعها إلى الرسوم البيانية والعكس قد جعل الطلبة يلامسون جانب تطبيقي من تطبيقات مادة الرياضيات مما يجعلها أمامهم سهلة قابلة للتطبيق.

التوصيات:

- عند وضع وصياغة استراتيجية تطوير التعليم الجامعي يجب أن تتضمن جوانب تطبيقية وحياتية لمادة الرياضيات.

- الاهتمام بالرسوم البيانية وتصاميم الدوال المختلفة في مرحلة التعليم الجامعي عبر زيادة المواضيع ذات الصلة بتلك التصاميم وتحديدها للطالب المعلم في مرحلة التعليم الجامعي لكي يستطيع إيصالها إلى المتعلم بسهولة ودقة ويسر.

- الاهتمام بقوائم مهارات الرسم البياني اللازمة لدراسة الرياضيات بشكل عام والدوال بشكل خاص سواء بالمرحلة الثانوية أو بمرحلة التعليم الجامعي وتضمينها في مقررات ومناهج الرياضيات ليتم تدريب الطلبة عليها.

- يجب أن تقدم مساقات التعليم الجامعي دروس ومسابقات غير نمطية وبأساليب عديدة ومتنوعة ويستخدم في حلها استراتيجيات وطرق حل متنوعة.

- إعداد ملحقات لطلبة التعليم العام كل حسب المرحلة الدراسية، تشمل بعض التطبيقات للموضوعات الرياضية المختلفة.

المقترحات:

- دراسة أثر الرياضيات في تطور علوم معينة (الفيزياء، والكيمياء، والأحياء، والعلوم الاجتماعية).

- دراسة بقاء أثر التعلم على موضوعات الرياضيات التي قدمت لها تطبيقات عملية في الحياة أو في دراسة علوم أخرى.

- دراسة مماثلة للدراسة الحالية في مراحل تعليمية أخرى.

المراجع:

أبو حطب، فؤاد (1991). مناهج البحث وطرق التحليل الإحصائي في العلوم النفسية والتربوية الاجتماعية، مكتبة الانجلو المصرية: القاهرة.

أبو حطب، فؤاد (1996). القدرات العقلية، ط5، مكتبة الانجلو المصرية: القاهرة.

أبو زينة، فريد كامل (1992). أساسيات القياس والتقويم في التربية، مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع: الكويت.

المرسي، محمد محمود (1987). بناء برنامج لتطوير الكفاءات التدريسية لمعلمي اللغة العربية في المرحلة

المتوسطة في السعودية، أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة عين شمس، القاهرة. بدر، محمد ابراهيم محمد (2003). العلاقة بين التحصيل في وحدة مقترحة للرسم البياني في ضوء نظرية الذكاءات المتعددة وأثرها في اتجاهات الطلاب نحو الرياضيات، المؤتمر السابع، القاهرة.

بركات، أحمد السيد حسن (2006). فعالية المدخل البصري المكاني في تنمية بعض أبعاد القدرة المكانية والتحصيل لتلاميذ المرحلة الإعدادية في مادة العلوم، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية البنات لآداب العلوم والتربية، جامعة عين شمس، القاهرة.

بلوم، بينيامين، وآخرون (1983). تقييم تعلم الطالب الجمعي والتكويني، ترجمة: محمد أمين المفتي وآخرون، دار ماكرو هيل للنشر: القاهرة.

حسين، سمير محمد (1983). تحليل المضمون الرياضي، عالم الكتب: القاهرة.

خضراوي، زين العابدين شحاتة (1992). فهم العلاقات المتضمنة في الأشكال الهندسية لشعبة الكهرباء بكليات التربية وبيان مدى فعاليتها، أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة المنوفية.

راسل، جيمس (1991). أساليب جديدة في التعليم والتعلم، ترجمة: أحمد خيرى كاظم، دار النهضة العربية: القاهرة.

سلامة، عبدا لله السيد عزب (2002). استخدام المدخل البصري في تدريس الدوال الحقيقية وأثره على تخفيف قلق الرياضيات والتحصيل لدى طلاب التعليم الثانوي القسم العلمي، دراسة تجريبية، دار النهضة العربية: القاهرة.

سليمان، ممدوح محمد (1985). كيف تبني اختبارا تحصيليا، مكتبة منير: الزقازيق.

سوليم، محمد (1983). دراسة التفاعل بين القدرتين المكانية وفهم الرموز ومعالجتيه في تدريس حل معادلات ومتباينات دالة القيمة المطلقة، أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة المنصورة.

بالمقصود ودمياط، مجلة دراسات تربوية، المجلد الثامن، سبتمبر، القاهرة.

عفانة، عزو إسماعيل (2001). تنمية مهارات البرهان الهندسي لدى طلاب الصف السابع الأساسي بغزة في ضوء مدخل فان هيل، مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس، (70)، 3-40.

أبو علام، رجاء محمد (2000). مناهج البحث في العلوم النفسية والتربوية، ط3، دار النشر للجامعات: القاهرة. عودة، أحمد سليمان (1988). الإحصاء للباحث في التربية والعلوم الإنسانية، دار الفكر للنشر والتوزيع، عمان. عودة، أحمد سليمان (1998). القياس والتقويم في العملية التدريسية، الطبعة الثالثة، دار الأمل للنشر: أريد.

قنديل، عزيز عبدا لعزیز (1992). فاعلية أسلوب التعلم عند برونر في بقاء وانتقال أثر التعلم في الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة، مجلة العلوم التربوية، كلية التربية بقنا، (3) 1.

متولي، علاء الدين سعد (1995). أثر برنامج مقترح لتنمية مهارات الرسم البياني للدوال على التحصيل وانتقال أثر التعلم لدى طلبة المرحلة الثانوية، أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية ببها، جامعة الزقازيق، مصر.

مدين، السيد مصطفى حامد (1990). تنمية بعض القدرات اللازمة لحل المشكلات في الرياضيات لدى طلاب الصف الأول الثانوي في ضوء استراتيجية مقترحة، أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة طنطا.

مدكور، علي أحمد (1990). تقويم برامج إعداد المعلمين، المنظمة الإسلامية للتربية والثقافة والعلوم، الرباط.

المفتي، محمد (1995). قراءات في تعليم الرياضيات، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة، مصر.

مليحة، أحمد (2002). برنامج مقترح لتنمية مهارات قراءات الاقتراعات وترجمتها لدى طلاب الصف الحادي عشر بغزة، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.

طعيمة، رشدي أحمد (1986). الكفايات التربوية اللازمة لمعلم العربية كلغة ثانية بالمستوى الجامعي، دراسة ميدانية، الكتاب السنوي للتربية وعلم النفس، المجلد الثالث عشر، دار الفكر العربي: القاهرة.

طعيمة، رشدي أحمد (1987). تحليل المحتوى في العلوم الإنسانية، دار الفكر العربي: القاهرة. عبيد، وليم والمفتي، محمد (1988). تربويات الرياضيات، دار أسامة للطبع: القاهرة.

عبيد، وليم (1993). تقرير عن مؤتمر الكونجرس العالمي لتعليم الرياضيات المنعقد بكندا في الفترة 17 - 23 أغسطس 1992، المجلة التربوية، الكويت، (8) 26، 193-204.

عبيد، وليم. (2002). البحث في تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات (ECM)، القاهرة، جامعة عين شمس، المؤتمر العلمي السنوي الثاني، أغسطس.

عبدالحفيظ، صلاح محمد (1986). فاعلية أسلوب التعلم عند برونر وجانيه في بقاء انتقال أثر التعلم في الرياضيات لدى تلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسي، أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة الزقازيق.

العجيلي، صباح حسين (2004). مدخل إلى القياس والتقويم التربوي، مركز التربية للطباعة: صنعاء.

عزيز، مجدي (1988). فاعلية استخدام الدالة كمدخل رياضي لرفع التحصيل في مادة الاقتصاد بالصف الثاني الثانوي الأدبي، دراسة تحليلية تجريبية، الكتاب السنوي للتربية وعلم النفس، المجلد الخامس عشر، القاهرة.

عزيز، مجدي (1988). فاعلية برنامج تعليمي مقترح لتنمية المهارات اللازمة لدراسة وحدة استخدام الحواس في اكتشاف البيئة المتضمنة في مقرر العلوم بالصف السابع الأساسي، الكتاب السنوي للتربية وعلم النفس، المجلد الخامس عشر، القاهرة.

عطيفة، حمدي أبو الفتوح (1987). تقويم مهارات الرسم البياني ونموها لدى طلاب الشعبة العلمية بكلية التربية

المراجع الأجنبية:

Abrahamson, D. (2006). Mathematical representations as concept composites: **Implications for design paper presented at the 28th annual meeting of the North American chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education**, vol. 2, pp 464-466.

Berg, Craig Allen (1990). An investigation of logical thinking structures and the ability to construct and interpret line graphs, **dissertation abstract International** vol.50, No.12.

Doyle, William Howard (1981). Using an advance organizer to anchor a subsuming function concept to facilitate learning, transfer and remedial college mathematics, the Ohio

University, **Dissertation Abstract International**, vol.42, No.5.

Kent, Gayle, S (1987). The Effect of computer graphics on achievement in the teaching of Functions in college Algebra, university of south Florida, **Dissertation Abstract International**, vol.48, No.3.

Lloyd, G. M., Wilson, J. L. M, Beham, S. L. (2005). The Effect of representation and representational sequence on students understanding, **Proceedings of the 27th annual meeting of the North American chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education**.

Patricia, F. comp bell and James. T (1988). **New goals for school mathematics**, content of the curriculum, ASCD yearbook, edited by Ronald's, U.S.A.

Tonnessen, Lowell Hovden (1980). Measurement of the levels of attainment by college Mathematics of the concept variable, **Dissertation Abstract International**, vol.41, No.5