The Islamic University–Gaza	**الجـامعـــــــة الإســـلاميــة – غـزة**
Research and Postgraduate Affairs	**شئون البحث العلمي والدراسات العليا**
Faculty of Education	**كليـــــــــــــة التربيـــــــــة**
Master of Curricula and Teaching Methods	**ماجستـير المنــاهج وطرق التدريس**

أثر توظيف نمطين للإنفوجرافيك في ضوء المدخل البصري لتنمية مهارة حل المسألة الرياضية لدى طالبات الصف الثامن الأساسي بغزة

The Impact of Using Two Stereotypes of Infographics in the light of Visual Approach in Developing the Mathematical Problem Solving skill among Eighth graders in Gaza.

إِعدَادُ البَاحِثِ

نضال عدنان محمود عيد

إِشرَاف

الأستاذ الدكتور

محمد عبد الفتاح عسقول

قُدمَ هَذا البحثُ اِستِكمَالاً لِمُتَطلباتِ الحُصولِ عَلى دَرَجَةِ الْمَاجِستِيرِ

فِي المناهج وطرق التدريس بِكُليةِ التربية فِي الْجَامِعَةِ الإِسلامِيةِ بِغَزة

أغسطس/2017 م – ذو القعدة/ 1438هـ

إقـرار

أنا الموقع أدناه مقدم الرسالة التي تحمل العنوان:

أثر توظيف نمطين للإنفوجرافيك في ضوء المدخل البصري لتنمية مهارة حل المسألة الرياضية لدى طالبات الصف الثامن الأساسي بغزة.

The Impact of Using Two Stereotypes of Infographics in the light of Visual Approach in Developing the Mathematical Problem Solving skill among Eighth graders in Gaza.

أقر بأن ما اشتملت عليه هذه الرسالة إنما هو نتاج جهدي الخاص، باستثناء ما تمت الإشارة إليه حيثما ورد، وأن هذه الرسالة ككل أو أي جزء منها لم يقدم من قبل الآخرين لنيل درجة أو لقب علمي أو بحثي لدى أي مؤسسة تعليمية أو بحثية أخرى.

Declaration:

I understand the nature of plagiarism, and I am aware of the University's policy on this.

The work provided in this thesis, unless otherwise referenced, is the researcher's own work, and has not been submitted by others elsewhere for any other degree or qualification.

Student's name:	نضال عدنان عيد	اسم الطالب:
Signature:		التوقيع:
Date:		التاريخ:

بسم الله الرحمن الرحيم

الجامعة الإسلامية غزة
The Islamic University of Gaza

مكتب نائب الرئيس للبحث العلمي والدراسات العليا هاتف داخلي 1150

الرقم: ج س غ/35/ Ref:

التاريخ: 2017/08/15 Date:

نتيجة الحكم على أطروحة ماجستير

بناءً على موافقة شئون البحث العلمي والدراسات العليا بالجامعة الإسلامية بغزة على تشكيل لجنة الحكم على أطروحة الباحث/ **نضال عدنان محمود عيد** لنيل درجة الماجستير في **كلية *التربية*/ قسم مناهج وطرق تدريس** وموضوعها:

أثر توظيف نمطين للانفوجرافيك في ضوء المدخل البصري لتنمية مهارة حل المسألة الرياضية لدى طالبات الصف الثامن الأساسي بغزة.

وبعد المناقشة العلنية التي تمت اليوم الثلاثاء 23 ذو القعدة 1438هـ، الموافق 2017/08/15م الساعة التاسعة والنصف صباحاً في قاعة مبنى القدس، اجتمعت لجنة الحكم على الأطروحة والمكونة من:

أ.د. محمد عبد الفتاح عسقول	**مشرفاً و رئيساً**	.....
أ.د. عزو اسماعيل عفانة	**مناقشاً داخلياً**	.....
د. حسن عبد الله النجار	**مناقشاً خارجياً**	.....

وبعد المداولة أوصت اللجنة بمنح الباحث درجة الماجستير في **كلية *التربية*/قسم مناهج وطرق تدريس.**

واللجنة إذ تمنحه هذه الدرجة فإنها توصيه بتقوى الله ولزوم طاعته وأن يسخر علمه في خدمة دينه ووطنه.

والله ولي التوفيق،،،

نائب الرئيس لشئون البحث العلمي والدراسات العليا

أ.د. عبدالرؤوف علي المناعمة

قال تعالى:

﴿ اللَّهُ نُورُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ ۚ مَثَلُ نُورِهِ كَمِشْكَاةٍ فِيهَا مِصْبَاحٌ ۖ الْمِصْبَاحُ فِي زُجَاجَةٍ ۖ الزُّجَاجَةُ كَأَنَّهَا كَوْكَبٌ دُرِّيٌّ يُوقَدُ مِنْ شَجَرَةٍ مُبَارَكَةٍ زَيْتُونَةٍ لَا شَرْقِيَّةٍ وَلَا غَرْبِيَّةٍ يَكَادُ زَيْتُهَا يُضِيءُ وَلَوْ لَمْ تَمْسَسْهُ نَارٌ ۚ نُورٌ عَلَىٰ نُورٍ ۗ يَهْدِي اللَّهُ لِنُورِهِ مَنْ يَشَاءُ ۚ وَيَضْرِبُ اللَّهُ الْأَمْثَالَ لِلنَّاسِ ۗ وَاللَّهُ بِكُلِّ شَيْءٍ عَلِيمٌ ﴾

[النور: 35]

ملخص الدراسة:

هدفت هذه الدراسة إلى بيان أثر توظيف نمطين للإنفوجرافيك في ضوء المدخل البصري لتنمية مهارة حل المسألة الرياضية لدى طالبات الصف الثامن الأساسي بغزة.

وتكونت عينة الدراسة من (123) طالبة من طالبات الصف الثامن الأساسي بمدرسة بنات البريج الإعدادية (أ) التابعة لوكالة الغوث الدولية بالمحافظة الوسطى–قطاع غزة –للعام الدراسي (2017/2016) م، وتم تقسيم عينة الدراسة إلى ثلاث شعب بطريقة عشوائية (القرعة)، الأولى المجموعة التجريبية (1) درست النمط الثابت للإنفوجرافيك وعددها (41) طالبة، والثانية المجموعة التجريبية (2) درست النمط المتحرك للإنفوجرافيك وعددها (42) طالبة، والثالثة المجموعة الضابطة وعددها (40) طالبة.

ولتحقيق أهداف الدراسة استخدم الباحث المنهج التجريبي المعتمد على تصميم قبلي بعدي لثلاث مجموعات، وتمثلت أداة الدراسة: باختبار مهارات حل المسألة الرياضية مكون من(30) سؤالاً، موزعين على (4) مهارات رئيسة، وتم التأكد من صدق وثبات الاختبار، من خلال توزيعه على المحكمين، وتطبيقه على عينة استطلاعية.

وبعد التطبيق البعدي لأداة الدراسة وإجراء التحليلات الإحصائية المناسبة باستخدام (تحليل التباين الأحادي ومربع معامل إيتا).

تم التوصل إلى نتائج الدراسة التالية:

1- وجود فروق دالة إحصائيًا عند مستوى الدلالة (α=0.01) بين متوسط درجات طالبات المجموعتين التجريبيتين والضابطة في اختبار مهارات حل المسألة الرياضية لصالح المجموعتين التجريبيتين.

2- وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة (α=0.01) بين متوسط درجات طالبات المجموع التجريبية الأولى: (النمط الثابت) والتجريبية الثانية: (النمط المتحرك) في اختبار مهارات حل المسألة الرياضية لصالح طالبات المجموعة التجريبية الثانية: (النمط المتحرك).

وفي ضوء ذلك أوصت الدراسة بعدة توصيات من أبرزها:

1- ضرورة توظيف تقنية الإنفوجرافيك في تعليم الرياضيات من قبل المعلمين والمشرفين والطلبة لتحقيق العديد من الأهداف التربوية العلمية المرجوة، والتي منها تنمية مهارات حل المسألة في الرياضيات.

2- ضرورة عقد دورات تدريبية للمعلمين لتدريبهم على تقنية الإنفوجرافيك بنمطيها الثابت والمتحرك في التدريس.

ABSTRACT

The aim of this study was to investigate the effect of employing two styles of Infographics in the light of the visual approach on developing the skill of mathematical problem solving among eighth graders in Gaza.

The sample of the study consisted of (123) female eighth graders from Al-Bureij UNRWA Preparatory School (A) for Girls in the Middle Governorate – the Gaza Strip - in the scholastic year (2017/2016). The study sample consisted of three classes randomly assigned into three groups. The first experimental group (1), which consisted of (41) female students, studied mathematical problem solving using the static style of Infographics. The second experimental group (2), which consisted of (42) students, studied mathematical problem solving using the animated style of Infographics. The third was a control group consisting of (40) students and studied mathematical problem solving using the traditional method.

To achieve the objectives of the study, the researcher adopted the experimental approach, pre-posttest, three-group design. The study tool was a test of the skills of mathematical problem solving, which consisted of (30) questions divided into (4) main skills. The validity and reliability of the test were verified by being refereed by a panel of referees and by being applied on a pilot sample.

After the post-application of the study tool and doing all the necessary statistical analyses using one-way analysis of variance (ANOVA) and ETA square ($\eta 2$), the researcher came up with the following findings:

1. There were statistically significant differences at the level of significance (α=0.01) between the mean scores of the two experimental groups and those of the control one in the posttest of mathematical problem solving skills in favor of the two experimental groups.
2. There were statistically significant differences at the level of significance (α=0.01) between the mean scores of the students of the first experimental group (1) (the static style) and those of the second experimental group (2) (animated style) in the posttest of mathematical problem solving skills in favor of the second experimental group (2) (animated style).

In light of these findings, the study suggested several recommendations, the most important of which were as follows:

1. The technology of Infographics should be used in the teaching and learning of mathematics by teachers, supervisors and students to achieve many of the desired academic objectives, including the development of the skills of mathematical problem solving.
2. Training courses should be held for teachers to be trained on the use of the technology of Infographics with its two styles, the static and the animated, in their teaching.

الإهـداء

إلى الحبيب المصطفى ومعلم البشرية محمد بن عبد الله،

عليه أفضل الصلاة وأتم التسليم.

إلى الأرواح التي سكنت تحت تراب الوطن الحبيب،

الشهداء العظام.

إلى الرجال القابعين خلف قضبان السجان الظالم،

الأسرى الأبطال.

إلى من كلله الله بالهيبة والوقار إلى من أحمل اسمه بكل افتخار،

والدي العزيز عدنان.

إلى من كان دعاؤها سر نجاحي وحنانها بلسم جراحي، إلى من بها أكبر وعليها أعتمد،

أمي الحبيبة نجوى.

إلى صديقي ورفيق حياتي، إلى من أتمنى أن تبقى السعادة في قلبه وحياته

أخي محمد.

إلى ريحانات حياتي، إلى من أتمنى أن يكللهم ربي بالحفظ والستر والخير

أخواتي العزيزات نداء، شيماء، ديما.

إلى توأم روحي ورفيقة دربي، إلى من مشت معي الطريق وشاركتني آمالي وأحلامي

زوجتي الحبيبة إيمان.

إلى نور حياتي الذي أشرق، إلى فلذات كبدي إلى من أتمنى أن يكللهم ربي بالرضا

أبنائي عدنان، سلمى، سنا.

إلى الروح الطيبة شذا وذكرى شيخنا إبراهيم، الشيخ الوقور والقائد المربي ذي

السمت الكريم شيخنا حسن أحمد المقادمة "أبي علي"

إلى كل من أحب إلى أصدقائي، زملائي، إلى من علمني حرفاً، إلى من لهم الفضل علي،

وإلى الجامعة الإسلامية.

إليكم جميعاً أهدي هذا العمل المتواضع.

شكر وتقدير

الحمد لله الذي بنعمته تتم الصالحات، الحمد لله مقدر الأقدار، خالق الليل والنهار، مقلب القلوب والأبصار، وصلّ اللهم على نبينا المختارﷺ، وعلى آله الأخيار، وأصحابه الأبرار الأطهار.

قال تعالى:﴿ **وَمَا تَوْفِيقِي إِلَّا بِاللَّهِ عَلَيْهِ تَوَكَّلْتُ وَإِلَيْهِ أُنِيبُ** ﴾[هود: 88].

وقال الحبيب المصطفى محمد ﷺ " **لا يشكر الله، من لا يشكر الناس**" (أبو داود، د.ت،ج4/403)، فجميل أن يشكر الإنسان كل من قدم يد العون والمساعدة له، وإني مدين بالشكر لله عز وجل على ما منحني من نعمة المعرفة، وعزيمة البحث، وأمدني بالصبر، وذلّل لي الصعاب، ويسّر لي من الأساتذة العلماء ليوقدوا أمامي ما أغلق، ويسروا ما تعسر، فأتقدم بخالص شكري وتقديري إلى **الاستاذ الدكتور/ محمد عبد الفتاح عسقول**، لتفضله بالإشراف على هذه الدراسة، فكان عطاؤه غير محدود، مما كان له أكبر الأثر على هذا العمل فجزاه الله عني خير الجزاء.

وإنه لمن دواعي فخري واعتزازي أن يناقش هذه الدراسة كلٌّ من: **أ.د./عزو اسماعيل عفانة و د./ حسن عبد الله النجار**، واللذين أتوجه لهما بأسمى آيات الشكر والتقدير لتفضلهما بقبول مناقشة هذه الدراسة، ليضعا ملاحظاتهما المتميزة التي تثري هذا العمل، فجزاهما الله عني خير الجزاء.

أبدأ شكري هذا الى أخي الذي لم تلده أمي صاحب الفضل بعد الله عز وجل في توفير مرجع الدراسة الوحيد في الإنفوجرافيك الدكتور الحبيب **إسماعيل لطفي حشيش**، الذي قطع مسافات طويلة لتوفير هذا المرجع فله مني كل الحب والتقدير، والشكر موصول للدكتور **الحبيب مجدي سعيد عقل**، الذي كان له لمسة في اختيار تقنية الإنفو جرافيك.

كما أتقدم بخالص الشكر والتقدير إلى مدرسة بنات البريج الإعدادية ممثلة بهيئتها التدريسية، وأخص منها **الأستاذة / أحلام الخواجا**، لمعاونتها وتسهيل مهمتي في إجراء وتطبيق الدراسة، فجزاها الله عني خير الجزاء.

كما أتوجه بالشكر الجزيل والعرفان إلى زميلي/ **أ. محمد رياض أصلان** الذي كان عونًا وسندًا لي أثناء تطبيق التجربة.

ولا أنسى زملائي في العمل، أخص منهم **أ. أسماء رمضان عيد و أ. يوسف سعيد حسن**، الذين ما بخلوا في تقديم أي مساعدة لإنجاز هذا العمل.

كما وأشكر عمي **د. ناصر محمود عيد** و **د. محمد حسن أبو بكر**، **ود. خليل حماد** لجهدهم المتواصل معي وتقديم المساعدة، وأشكر أيضاً **أ. حامد خليل حماد** الذي قام بالمراجعة والتدقيق اللُغوي.

كما وأشكر عائلتي شيباً وشباباً نساءً وأطفالاً، وأخص بالشكر **أبي الغالي وأمي الحبيبة، أعمامي وعماتي خالي وخالاتي** على عطائهم وحبهم ودعائهم المتواصل لي فجزاهم الله عني خير الجزاء.

فهرس المحتويات

إقرار ..... ب

ملخص الدراسة ..... د

ABSTRACT ..... هـ

الإهداء ..... و

شكر وتقدير ..... ز

فهرس المحتويات ..... ح

فهرس الجداول ..... ل

قائمة الأشكال والرسومات التوضيحية ..... م

قائمة الملاحق ..... ن

الفصل الأول: الإطار العام للدراسة 2

المقدمة 2

مشكلة الدراسة: 5

فروض الدراسة: 6

أهداف الدراسة: 6

أهمية الدراسة: 7

حدود الدراسة: 7

مصطلحات الدراسة: 8

الفصل الثاني: الإطار النظري للدراسة 11
المحور الأول: الإنفوجرافيك INFOGRAPHIC 11
المدخل البصري Visual Approach 11
الإنفوجرافيك–لمحة تاريخية: 14
مفهوم الإنفوجرافيك: 16
تعريف الإنفوجرافيك: 16
أهمية الإنفوجرافيك وفوائده: 18
أنواع الإنفوجرافيك: 21
شروط تصميم الإنفوجرافيك الناجح: 23
عناصر تصميم الإنفوجرافيك: 24
خطوات تصميم الإنفوجرافيك: 25
برامج تصميم الإنفوجرافيك الثابت: 26
مراحل تصميم الإنفوجرافيك التعليمي: 27
مميزات الإنفوجرافيك: 29
معيقات الإنفوجرافيك وسبل حلها: 30
سبل الحد من معيقات استخدام تقنية الإنفوجرافيك: 30
المحور الثاني: المسألة الرياضية Mathematical Problem 31
ماهية المسألة الرياضية: 31
المسألة الرياضية والتمرين: 32

مواصفات المسألة الرياضية: 34
العوامل التي تؤثر في عملية حل المسائل الرياضية: 35
شروط المسألة الرياضية: 36
حل المسألة الرياضية: 36
دور المعلم في عملية حل المسألة الرياضية: 37
استراتيجيات حل المسألة الرياضية: 38
مهارات حل المسألة الرياضية: 39
استراتيجية بوليا لحل المسائل الرياضية: 40
صعوبات حل المسألة الرياضية: 43
الفصل الثالث: الدراسات السابقة 45
المحور الأول: الدراسات التي تناولت الإنفوجرافيك في التعليم 45
التعقيب على الدراسات في المحور الأول: 52
أهم ما أفادت الدراسات السابقة الدراسة الحالية: 53
المحور الثاني: الدراسات التي تناولت مهارات حل المسائل الرياضية. 54
التعقيب على الدراسات في المحور الثاني: 62
تعقيب عام على الدراسات السابقة: 64
الفصل الرابع: الطريقة والإجراءات 66
تقديم: 66
أولاً: منهج الدراسة وتصميمها: 66

ثانيًا: متغيرات الدراسة: 66
ثالثاً: مجتمع وعينة الدراسة: 67
رابعاً: أداة الدراسة: 67
مواد الدراسة: 78
خطوات الدراسة: 78
المعالجات الإحصائية: 80
الفصل الخامس: نتائج الدراسة وتفسيرها 82
النتائج المتعلقة بأسئلة الدراسة وفرضياتها وتفسيرها: 82
تفسير عام للنتائج: 89
التوصيات: 90
المقترحات: 91
المصادر والمراجع 93
أولاً: المراجع العربية: 93
ثانياً: المراجع الأجنبية: 98
المَلاَحِق 101

فهرس الجداول

جدول (4.1) توزيع عينة الدراسة 67

جدول (4.2): يوضح معاملات الصعوبة والتمييز لاختبار مهارة حل المسألة الرياضية: 71

جدول(4.3): يوضح معاملات الارتباط لكل فقرة من الفقرات مع درجة الكلية للاختبار: 73

جدول(4.4): يوضح ارتباطات أبعاد الاختبار مع الدرجة الكلية له: 74

جدول (4.5): يوضح نتائج طريقة التجزئة النصفية ومعامل جتمان لقياس ثبات الاختبار: 75

جدول (4.6): يوضح قيمة مكونات قانون كودر ريتشاردسون20 : 76

جدول (4.7): نتائج اختبار (f) للمقارنة بين متوسطات درجات الاختبار القبلي بين درجات الطالبات في المجموعات الثلاثة الضابطة والتجريبية الأولى والتجريبية الثانية: 77

جدول (5.1): يوضح نتائج اختبار (f) للمقارنة بين متوسطات درجات الاختبار بين درجات الطالبات في المجموعات الثلاث الضابطة والتجريبية الأولى (النمط الثابت) والتجريبية الثانية (المتحرك): ... 83

جدول (5.2): يوضح نتائج اختبار شفيه للفروق الثنائية: 85

جدول(5.3): يوضح مستويات حجم التأثير: 87

جدول(5.4): يوضح قيمة مربع إيتا (η^2): 87

قائمة الأشكال والرسومات التوضيحية

شكل (2.1): استراتيجيات التفكير البصري 12

شكل (2.2): خطوات التفكير البصري 12

شكل (2.3): أصل كلمة إنفوجرافيك 14

شكل (2.5): تعريف الانفوجرافيك 18

شكل (2.6): أدوات الإنفوجرافيك 20

شكل(2.7): منظومة عمليات الإنفوجرافيك 21

شكل (2.9): مرحلة التقويم 29

شكل (4.1): تصميم الدراسة 66

قائمة الملاحق

الملحق رقم (1): المُرَاسَلَاتُ الرَسمِيَة 102

الملحق رقم (2): أدوات الدراسة في صورتها النهائية 103

الملحق رقم (3): أَسمَاءُ السَادَةِ المُحَكِّمِينَ لأَدَوَاتِ الدِرَاسَة 118

الملحق رقم (4): دَلِيلُ المُعَلِّم 119

الملحق رقم (5): وِحدَةُ الإحصَاء مُصَمَّمَة بِتِقنِيةُ الإنفُوجرَافِيك 130

الملحق رقم (6): الدِرَاسَاتُ السَابِقَة 147

الملحق رقم (7): تَارِيخُ الإنفُوجرَافِيك 167

الملحق رقم (8): مَرَاحِلُ تَصمِيمُ الإنفُوجرَافِيك 169

الملحق رقم (9): صُوَر مِنَ المُعَالجَة بِاستِخدَام الإنفُوجرَافيك بِنَمَطَيهِ الثَابِتُ والمُتَحَرِّك 171

الفصل الأول

الإِطَارُ العَام للدِّرَاسَة

الفصل الأول: الإطار العام للدراسة

المقدمة

حظيت الرياضيات وطرائق تدريسها باهتمام كبير في وقتنا الحاضر على المستوى العالمي، وكان هذا الاهتمام والتطور جذرياً في مناهج الرياضيات؛ من أجل مواكبة الثورة المعلوماتية الهائلة، والانفجار المعرفي الذي تطأ عجلته من لا يلاحق تطوّراته، ومما لا شك فيه أن مناهج الرياضيات تعد ركناً أساسياً في مناهج التعليم؛ مما دفع المهتمين والمختصين في المناهج لإعادة النظر في تأثير الرياضيات على الفرد لبناء مجتمع قادر على استثمار موارده بشكل أفضل.

فالرياضيات أكثر المواد دقةً في تركيبها، وأكثرها ألقاً في منطقيتها؛ فترابطها أخّاذ، وقدمها أصيلة، وحداثتها إبداعية، فبذلك هي تتميز عن غيرها من العلوم، ناهيكم عن كونها أقدم العلوم التي عرفها الإنسان، وأثرها بالغ في تطور حياته البشرية وتقدمه الحضاري، حيث تخدم الإنسان والعمران والعلوم والفنون على حد سواء.

وتعدّ الرياضيات عاملاً مهمًّا في تنمية مهارات وأساليب التفكير المختلفة؛ فمن خلالها يكتسب الفرد أبجديات التفكير السليم الذي ينعكس على طريقة معيشته في الحياة، ومعاركة المشكلات التي قد تواجهه في المستقبل، والانتصار عليها، وتشير (أبوستة، 2005م ص 594) إلى أن الرياضيات منهج دراسة ليس بمنأى عن التغيرات الحادثة في المجتمع، كما أن لها قدرة كبيرة في إكساب التلاميذ مهارات التفكير العلمي السليم، وإكسابهم أنماطاً متعددة للتفكير مثل: التفكير الناقد، والابتكاري والتباعدي والتمثيلي، هذا إضافة إلى إعداده لمواجهة تحديات عالية إقليمية ومحلية، فضلاً عن إبراز دورها في خدمة المجتمع والإسهام في تطويره وحل مشكلاته.

كما أن الرياضيات من المجالات المعرفية الأساسية التي يقوم عليها التطور المعرفي والتقني الهائل الذي تشهده البشرية في هذا العصر، وأصبحت علماً يحتاجه الفرد في حياته ومعاشه اليومي (حمزة و البلاونه، 2011م ص17).

ويتطلب تدريس الرياضيات تصنيف المعرفة الرياضية وتحليل المحتوى الرياضي إلى مكوناته الأربعة، وهي: (المفاهيم والمصطلحات، المبادئ والتعميمات، الخوارزميات والمهارات، التطبيقات والمسائل اللفظية الرياضية) (البلاصي و برهم، 2010م ص2). وتعد المسألة الرياضية عنصراً أساسياً في منهاج الرياضيات لجميع المراحل الدراسية، حيث تستمد مهارة حل المسألة أهميتها من علاقتها بالتفكير وتنمية جوانبه المختلفة، حيث افترض جانييه أن تفكير حل المسألة الرياضية تفكير إبداعي، وقد ارتبط بالتفكير العلمي، وأصبحت الخطوات التي اقترحها ديوي وسيلة للتفكير العلمي وللعلميات العقلية التي تتطلبها سياسة تعليمية موضوع اهتمام التربويين في أنحاء العالم والمعلمين المؤسسات التعليمية المختلفة (بدوي، 2008م ص493)، ويرى (عواد، 1999م ص4) أن "نقص القدرة على حل المسألة مرده بالدرجة الأولى إلى النقص في مهارات حلها، وأن القليل من الطلبة لديهم القدرة على حلها والتوصل إلى النتائج النهائية.

ودلّل على هذا بعض الدراسات والأبحاث التي تناولت موضوعَنا المنظور، والتي اطلع الباحث عليها، من حيث أهدافها ومنهجها ونتائجها وتوصياتها ومنها: دراسة (الأغا، 2017م)، ودراسة (جراد،2017م)، ودراسة (دحلان،2016م)، ودراسة (علوان، 2016م) وغيرها، ويدعم ذلك دراسات تنمية القدرة على حل المسألة مثل: دراسة (جمعة، 2015م)، (أبو صفر، 2012م)، (أبو سكران، 2012م)، وقد أجمعت أهداف البيئات المختلفة في تدريس الرياضيات على أهمية المسألة الرياضية، وركّزت على تضمين المنهاج حل المسألة الرياضية.

وإزاء هذا الضعف والقصور الواضحين عند الطلبة في حل المسألة الرياضية؛ كان لابُد من تمكينهم من اختيار وسائل وتقنيات تعتمد على الرمز والصوت والصورة، لتنظيم الأفكار، فكانت تقنية الإنفوجرافيك، وتطبيق هذه التقنية في مهارة حل المسألة الرياضية بهدف تحسين كفاية المتعلمين في أسلوب حلها، ولمساعدة المعلمين أنفسهم لتحسين قدرة الطالبات في حل المسائل الرياضية وتنمية تفكيرهم.

وتعدّ تقنية الإنفوجرافيك بتصميماتها المتنوعة التي تعمل على تغيير أسلوب التفكير تجاه البيانات والمعلومات المعقدة أداةً تضفي شكلاً مرئياً جديداً لتجميع وعرض المعلومات أو نقل

البيانات بصورة جذابة للمتعلم، وتساعد القائمين على العملية التعليمية في تقديم المناهج الدراسية بأسلوب جديد وشائق، لذا لابُد من البحث بطرائق جديدة لتطبيق هذه التقنية في خدمة العملية التعليمية ودمجها في المقررات الدراسية (شلتوت، 2014م).

كما أوصت ندوة جامعة القدس المفتوحة حول "سبل توظيف الإنفوجرافيك في العملية التعليمية" والمنعقدة بتاريخ 2013/11/26م بتدريب أعضاء الهيئة التدريسية على تصميم الإنفوجرافيك وتوظيفه في توضيح المصطلحات العلمية والبيانات الإحصائية اعتماداً على قراءة الأبصار (الجريوي، 2014م ص17)، كما أضاف (عبد الباسط، 2015م) أن طبيعة المعلومات التي يتم توصيلها باستخدام الإنفوجرافيك تقسم إلى: الإحصائيات والإجراءات، والأفكار مثل: المفاهيم، النظريات، التعميمات والتسلسل التاريخي، والوصف الجغرافي مثل: المواقع، القياسات، والتشريح مثل: المكوِّنات، العناصر، القوائم، والتسلسل الهرمي والعلاقات والشخصيات، كما أن استخدام تقنية الإنفوجرافيك في العملية التعليمية يوفر مميزات عديدة من أهمها هو إيصال المعلومات المعقدة بطريقة بسيطة ورائعة تجعل الطالب يحتفظ بالمعلومة أطول فترة ممكنة مما يساعد في تحسن التحصيل الدراسي لديه (McCartney,2013, p46).

فالإنفوجرافيك ينقسم إلى ثلاثة أنواع: الأول من حيث طريقة العرض، والثاني من حيث الشكل والتخطيط، أما الثالث فمن حيث الهدف، أما من حيث طريقة العرض، فينقسم إلى قسمين؛ الأول الإنفوجرافيك الثابت، وهو عبارة عن دعاية ثابتة، تطبع أو توزع أو تنشر على صفحات الشبكة العنكبوتية، ومحتواه يشرح بعض المعلومات عن موضوع معين يختاره صاحب الإنفوجرافيك، أما النوع الثاني فهو الإنفوجرافيك المتحرك، وينقسم إلى نوعين، الأول تصوير فيديو عادي "بداخله الإنفوجرافيك"، والثاني تصميم متحرك "موشن جرافيك" (شلتوت، 2016م ص 114).

وسنتناول في هذه الدراسة النوع الأول من الإنفوجرافيك.

حيث أكدت العديد من الدراسات العربية وغيرها بأن الإنفوجرافيك له فاعلية في العملية التعليمية مثل دراسة (يلدرم، 2016م)، التي أكدت أن الإنفوجرافيك يسهل عملية التعلم، ودراسة (درويش والدخني، 2015م) التي بينت أن الإنفوجرافيك الثابت أكثر فاعلية من المتحرك،

وأوصى الباحثان بضرورة الاستفادة من تقنية الإنفوجرافيك بنمطيْه في عرض البنية المعرفية للمحتوى المقرر في المجالات والتخصصات كافة.

ومن هذا المنطلق يرى الباحث أن استخدام نمطين للإنفوجرافيك في ضوء المدخل البصري، والمعتمد على الرسم والرؤية والتخيل قد يحسن من قدرة الطلبة على حل المسائل الرياضية، وبخاصة إذا تعرض الطلبة إلى أشكال ورسومات رياضية متنوعة، وتدريبه على الفهم من خلال تلك الأشكال والرسومات، وتعريفه بكيفية التعامل مع المعلومات المعطاة، وإيجاد طريقة مناسبة لتخيل الحلول الممكنة، فكل ذلك قد يساعد الطلبة في حل المسائل الرياضية وكيفية مواجهتها، وذلك بما يتفق مع الثورة المعرفية والتكنولوجية المعاصرة.

مشكلة الدراسة:

من خلال مقابلة الباحث لعدد من مشرفي ومعلمي الرياضيات في المرحلة الإعدادية وبالاطلاع على الأدب التربوي، وعلى نتائج تحصيل الطلبة في السنوات الماضية تبين أنّ هناك ضعفاً تراكمياً في مستوى التحصيل الدراسي في الرياضيات، وتدنياً ملحوظاً في أداء الطلبة في حل المسائل الرياضية عامة والمسائل الإحصائية خاصة، إضافةً إلى تذمر أهالي الطالبات من ضعف أبنائهم في مادة الرياضيات، وعدم مقدرتهم على فهم المسائل الرياضية وحلها، أو مواجهة أي مشكلات في حياتهم، ويضاف إلى ذلك أن كثيرًا من المعلمين لا يستخدمون استراتيجيات متنوعة ومناسبة للطلبة في حل المسائل الرياضية، وبالتالي لا يستطيع الطلبة التعامل مع أي مسألة رياضية وفق استراتيجيات التدريس الحديثة، حيث أكدت بعض الدراسات الحديثة على فاعلية تقنية الإنفوجرافيك في التعليم بشكل عام والتحصيل الدراسي بشكل خاص.

ومن هنا يرى الباحث أهمية دراسة أثر التفاعل بين نمطين للإنفوجرافيك في ضوء المدخل البصري لتنمية مهارة حل المسألة الرياضية لدى طالبات الصف الثامن الأساسي، وتم اختيار هذا التقنية التدريسية الجديدة كمدخل لإثارة دافعية الطالبات للتعلم وخاصةً عند تدريس موضوعات الإحصاء والرسومات البيانية التي تزدحم بالمفاهيم والمسائل الرياضية، إضافةً إلى عدم توفر دراسات تتبنى برنامج باستخدام تقنية الإنفوجرافيك لتنمية المفاهيم ومهارات حل المسألة.

وتتمثل مشكلة الدراسة في السؤال الرئيس التالي:

ما أثر توظيف نمطين للإنفوجرافيك في ضوء المدخل البصري لتنمية مهارة حل المسألة الرياضية لدى طالبات الصف الثامن الأساسي بغزة؟

ويتفرع من السؤال الرئيس سؤال فرعي واحد هو:

- هل يوجد أثر لاستخدام نمطين للإنفوجرافيك في ضوء المدخل البصري لتنمية مهارة حل المسألة الرياضية لدى طالبات الصف الثامن الاساسي؟

فروض الدراسة:

- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات الطالبات في المجموعتين التجريبيتين والمجموعة الضابطة في اختبار مهارة حل المسألة الرياضية البعدي.

أهداف الدراسة:

<u>تهدف هذه الدراسة إلى تحقيق الآتي:</u>

1-تقديم دليل للطالب والمعلم يحتوي على العديد من الأشكال والرسومات المصممة وفقاً لتقنية الإنفوجرافيك بوحدة الإحصاء.

2-إعداد قائمة بمهارات حل المسألة الرياضية مناسبة لتنميتها بوحدة الإحصاء لدى طالبات الصف الثامن الأساسي.

3-بيان أثر تقنية الإنفوجرافيك (الثابت والمتحرك) في ضوء المدخل البصري لتنمية مهارة حل المسألة الرياضية لدى طالبات الصف الثامن الأساسي.

4-تقديم مجموعة من المقترحات التي يمكن أن تساعد في تفعيل تقنية الإنفوجرافيك في ضوء المدخل البصري كأحد نماذج التحسين المستمر في حل المسألة الرياضية.

أهمية الدراسة:

تكتسب هذه الدراسة أهميتها من خلال الآتي:

1- الأولى من نوعها – حسب علم الباحث–التي تناولت أثر تقنية الإنفوجرافيك في حل المسألة الرياضية، إضافةً لافتقار المجتمع الفلسطيني لمثل هذه الدراسات خاصةً في محافظات غزة.

2- تعريف معلمي الرياضيات بتقنية الإنفوجرافيك في ضوء المدخل البصري وخطواته، وكيفية استخدامه في تدريس المسائل الرياضية لتحسين قدرة طلبتهم على حل المسائل الرياضية.

3- قد يستفيد من هذه الدراسة صانعو القرار في وزارة التربية والتعليم من خلال اتخاذ السبل المناسبة لتعزيز حل المسألة الرياضية لدى الطلبة.

4- يمكن أن تسهم هذه الدراسة في أثراء البحث العلمي والأدب التربوي.

حدود الدراسة:

اقتصرت الدراسة الحالية على ما يلي:

1- طالبات الصف الثامن الأساسي بوكالة الغوث الدولية بالمحافظة الوسطى في مخيم البريج بمدرسة بنات البريج الإعدادية "أ".

2- وحدة الإحصاء من كتاب الرياضيات للصف الثامن الأساسي الفصل الدراسي الأول (2016- 2017 م).

3- مهارات حل المسألة الرياضية: (تحديد المعطيات، تحديد المطلوب، تحديد القانون المناسب، تنفيذ الحل).

مصطلحات الدراسة:

عرّف الباحث المصطلحات التالية إجرائيا:

- **الإنفوجرافيك الثابت:**

علم وفن تحويل النصوص والبيانات والمسائل الإحصائية اللفظية والبيانية إلى عرض مرئي ثابت على شكل صور ورموز وأشكال بهدف عرض المحتوى المعقد والصعب بطريقة سلسة وسهلة وواضحة للمتعلم، لتحسين إدراكهم لحل المسألة الإحصائية بطريقة إبداعية، وتُخرَج بشكل ورقي مطبوع.

- **الإنفوجرافيك المتحرك:**

علم وفن تحويل النصوص والبيانات والمسائل الإحصائية اللفظية والبيانية إلى عرض مرئي متحرك على شكل صور ورموز وأشكال بهدف عرض المحتوى المعقد والصعب بطريقة سلسة وسهلة وواضحة للمتعلم، لتحسين إدراكهم لحل المسألة الإحصائية بطريقة إبداعية، وتُخرَج بشكل مرئي معروض مصحوب بالصوت والحركة.

- **المسألة الرياضية:**

موقف جديد ومحيّر في وحدة الإحصاء يواجه طالبات الصف الثامن الأساسي، ويتم التعامل مع هذه المشكلة من خلال تقنية الإنفوجرافيك، واستخدام مفاهيم وقوانين ومهارات لازمة لحلها.

- **مهارة حل المسألة الرياضية:**

القدرة على حل المسألة الرياضية (الإحصائية) بدقة وسرعة وإتقان من خلال توظيف تقنية الإنفوجرافيك بنمطيه الثابت والمتحرك، لتمكين الطالبات للوصول إلى الحل المطلوب، وتشمل خطوات حل المسألة على المهارات التالية: (تحديد المعطيات، تحديد المطلوب، تحديد القانون المناسب، تنفيذ الحل). ويقاس بالدرجة التي تحصل عليها الطالبة في اختبار حل المسألة الرياضية من إعداد الباحث نفسه.

- **طالبات الصف الثامن الأساسي:**

جميع الطالبات الناجحات في الصف السابع الأساسي والمترفعات للصف الثامن الأساسي، والذين أعمارهن 14سنة، ويجلسون على مقاعد الدراسة في مدارس غزة.

- **المدخل البصري:**

هو مجموعة من الأنشطة البصرية التي يمكن توظيفها من خلال استراتيجية تعليمية تتضمن العديد من الخطوات المنظمة لتيسير فهم المتعلم للمسائل الرياضية توطئة لحلها.

الفصل الثانـي

الإطَارُ النَّظَرِي

الفصل الثاني: الإطار النظري للدراسة

هدفت الدراسة الحالية إلى الكشف عن أثر توظيف نمطين للإنفوجرافيك في ضوء المدخل البصري لتنمية مهارة حل المسألة الرياضية لدى طلبة الصف الثامن الأساسي، لذا قام الباحث بمراجعة بعض الأدبيات التربوية التي تناولت الإنفوجرافيك وعلاقته بالمدخل البصري، المسألة الرياضية ومهارات حلها، تم تناولها في محورين رئيسيين كما يلي:

المحور الأول: الإنفوجرافيك INFOGRAPHIC

المدخل البصري Visual Approach

يرى كل من بينت وماير (Bennett & Maier, 1996) أن استخدام المدخل البصري في تعديل وتطوير مناهج الرياضيات يُعد أمرًا مهمًا، وذلك على اعتبار أن المدخل البصري استراتيجية مؤثرة في فهم المضامين الرياضية، إذ إن عرض النماذج الرياضية والأشكال والرسومات بصورة مكثفة في مضامين مقررات الرياضيات يُيسر على المتعلمين حل المسائل الرياضية ، وبالتالي تحسين أدائهم وإنجازهم في تلك المادة ، حيث إنهما أكدا على أن عرض الصورة الواحدة من خلال المقرر الدراسي يغني عن ألف كلمة . بينما يرى بياجيه أن التفكير البصري هو قدرة عقلية مرتبطة بصورة مباشرة بالجوانب الحسية البصرية، حيث يحدث هذا النوع من التفكير عندما يكون هناك تنسيق متبادل بين ما يراه المتعلم من أشكال ورسومات وعلاقات، وما يحدث من ربط ونتاجات عقلية معتمدة على الرؤية والرسم المعروض، وترجع أهمية التفكير البصري في أنه يتيح الفرصة لرؤية الأشكال الهندسية بصرياً، وعمل مقارنات بصرية بين خواص تلك الأشكال تصل مباشرة إلى المتعلم مما يؤدي إلى تثبيت خواص كل شكل في الذهن المتعلم، وبقاء أثر التعلم (حمادة، 2006م، ص251).

شكل (2.1): استراتيجيات التفكير البصري

وهناك علاقة بين المدخل البصري والتفكير البصري الذي يُعد خطوة أساسية في المدخل البصري كاستراتيجية تعليمية، إلا أن التفكير البصري لا يمكن الاعتماد عليه بصورة مباشرة في إحداث نجاحات في حل المسائل الرياضية، وذلك لاعتماده بصورة مباشرة على الأشكال والرسومات، ومكونات العلاقة بين الخصائص المتضمنة فيها، فإذا كانت تلك الخصائص والمكونات غير واضحة فإن ذلك بلا شك يؤثر على نتاجات التفكير البصري من ربط ورؤية ورسم للأشكال، بينما المدخل البصري يتعدى التفكير البصري إلى تخيل الحل بصريًا بعد وضع افتراضات محتملة للحل عقليًا في ضوء المعطيات المطروحة (عفانة، 2001م ص9).

شكل (2.2): خطوات التفكير البصري

وقد عرفه عفانة (1996م، ص41) بأنه مجموعة من الأنشطة البصرية Visual Activities التي يمكن توظيفها من خلال استراتيجية تعليمية تتضمن العديد من الخطوات المنظمة لتيسير فهم المتعلم للمسائل الرياضية توطئة لحلها ، وخطوات المدخل البصري كما يرى عفانة هي:

1- عرض الشكل أو النموذج الرياضي المعبر عن المسألة الرياضية ومضامينها، وذلك بعد تحديد معطيات المسألة والمطلوب إيجاده أو إثباته.
2- رؤية العلاقات في النموذج أو الشكل الرياضي، وتحديد خصائص تلك العلاقات سواءً أكانت منطقية أم سببية بحيث يمكن حصرها وإمكانية الاستفادة منها.
3- ربط العلاقات القائمة من خلال الشكل واستنتاج علاقات جديدة في ضوء العلاقات أو المعطيات المحددة في الشكل.
4- إدراك الغموض أو الفجوات من خلال الشكل، وذلك بعد دراسة العلاقات القائمة والمستنتجة.
5- التفكير بصريًا Thinking Visually في الشكل في ضوء مواطن الغموض أو الفجوات التي تم تحديدها، ومحاولة استخدام مفاهيم أو قوانين أو نظريات أو براهين سابقة للتخلص من الغموض أو الفجوات المحددة، وذلك لمد جسرٍ بين المسألة وحلها.
6- تخيل الحل Imagination of Solution من خلال الشكل المعروض مع مراعاة تضمن هذه الخطوة الخطوات السابقة، إذ إن هذه الخطوة هي محصلة الخطوات الخمس السابقة، ويكون التخيل للحل عقليًا من خلال الشكل المعروض.

مما سبق يتبين أن المدخل البصري يساهم في تكوين العقلية الواعية المتفتحة المثقفة الساعية لتحقيق تفكير مميز ومثمر من خلال تقديم الطريقة الأسهل والأفضل لاستيعاب أهم مفاهيم ومهارات التفكير، وحل المسائل الرياضية والمشكلات التعليمية بمختلف أنواعها لا سيما الإحصائية منها.

شكل (2.3): أصل كلمة إنفوجرافيك

ويعتمد الإنفوجرافيك في الأساس على تحويل المحتوى النصي المعقد أو الممل إلى وسيلة تفاعلية من خلال المخططات والرسومات والأشكال مصممة ببرامج خاصة للإنفوجرافيك تحقق أكبر استفادة لدى المتعلم، وتساعد المتعلم على بناء معرفته بنفسه وتكوين بنائه وتصور حل المسألة الرياضية وإثارة دافعية المتعلمين للتعلم وجعله ذا معنى، وذلك من خلال تقديم المسألة الرياضية في صورة جديدة وقالب غير اعتيادي يسهل التوصل لحل المشكلة، ولهذا كان المدخل البصري أساساً يعتمد عليه في تصميم الإنفوجرافيك.

الإنفوجرافيك–لمحة تاريخية:

أشار باحثون مختلفون مثل (Tufte, 2001) و (Krum, 2014) و (Lankow J.، 2012) و (Beegel, 2014)، إلى أن الإنسان استخدم الصور ليتواصل عبر الزمن منذ آلاف السنين بدءاً من الصورة التوضيحية على جدران الكهوف إلى الكتابات الهيروغليفية، ومن ثم الصور الرمزية على الإشارات الحديثة، وحتى يستطيع أن يُحييَ قصته وبطولاته واكتشافاته واختراعاته المخبئة في عقلة، ليتم تداولها عبر الزمن، من جيل إلى جيل، فالإنفوجرافيك عبارة عن بيانات مرئية تحيط بنا منذ آلاف السنين، كونها وسيلة فعالة لنقل الرسالة بأبسط الطرائق وأوضحها.

ويحدد كوبنكس (Copponex, 2013) مراحل تطور الإنفوجرافيك منذ لحظة نشأته الأولى إلى عدد من المراحل هي:

المرحلة الأولى: (40) ألف عامٍ قبل الميلاد تجلى ظهورها من خلال الرموز التصويرية التي تم رسمها على جدران الكهوف.

المرحلة الثانية: ظهور اللغة الرمزية في آسيا النيوثليك وأوروبا والشرق الأوسط، وذلك ما بين الأعوام 4-7 الآلف عام قبل الميلاد.

المرحلة الثالثة: في عام (1790م) قام بلايفير Soctsman William Playfair باختراع شريط الرسم البياني، والرسم البياني الدائري، ونشر أول رسم بياني يمثل فيه اقتصاد الإنجليزي في القرن الثامن.

المرحلة الرابعة: عام (1820م) منظمة رايتر وهيمبولدت Alexander von Humboldt and Carl Ritter Establish فقد أسسوا علم الجغرافيا الحديثة القائم على الرموز والصور والخرائط بالإضافة إلى الرموز والأساطير.

المرحلة الخامسة: اخترعت نايتينج Glorence Nightingale عام (1857م) مخطط المنطقة القطبية في رسوماتها البيانية التي وصفتها أسباب الفناء خلال حرب القرم.

المرحلة السادسة: قام جوسبي Charles joseph عام (1861م) صدر أربعة متغيرات في رسمٍ ذي بعدين أظهر فيه انخفاض جيش جراند في موسكو.

المرحلة السابعة: قام نيوراث Otto neurath عام (1925م) بالمشاركة مع مجموعة من المصممين، وذلك خلال (10) أعوام لتصوير أيزوتايب (Isotype).

المرحلة الثامنة: قام سيلفان Peter Sullivan عام (1970م) باختراع أول إنفوجرافيك لجريدة لندن Sunday times التي تظهر بكثرة في نشرات الأخبار.

المرحلة التاسعة: عام (1982م) قام توفتي Edward tufte نشر العرض المرئي للمعلومات الرقمية الذي أسس أفضل ممارسات لتصميم المعلومات.

<u>شكل (2.4) تاريخ الإنفوجرافيك ملحق رقم (7) صفحة (165).</u>

وفي الوقت الحالي انتشر الإنفوجرافيك مع بداية ظهور وسائل التواصل الاجتماعي ما بين عامي (2005-2006) م. لتظهر فقط (5) رسومات إنفوجرافيك في مجال التعليم، ومن ثم تطورت وكانت القفزة بشكل سريع عام (2011) م. إلى 2.000.000 صورة "موقع إنفوجرافيك عربي".

مفهوم الإنفوجرافيك:

هناك العديد من المسميات لهذه التقنية منها الإنفوجرافيكس Infographics، والبيانات التصورية التفاعلية Data Visualization، والتصاميم المعلوماتية Information Design والمعلومات المصورة Information Graphic.

تعريف الإنفوجرافيك:

تعددت تعريفات الباحثين للإنفوجرافيك، وذلك حسب مجال الاستخدام، فمنهم من اعتبره تمثيلاً مرئياً للمعلومات، واعتبره البعض قصة متكاملة مترابطة ليس فقط مجرد تمثيل للمعلومات، تعمل على إخراج المعلومات والبيانات، والمعرفة المعقدة، إلى صورة سهلة بسيطة وفعالة، وعرَّفه آخرون بأنه وسيلة قديمة، وحديثة للتعامل مع كمية المعرفة والمعلومات، التي نشهدها في عصرنا الحالي وذلك، من خلال عملية ربط الصورة بالكلمة، حيث ثبت أن الإنسان يستطيع أن يتعلم 80% من خلال حاسة البصر.

وعرّف ألين (Allen, 2009) الإنفوجرافيك بأنه مجموعة من الأدوات، التي تعمل على تحويل البيانات العامة بشكل مرئي مثل الجداول والرسومات، وتقوم بتقديم هذه البيانات، بشكل يتيح للمشاهد بالتفاعل مع المرئيات، واكتشاف المفاهيم، معطياً قدرة أكثر من قوة وأعلى سرعة، لفهم النقطة التي تريد إيصالها للمشاهدة.

وعرّفه روس (Ross, 2009) بأنه عبارة عن تمثيل مرئي للمعلومات، أو البيانات، بحيث تستطيع الإنفوجرافيك أن تقدم كماً هائلاً من المعلومات، دون أن تربك المتعلم، كما أنها تجعل استيعابه للمعلومات أكثر وضوحًا وسهولة.

ويعرّفه لانكون وآخرون (Lankow, 2012) بأنه شكلٌ تتم فيه معالجة المعلومات الهائلة، ضمن مساحة محددة تلفت انتباه المشاهد.

وعرّفه سيملاس (Simiciklas,2012) بأنه تغير روتيني لعرض المعلومات والبيانات للناس والمتعلمين بشكل خاص، وبالتالي يساعد على تغيير استجابة الناس وتفاعلهم مع هذه المعلومات عند رؤيتها.

ويربط بالتو (Bellato, 2013) بين الإنفوجرافيك والمثل الصيني المشهور "الصورة بألف كلمة " حيث يرى أن الإنفوجرافيك تأخذ نصا تقليديا من المعلومات، والصور والرسومات

وتقدمه بشكل مرئي، حيث تتحد العناصر مع بعضها البعض لتشكل نسقًا متناغمًا سهل الفهم والاستيعاب.

ومع تطور استخدام الإنفوجرافيك وشيوع استخدامها، في مجلات مختلفة أصبحت تتعدى مجرد مجموعة من البيانات التقليدية التي يتم عرضها بصورة مرئية، بل هي عبارة عن تصميم للمعلومات والبيانات والرسوم التوضيحية والنصوص والصور، مع بعضها البعض لتقوم بدورها برواية قصة كاملة متكاملة تعمل على توضيح المعلومات المعقدة، والمركبة، والتي يصعب فهمها من خلال النصوص التقليدية، أو من خلال الصور لوحدها.

ويعتبر الإنفوجرافيك أداة قوية يستخدمها المصمم، غالبًا لتساعده على كتابة قصصه بصريًا، فهي عبارة عن رحلة مرئية بصرية تخبر القراء قصة على طول الطريق، والإنفوجرافيك الفعالة قادرة على أن تأسر انتباه القارئ في الثواني الأولى القليلة، وذلك من خلال العنوان القوي والصورة المرئية وتأخذه في ملخص الرسالة الكاملة بيجل (Beegle, 2014).

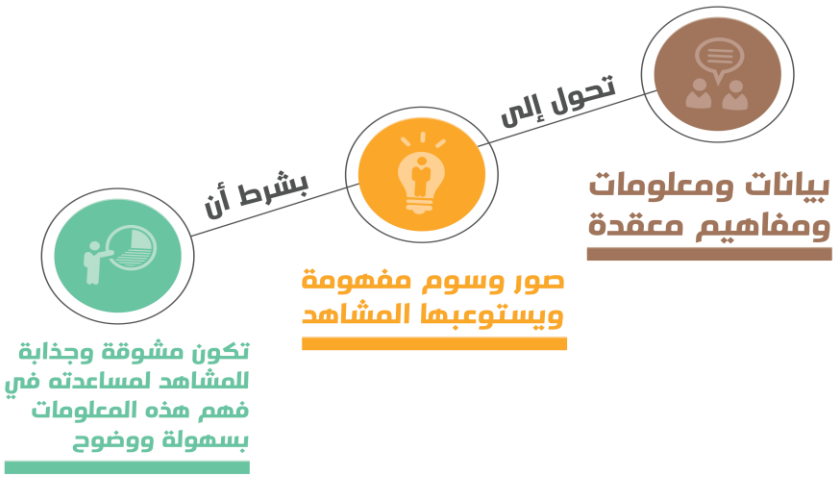
وعرّفه شلتوت (2016م، ص 111) بأنه فن تحويل البيانات والمعلومات والمفاهيم المعقدة إلى صور ورسوم يمكن فهمها واستيعابها بوضوح وتشويق، وهذا الأسلوب يتميز بعرض المعلومات المعقدة والصعبة بطريقة سلسة وسهلة وواضحة.

وتتفق التعريفات السابقة بأن الإنفوجرافيك هي عملية معالجة للمعلومات، وإعادة تمثيل وعرض لها بهدف تغيير واستثارة الاستجابة لدى المتعلمين وصولاً لعملية فهم أسرع وأكثر دقة، وتختلف فيما بينها بأن البعض عرف الإنفوجرافيك كمجموعة من الأدوات كتعريف ألين (Allen,2009)، وآخرون عرفوه كعملية معالجة للمعلومات لانكون (Lankow,2012).

ومن التعريفات السابقة يرى الباحث أن الإنفوجرافيك عبارة عن:

- فن تحويل النصوص والبيانات إلى عرض مرئي ثابت أو متحرك أو تفاعلي على شكل صور ورموز وأصوات وأشكال.
- يهدف الإنفوجرافيك إلى عرض المحتوى المعقد والصعب بطريقة سهلة وواضحة للمتعلم، لتحسين التعلم.

- ويضيف الباحث أن الإنفوجرافيك عبارة عن علم وفن تحويل المسائل الإحصائية اللفظية والبيانية إلى عرض مرئي ثابت أو متحرك لتنمية مهارة حل المسألة الإحصائية بطريقة إبداعية.



شكل (2.5): تعريف الانفوجرافيك

أهمية الإنفوجرافيك وفوائده:

إن أهمية استخدام تقنية الإنفوجرافيك تبرز في زيادة فاعلية التعلم وتحسين مخرجاته من خلال توفير ارتباط أفضل بين حاجات الطلبة وبرنامج التعلم من جهة والبيانات والمعلومات، وربطها بالصور والرموز من جهة أخرى، وتتصف تقنية الإنفوجرافيك بالجمع بين فوائد التعلم البصري والتعلم التقليدي والمدمج معا، وللإنفوجرافيك فوائد عديدة منها: (شلتوت، 2016م).

1- **زيادة فاعلية التعليم**: من خلال تحسين مخرجات التعليم بتوفير ارتباط أفضل بين المعلومات والصور والرموز المدللة عليها، وزيادة إمكانات الوصول للمعلومات، وتحقيق أفضل النتائج.

2- **تنوع وسائل المعرفة**: من خلال استخدام تقنية الإنفوجرافيك يمكن للمتعلم توظيف أكثر من وسيلة للمعرفة، فيختار الوسيلة المناسبة لقدراته ومهاراته من بين العديد من الوسائل الإلكترونية والتقليدية، فيساعد الطالبات على اكتساب أكثر للمعرفة ورفع جودة العملية التعليمية.

3- **تحقيق التعلم النشط للمتعلمين**: لأنه يركز على دور المتعلم النشط وتفاعله في الحصول على تعلمه من خلال الدمج بين الأنشطة الفردية والتعاونية والمشاريع بدلاً من الدور السلبي للمتعلم المتمثل في استقبال المعلومات.

4- **المرونة التعليمية**: من خلال تقنية الإنفوجرافيك تتحقق المرونة الكافية لمقابلة الاحتياجات الفردية، وأنماط التعلم لدى المتعلمين باختلاف مستوياتهم وأعمارهم وأوقاتهم، فلكل مرحلة تعليمية يتم استخدام إنفوجرافيك ملائم للمرحلة التعليمية.

5- **إتقان المهارات العملية**: من خلال تقنية الإنفوجرافيك يمكن تقديم الكثير من الموضوعات العلمية والمهارات التي يصعب تدريسها تقليدياً أو إلكترونياً بالكامل، وبصفة خاصة المهارات العملية.

6- **يحقق الرضا عن التعليم**: يستطيع المتعلم من خلال هذه التقنية التواصل مع برامج الإنترنت لتدعيم المعلومات وزيادة التحصيل، ومتابعة التدريب الفعلي والممارسة الفعلية بالمؤسسة التعليمية مما يحقق زيادة فاعلية عملية التعليم، وزيادة رضا المتعلم نحو التعلم.

ويرى الباحث من خلال ما سبق أن فوائد استخدام تقنية الإنفوجرافيك تكمن في النقاط التالية:

1- استثارة الطالبات وحفزهم واستثارة الدافعية لديهم.

2- ترسيخ المعلومات وتعميقها وتثبيتها في أذهان الطالبات.

3- إتاحة الفرصة في التجديد والتنويع في الأنشطة مما يترتب عليه علاج للفروق الفردية.

4- تساعد على المشاركة الإيجابية للطلبة في اكتساب الخبرة والذكاء والقدرة على التأمل ودقة الملاحظة.

5- استخدام تقنية الإنفوجرافيك من شأنها تبسيط الدروس للطلبة، وتجعلهم يقبلون على المادة التعليمية ويحبونها.

6- تساعد على تدريب حواس الطالب وتنشيطها.

7- تفتح آفاق ومجالات واسعة أمام المعلمين لاستخدام هذه التقنية في مجالات الحياة المختلفة.

8- تنمي روح النقد للمتعلمين من خلال دقة الملاحظة.

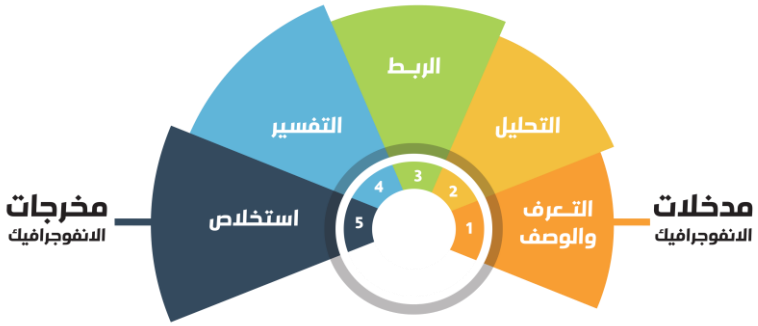
وإذا حللنا أي إنفوجرافيك سوف نجد أدواته هي أدوات التفكير البصري نفسها، وهذا يجعل من المهم على مصمم الإنفوجرافيك أن يتعلم التفكير البصري جيداً ويفهم خباياه لكي يخرج تصميماً جيداً.

شكل (2.6): أدوات الإنفوجرافيك

ويعد الشكل البصري من الأشياء المهمة في الإنفوجرافيك، حيث عرَّفه شلتوت (2016م، ص28) بأنه صورة تخطيطية مكونة من المفاهيم والأفكار الرئيسة المشتقة من أنماط الكلمات الدليلة والعبارات والمفاهيم الأكثر أهميةً في الكتب أو الحوارات وتعطي أفكاراً ثمينة إلى مستوى أهمية المحتوى.

فالشكل البصري يمكن أن يستعمل تشكيلة من الرسومات: (صور–قصاصات–أشكال هندسية–ألوان وكلمات دليلية–أعداد–صور ظلية–خطوط–أي تقنية رمزية لتمثيل مفهوم أو فكرة).

كما أننا نستخدم في الشكل البصري التخطيطي: الكلمات الدليلية للإنجاز من الكلمات، والعقد الهندسية للربط بين الأفكار والمفاهيم باستخدام الأسهم والخطوط، مدعمة برسوم تخطيطية ورسوم تصويرية ورموز شفوية، وهذا يساعدنا على تحليل المحتوى الذي سوف نخرجه في شكل إنفوجرافيك.



شكل(2.7): منظومة عمليات الإنفوجرافيك

أنواع الإنفوجرافيك:

قسم شلتوت (2016م، ص114) الإنفوجرافيك إلى ثلاثة أقسام كما يلي:

أولاً: من حيث طريقة العرض.

ثانيًا: من حيث الشكل والتخطيط.

ثالثًا: من حيث الهدف.

- **أولاً: من حيث طريقة العرض:**

ينقسم الإنفوجرافيك من حيث طريقة العرض إلى إنفوجرافيك ثابت وآخر متحرك.

- **الإنفوجرافيك الثابت:** هو تصميمات ثابتة يختار محتواها المصمم أو الجهة التي تخرجها، وتكون معلومات عن موضوع معين في شكل صور ورسومات تسهل فهمها، ولها عديد من الأشكال كالمطبوعة أو بشكل تصميمات تنشر على صفحات الإنترنت.
- **الإنفوجرافيك المتحرك: وله نوعان:**

1- <u>تصوير فيديو عادي (بداخله إنفوجرافيك):</u>

عند إعداد هذا النوع يكتب له سيناريو إخراجي يراعى تناول معلومات وبيانات توضيحية سوف تظهر بالفيديو متحركة لإظهار بعض الحقائق والمفاهيم في أثناء عرض الفيديو بنسخته النهائية على المشاهد وهو من الأنواع التي تحتاج إلى إبداع العاملين على إخراج الفيديو من " ممثل . مصور . مخرج . المونتير . مصمم الجرافيك "

2- **تصميم متحرك (motion graphic):**

هو تصميم البيانات والتوضيحات والمعلومات تصميمًا متحركًا كاملاً، حيث يتطلب هذا النوع كثيرًا من الإبداع واختيار الحركات المعبرة التي تساعد في إخراجه بطريقة شائقة ممتعة، وكذلك يكون لها سيناريو كامل للإخراج النهائي لهذا النوع، وهذا أكثر الأنواع استخدامًا وانتشار الآن.

- **الإنفوجرافيك التفاعلي:** يتحكم فيه المشاهد عن طريق بعض أدوات التحكم من أزرار وبرمجة (code) معينة تكون موضوعه، ولكي يتحكم المشاهد في الإنفوجرافيك وتصميم هذا النوع يتطلب أن يكون به تصميم وبرمجة بعض الأجزاء التي سوف يكون بها التحكم المطلوب.

وفي هذه الدراسة تم استخدام الإنفوجرافيك بنمطيه الثابت والمتحرك (motion graphic) وذلك لسهولة تعامل المعلم والمتعلم معهما كون هذه التقنية جديدة، ولم تستخدم من قبل في مدارس قطاع غزة.

➢ **ثانيًا: أنواع الإنفوجرافيك من حيث الشكل والتخطيط:**

يرى شلتوت (2016، ص 115) أن الإنفوجرافيك **من حيث الشكل والتخطيط** ينقسم إلى ما يلي:

- شعاعي.
- رسوم توضيحية.
- جداول.
- مخطط بياني.
- خرائط.
- علاقات.
- قوائم.
- تدرج عمليات.

➢ **ثالثًا: أنواع الإنفوجرافيك من حيث الهدف:**

يرى شلتوت (2016م، ص115) أن الإنفوجرافيك من حيث الهدف ينقسم إلى هدف ديني وتاريخي وتجاري وتعليمي وتقني وثقافي ورياضي وسياسي وصحي.

تصميم الإنفوجرافيك: يعتمد نجاح الإنفوجرافيك على كيفية تصميمها بحيث تخدم الأهداف التي صممت من أجلها، فكلما كان التصميم جيداً كان أثر الإنفوجرافيك أقوى، ومن أجل تصميمها لابد في البداية من معرفة مكونات الإنفوجرافيك الأساسية.

يتألف الإنفوجرافيك حسبما ذكر (Sneh, 2009) من:

- البصر والرؤية: (مزج الألوان والصور والأيقونات والمراجع).
- المحتوى: (الجداول الزمنية والإحصائيات والمراجع).
- المعرفة: (الحقائق والاستنتاجات).

شروط تصميم الإنفوجرافيك الناجح:

حدد (Piskurich G. M., 2003) مبادئ ونصائح مهمة يجب أن تكون مثل المعايير التي نسير وفقاً لها حتى نقدم إنفوجرافيك ناجحًا ومميزًا تمثلت بالآتي:

1- أن يعبر تصميم الإنفوجرافيك عن موضوع الدرس تعبيراً صادقاً.

2- أن يرتبط بالهدف المحدد المراد تحقيقه.

3- أن يناسب أعمار الطالبات ومستوياتهم.

4- أن تكون المعلومات الواردة فيه صحيحة وسهلة وواضحة.

5- أن يجذب انتباه الطالبات.

6- أن يثري المادة التعليمية.

7- أن يتم استخدامه من قبل المعلم والطالبات.

<u>ويضيف الباحث بعضاً من الشروط لإنفوجرافيك أكثر تميزاً:</u>

1- اختيار عنواناً مميزاً ولافتاً للإنفوجرافيك.

2- اختيار العناصر التي يمكن تمثيلها بصرياً.

3- المحافظة على تسلسل المعلومات وانسيابها.

4- الحرص على جاذبية الألوان ودقة الرسوم المستخدمة ووضوحها.

5- البساطة والسلاسة في التصميم والتنقل بين جنباته.

وذكر شلتوت (2016م) أموراً لابد من مراعاتها لعمل إنفوجرافيك ناجح ومميز ولافت للانتباه وهي:

1- تحديد الغرض من الإنفوجرافيك.

2- تحديد أهداف الإنفوجرافيك.

3- تحليل الفئة المستهدفة.

4- جمع المعلومات وتحليلها.

5-التصميم والإخراج الفني.

عناصر تصميم الإنفوجرافيك:

- **المحرر Editor:**

هو من يصقل وينقح المعلومات أو يوجه تركيز الإنفوجرافيك في مسار معين يحذف غير المناسب وغير المتعلق بجوهر الإنفوجرافيك، وغرضه، حيث يعزز النقاط الأساسية في المعلومات ويلفت النظر إلى المواضيع التي ينبغي أن ينصب عليها الاهتمام الجمهوري أو التي سوف يخرجها تصميم الإنفوجرافيك.

- **محلل البيانات Data Analyzer:**

يعمل محلل البيانات على تلخيص البيانات ودمجها في عناصر أو موضوعات، ويحضر المعلومات بتسلسل وترتيب لتنفيذها في تصميم الإنفوجرافيك.

- **المصمم Designer:**

هو الشخص المؤهل من الناحية الفنية والإبداعية، بحيث يعمل في صنع رؤية الإنفوجرافيك ناجح ومبدع عبر استخدام الأدوات والبرامج المتاحة له.

ويرى الباحث: أنه يمكن أن تجتمع عناصر فريق العمل ليقوم به شخص واحد، فيقوم بمهام المحرر للبيانات والمحلل والمصمم لها.

خطوات تصميم الإنفوجرافيك:

يمر تصميم الإنفوجرافيك بعدد من الخطوات المهمة التي يجب أن تكون واضحة كما **بينها** (شلتوت، 2016م، ص118) وهي على النحو التالي:

1- **الفكرة Idea:** توليد الأفكار يترافق مع قدرة الفرد على الاستنتاج والتعبير عن النفس، والأفكار هي التي تولد المصطلحات، التي تشكل أساساً لأي نوع من أنواع المعرفة سواء كانت نوعًا من أنواع العلوم أم الفلسفة.

2- **البحث Search:** بعد التوصل إلى الفكرة تأتي المرحلة التي يغفلها كثير من القائمين على إنتاج الإنفوجرافيك، وهي مرحلة البحث ونستطيع أن نحصرها في عدة نقاط رئيسة ويتفرع منها الكثير من التفاصيل التي تساعد إلى وصول أفضل إلى إنفوجرافيك مميز:

- تحديد الغرض من الإنفوجرافيك.
- تحديد أهداف الإنفوجرافيك.
- تحليل الجمهور المستهدف.
- جمع المعلومات وتحليلها.

3- **إنشاء مخطط وهيكل للإنفوجرافيك Scheme and Structure:** تعتبر هذه الخطوة ترجمة لمرحلة البحث، من تجميع المعلومات والبيانات وتحليلها إلى هيكل ومخطط، ويتكون من العنوان والأجزاء الرئيسة، الأجزاء الفرعية، اختيار الألوان.

حيث يقصد بهذه العناصر أن نقوم بتخطيط هيكل الإنفوجرافيك بناء عن تقسيم المعلومات التي سبق تجميعها وتحليلها إلى العناصر السابقة حتى يكون لدينا مخطط كامل لهيكل الإنفوجرافيك قبل التنفيذ، وهذا يساعدنا على أن نتأكد أن المعلومات التي جمعت أصبحت مقسمة بشكل متسلسل لعناوين رئيسة ويتفرع منها عناوين فرعية، مما يساعدنا أن نكتشف بسهولة أيًا من المعلومات لم يمثل في التخطيط.

4- **الأدوات Tools:** وسوف تحدد في هذا المرحلة الأدوات التي سوف تستخدم في تصميم الإنفوجرافيك وتنقسم إلى:

برامج تصميم الإنفوجرافيك الثابت:

أ- **أدوبي إلستريتر Adobe Illustrator:** البرنامج الأول في تصميم الإنفوجرافيك عند المصممين، ذلك لمرونته الشديدة وقابليته لإعطاء نتائج جذابة.

ب- **أدوبي فوتوشوب Adobe Photoshop** :يمكن استخدام فوتوشوب لتصميم الإنفوجرافيك، رغم أنه لن يكون بمرونة إلستريتر، حيث إنه برنامج تحرير صور في المقام الأول، إلا أنه يمكن استثماره لعرض البيانات بطريقة جميلة كذلك.

ت- **إنسكيب Inkscape:** إذا كنت تفضل استخدام برنامج مجاني فإن إنسكيب هو برنامج بديل إلستريتر.

ث- **تابلوه Tableau:** وهو برنامج مجاني يعمل في نظام الويندوز فقط، ويستخدم لوضع التصاميم الملونة الفريدة من نوعها.

واستخدم الباحث لتصميم الإنفوجرافيك الثابت برنامجي الأدوبي إلستريتر وأدوبي فوتوشوب.

برامج تصميم الإنفوجرافيك المتحرك:

أ- **أدوبي أفتر إفكتس Adobe After Effect:** من البرامج الأولى في التأثير البصري، وإنشاء الرسوم المتحركة حيث يتيح للمستخدمين تحريك أو تغيير الفيديو في أبعاد D2 و D3 مع مختلف أدوات الدمج والوظائف الإضافية، فضلاً عن الاهتمام بتغيير الزوايا من قبل المستخدم.

ب-**برنامج موشن Apple Motion:** وهو برنامج خاص بشركة آبل غني عن التعريف، فهو أحد أهم البرامج الخاصة بعمل التأثيرات حيث إن للبرنامج إمكانات كبيرة جدًا.

واستخدم الباحث لتصميم الإنفوجرافيك المتحرك: الافتر إفكتس والفلاش.

5- **تنقيح التصميم (مرحلة المراجعة) Review:** وهي مرحلة المراجعة والتأكد من جميع جوانب الإنفوجرافيك من حيث مراجعة الآتي:

أ- التأكد من أن المحتوى مُثِّلَ كاملاً ومتسلسلاً.

ب- التأكد من صحة الرسوم المستخدمة.

ت- التنسيق.

6-**الإخراج Production**: يخرج في هذه المرحلة التصميم النهائي " منتج إنفوجرافيك " لينشر ويتداول سواءً أكان مطبوعًا أم متحركًا أو ينشر على الإنترنت.

7- **النشر والتسويق Publishing and marketing**: بعد الانتهاء من انجاز الإنفوجرافيك الخاص بك، فقد حان وقت نشره على جمهورك، ومن الممكن أن ينشر تصميم الإنفوجرافيك عبر وسائل متعددة، تشمل منافذ الويب مثل المدونات، شبكات التواصل الاجتماعية، بالإضافة إلى الوسائل غير المتوفرة على شبكة الإنترنت مثل الإعلام المطبوع.

مراحل تصميم الإنفوجرافيك التعليمي:

شكل (8-2) مراحل تصميم الإنفوجرافيك ملحق رقم (9) صفحة (167).

ذكر شلتوت (2016م، ص150) مراحل تصميم الإنفوجرافيك وقسمها لعدة مراحل وهي:

المرحلة الأولى: مرحلة الدراسة والتحليل Study and analysis:

وتعني تحليل وتحديد الاحتياجات التعليمية الخاصة بالمعلمين والمتعلمين، وتشمل:

- **تحليل الأهداف Analysis Objectives**: إن الأهداف وتحليلها وصياغتها تساعد القائمين على إنتاج وتصميم الإنفوجرافيك التعليمي بأن يكون لديهم رؤية واضحة في إخراج إنفوجرافيك تعليمي ذي جدوى تعليمية.
- **تحليل المادة التعليمية Analysis Of Educational Material**: عند تصميم الإنفوجرافيك التعليمي يجب أن يكون تحليل المادة العلمية بشكل يساعد على تمثيلها بصريًا عن طريق الإنفوجرافيك، حيث يتم تحليل المادة العلمية بتقسيمها إلى أجزاء صغيرة بحيث يكون كل جزء من هذه الأجزاء إنفوجرافيك مصغرًا، وبعدها يتم تجميع هذه الأجزاء في شكل إنفوجرافيك أكبر، أو سلسلة من الإنفوجرافيك التعليمي.
- **تحليل خصائص المتعلمين Analysis Of Learners' Characteristics**: خصائص المتعلم أمر مهم ومفيد للإنفوجرافيك حيث يساعد على المعرفة المسبقة للمتعلم في النواحي العقلية والجسمية والاجتماعية الثقافية والنفسية بما يجعل الإنفوجرافيك قادرًا على تهيئة أفضل الخبرات التي تساعد المتعلم على النمو كما تساعد على تفسير بعض أنماط السلوك، ومعرفة إمكانات المتعلم لاختيار الخبرات اللازمة والوسائل التعليمية المناسبة والأشكال والرموز والرسومات، والتي تساعد في تحقيق الأهداف التعليمية.

المرحلة الثانية: التصميم Design:

ويقصد بها تصميم المخطط الشكلي لعناصر الإنفوجرافيك وتشمل:

1- صياغة الأهداف الإجرائية.

2- صياغة المحتوي العلمي بحيث يسهل تمثيله بصريًا.

3- تحديد الخطوط المستخدمة.

4- تحديد الألوان المقترحة.

5- تحديد الأشكال المستخدمة.

6- تصميم عناصر التفاعل بالمحتوى.

7- تحديد فريق عمل إنتاج الإنفوجرافيك.

المرحلة الثالثة: الإنتاج Production:

يتم إنتاج النموذج الأولي بتطبيق المخطط الشكلي، وتبدأ عملية الإنتاج بتجميع العناصر البصرية: (أيقونات وأشكال وخطوط) من خلال:

1. استخدام أحد برامج تصميم الجرافيك في إنشاء الإنفوجرافيك.
2. الانتهاء من النموذج الأولي وإجراء المراجعة الفنية للتأكد من أن المحتوى العلمي كاملاً قد تم تمثيله بصريًا.
3. التأكد من تسلسل المعلومات.
4. التأكد من صحة العناصر المستخدمة.
5. سلامة اللغة.

المرحلة الرابعة: التقويم Evaluation:

تنقسم مرحلة التقويم إلى:

- التحكيم من قبل الخبراء على الإنفوجرافيك التعليمي للتأكد من عناصره ومطابقة العناصر البصرية مع المحتوى العلمي، والتأكد من تمثيل جميع أجزاء المحتوى العلمي، ويستخدم تحكيم الخبراء لمعرفة إذا كان الإنفوجرافيك المصمم يحقق حاجات التعليم، أو المؤسسة التي ستستفيد من الإنفوجرافيك التعليمي أو التدريبي وذلك عن طريق:

1- تقويم مدى مطابقة الإنفوجرافيك التعليمي لحاجات المتعلمين.

2- تقويم مدى اكتمال الإنفوجرافيك وصحتها.

3- تقويم استراتيجية التدريس المقدمة من خلال الإنفوجرافيك.

4- تقويم مدى فائدة النظام التدريسي وتفاعله مع الإنفوجرافيك المقدم.

5- التحقق من مدى رضا المتعلم عن الإنفوجرافيك.

6- التطبيق على مجموعة من المتعلمين وعمل تقويم بنائي للإنفوجرافيك.

7- تطبيق التقويم الجمعي النهائي والانتهاء من تطوير الإنفوجرافيك.

شكل (2.9): مرحلة التقويم

المرحلة الخامسة: النشر والاستخدام Publishing And Use:

1. الاستخدام الميداني والتطبيق للإنفوجرافيك التعليمي.
2. التقويم والتنقيح المستمر للإنفوجرافيك.

مميزات الإنفوجرافيك:

1. بسيط المعلومات المعقدة والكبيرة وجعلها سهلة الفهم والاعتماد على المؤثرات البصرية في توصيل المعلومة.
2. تحويل المعلومات والبيانات من أرقام وحروف مملة إلى صور ورسوم شائقة.
3. سهولة نشر وانتشار الإنفوجرافيك عبر الشبكات الاجتماعية.

معيقات الإنفوجرافيك وسبل حلها:

المعوقات التي قد تواجه استخدام تقنية الإنفوجرافيك:

لا تخلو تقنية الإنفوجرافيك من بعض المعيقات التي من شأننا أخذها بعين الاعتبار، ويمكن تقسيم هذه المعوقات في التالي:

1- **معوقات بشرية:** وتتمثل في عدم إلمام المعلمين والمتعلمين بالمهارات الضرورية للتعامل مع التقنيات الحديثة عموماً، وبرامج تصميم الإنفوجرافيك على وجه الخصوص ولا تتناسب مع عدد المتعلمين في صفوفنا المزدحمة.

2- **معوقات فنية:** تتعلق بعدم القدرة على التعامل مع الأعطال أو توقف التقنيات المفاجئ عن العمل، مما يسبب إرباكاً للمتعلم والمعلم وسير خطة الدرس، وقد تجلب الملل عند المتعلمين وتنخفض دافعيتهم للتعلم في حالة عدم تمكنهم من إتمام العمل، ومن هذه المعيقات مشكلة قطع الكهرباء المتكرر، وحصار قطاع غزة.

3- **معوقات مادية:** تتطلب الحاجة إلى جهد وتكلفة مادية كبيرة في توفير العدد الكافي من أجهزة الحاسوب داخل المؤسسات التعليمية، وتصميم وإنتاج برمجيات وتدريب وخدمات اتصالات وتأسيس بنى تحتية ملائمة.

سبل الحد من معيقات استخدام تقنية الإنفوجرافيك:

1- تبنى وزارة التربية والتعليم لمشروع تدريبي للمعلمين، تدربهم من خلاله على استخدام تقنية الإنفوجرافيك في البرامج والمقررات الدراسية المرتبطة بتخصصاتهم.

2- تنمية الوعي التربوي لدى المعلمين بتقنية الإنفوجرافيك، وذلك بإعداد نشرات خاصة بها، وإصدار كتيبات توضح ملامحها ومتطلباتها، كذلك إنشاء وحدات تتولى الإجابة عن الاستفسارات المتعلقة بها، وتقلل في الوقت ذاته من العوامل التي تؤدي إلى التخوف من التعامل مع الحاسوب والتكنولوجيا.

3- نشر الثقافة الإلكترونية بين أفراد التعليم، باعتبارها من العوامل الرئيسة التي تساعد في تذليل كثير من تحديات استخدام تقنية الإنفوجرافيك، فضلاً عن أهميتها في تنمية فهم الأفراد، وزيادة كفاءتهم التعليمية، واستخدامهم لنتائج التكنولوجيا وأدواتها المختلفة.

المحور الثاني: المسألة الرياضية Mathematical Problem

يواجه الإنسان في عصرنا الحالي العديد من المشكلات التي تؤثر على مجرى حياته، ولذلك أصبحت مقدرة الإنسان على حل المشكلات من الأمور الجديرة بالاهتمام، ولهذا فهناك توجهات كبيرة لتدريب الإنسان على مواجهة مشكلاته ليصبح قادرًا على صنع الحلول المناسبة واتخاذ القرارات السليمة، وأصبحت المناهج الدراسية تهتم في هذا المجال، ولعل الرياضيات من المواد الدراسية المهمة في هذا المجال، حيث إنها تصاحب الطالب منذ دخوله المدرسة حتى يتخرج منها، ومنهاج الرياضيات يشتمل على العديد من المسائل الرياضية التي هي بمثابة تدريب على حل المشكلات، وقد اهتم العاملون في مجال تدريس الرياضيات كثيرًا في دراسة وتحليل أساليب حل المسألة الرياضية، ومنهم من يعتقد أن القدرة على حل المسألة الرياضية هي من أهم المهارات التي يجب أن يتقنها الفرد، ذلك لأن حل المسألة الرياضية يرتب ارتباطًا مباشرًا بالطريقة العلمية أي بأسلوب حل المشكلات (البشيتي، 2007م).

ويعتبر حل المسألة الرياضية من أهم الموضوعات التي شغلت اهتمام العاملين والمهتمين في مجال تدريس الرياضيات والمهتمين بها، وبطرائق تدريسها منذ فترة طويلة وحتى وقتنا هذا، إن مقدرة الطلبة على حل المسائل كانت وما زالت دون المستوى؛ لأنهم لم يواجهوا إلا بالقليل من المسائل الحقيقية والجيدة أثناء دراستهم، إذ إن تركيز المعلم ينصب على إكساب الطلبة المهارات، وإجراء الحسابات الروتينية، والتطبيقات المباشرة للقوانين، أما حل المسألة فهو نشاط مقصور على تمارين ومسائل كلامية روتينية، أو ذات نمط شيق.

إن حل المسألة الرياضية من أهم الموضوعات التي شغلت العاملين في مجال تدريس الرياضيات على مستوى المؤسسات والمراكز المتخصصة مثل: (المركز القومي في العلوم والرياضيات في بريطانيا)، و (هيئة مجلس الرياضيات والعلوم في الولايات المتحدة)، والباحثين التربويين، ولعل هذا الاهتمام يعود لما لحل المسألة الرياضية من أثر على رفع مستوى التفكير لدى المتعلم، وزيادة قدرته على حل المسائل المختلفة (NCTM,1989).

ماهية المسألة الرياضية:

هناك عدة تعريفات للمسألة تتشابه في معظمها حيث عرفها (أبو زينة و عباينة، 2007م، ص257) بأنها موقف تعليمي جديد يتعرض له المتعلم، ولا يكون لديه حل جاهز في ذهنه، أما (polya, 1979) فيعرفها بأنها سؤال يطلب الإجابة عنه، بحيث يشّكل هدفاً للفرد يريد تحقيقه، ولا يستطيع بلوغه بالطرائق المألوفة لديه، ويشّكل تحدياً لا يمكن بلوغه بالطرائق

العادية، وقبول الفرد التحدي والتصدي له شرط أساسي من شروط المسألة (ابوزينة، 2001م ص202)

وهي المهمة الأكثر تعقيدًا من التمرين، إذ لا يمكنه حلها بالتطبيق المباشر باستخدام واحد أو أكثر من الخوارزميات الحسابية، بل يستدعي حلها درجة عالية من الإبداع من طرف الشخص الذي يحلها.

ويعرّفها عفانة (2001، ص11) " بأنها إجراءات عملية يقوم بها المتعلم من أجل إيجاد مخرج للموقف المحير الذي هو فيه، مستعيناً بقوانين رياضية صحيحة تمكنه من الوصول للحل المطلوب".

ويعرّفها عقيلان (2002م، ص121) بأنها:" مشكلة تواجه الفرد وبحاجة إلى حل، أو سؤال بحاجة إلى جواب، وفي كلتا الحالتين تكون المسألة موقفاً جديدًا ومميزًا يواجه الفرد، ولا يكون له عند الفرد حل جاهز في حينه".

كما عرّفها بدوي (2007م، ص514) " عملية تطبيق للمعرفة السابقة والخبرات والمهارات، والفهم في مواقف جديدة وغير مألوفة، بغرض إكمال المهام، واتخاذ قرارات، أو إنجاز أهداف".

ويعرّفها أبو زينة (2012م، ص285) بأنها " موقف يواجه الفرد أو مجموعة من الأفراد، ويحتاج إلى حل، حيث لا يرى الفرد طريقًا واضحًا للتوصل إلى الحل المنشود".

ومن خلال ما سبق يرى الباحث أن المسألة الرياضية الإحصائية التي نحن بصدد الحديث عنها هي " موقف جديد في وحدة الإحصاء يواجه طالبات الصف الثامن الأساسي، وليس لديهن حل جاهز في حينه، فيحتاج من الطالبات التفكير وإعمال العقل، واستخدام الخبرات السابقة للوصول إلى الحل".

المسألة الرياضية والتمرين:

المسألة الرياضية موقف جديد يواجه المتعلم، وليس لديه حل جاهز، فيحتاج أن يفكر فيه ويحلله، ومن ثم يستخدم ما تعلمه سابقًا؛ ليتمكن من حله.

أما التمرين فهو موقف مألوف يتعرض له الطالب، تدرب على مثله مسبقًا، ولديه القانون أو الطريقة اللازمة للحل.

وبالتالي فإن ما يمكن اعتباره مسألة لطالب قد يكون تمرينًا لطالب آخر، فمثلاً إذا سألنا طالبًا في الصف الأول 12×3 كم يساوي؟ فإن ذلك يعتبر مسألة بالنسبة له، بينما تكون نفس العبارة تمرينًا لطالب في الصف الثالث الأساسي (حمزة و البلاونه، 2011م ص 167).

أهمية حل المسائل الرياضية:

تتجلى أهمية حل المسألة الرياضية في درجة الاهتمام العالمي بهذا المكوّن المعرفي المهم في البناء الرياضي، ولقد أفردت وثيقة المعايير العالمية الصادرة عن المجلس القومي لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة الأمريكية معيارًا خاصًا لحل المسألة ضمن معايير العمليات.

ولقد أكدت تلك الوثيقة في مجال حل المسألة الرياضية أن مناهج الرياضيات المدرسية من مرحلة رياض الأطفال حتى الصف الثاني عشر يجب أن تساعد المتعلم على (NCTM,2000, pp 52-54).

1- بناء معرفة رياضية جديدة من خلال حل المسائل الرياضية.
2- حل مسائل رياضية ذات صلة بموضوع الرياضيات أو في سياقات أخرى.
3- التمكن من استخدام استراتيجيات متعددة ومناسبة لحل المسألة الرياضية.
4- التأمل في عملية حل المسألة الرياضية.

ويضيف بدوي (2007م، ص48) أن حل المسالة الرياضية يعطي الطالبات فرصًا عديدة لربط الأفكار الرياضية، ولتنمية الفهم المفاهيمي، ويشكل قاعدة أساسية لبرامج الرياضيات الفعالة، لذا يجب أن يكون الركن الأساسي لتعليم الرياضيات، حيث يرى أن أهمية حل المسألة ترجع للأسباب التالية:

1- حل المسألة الرياضية هو التركيز الأساسي، وهدف الرياضيات في العالم الحقيقي.
2- يسمح للطالبات باستخدام المعرفة التي يجلبونها للمدرسة، ويساعدهم على الربط بين الرياضيات، والمواقف خارج قاعة الدروس.
3- يساعد الطالبات على تنمية الفهم الرياضي، ويضيف معنى للمهارات والمفاهيم في كل مجالات المحتوى الرياضي.
4- يسمح للطالبات بالتفكير، وإبلاغ الأفكار وبناء ترابطات، وتطبيق المعرفة والمهارات.
5- يعطي فرصًا ممتازة من أجل تقويم فهم الطالبات للمفاهيم، وقدرتهم على حل المشكلات وقدرتهم على تطبيق المفاهيم والإجراءات، وقدرتهم على إبلاغ الأفكار.
6- يساعد الطالبات في العثور على المتعة في الرياضيات.

وينظر كل من عفانة وآخرون (2012م، ص 143) وأبو زينة (2012م، ص 292) لحل المسألة الرياضية على أنها عنصر مهم في البناء المعرفي الرياضي نظرًا لأهميتها في تعليم وتعلم الرياضيات لعدة أسباب:

1- حل المسألة تكسب المتعلم معنى من خلال التدريب على المهارات الحسابية والجبرية والهندسية.
2- يعتبر حل المسألة وسيلة لتعلم مفاهيم وتعميمات ومهارات جديدة.
3- عن طريق حل المسألة يتم تطبيق القوانين والتعميمات في مواقف جديدة.
4- حل المسألة وسيلة لإثارة الفضول الفكري وحب الاستطلاع، وتنمية الإبداع.
5- تنمية روح التعاون، من خلال المشاركة الجماعية في حل المسألة الرياضية.
6- تزداد ثقة المتعلم بنفسه وبالرياضيات.
7- تنمو لدى المتعلم ميول واتجاهات إيجابية نحو الرياضيات.
8- حل المسألة يساعد على تعميق فهم الطلبة لطبيعة الرياضيات.
9- استخدام مسائل رياضية مناسبة تحفز الطلبة على التعلم وإثارة الدافعية.
10- ينمي حل المسألة أنماطاً لتفكير المختلفة، وبذلك يكتسب الطالب استراتيجيات جديدة يمكن أن ينقلها إلى مواقف أخرى.

ويرى الباحث أن أهمية حل المسألة الرياضية يكمن في التالي:

1-تثير دافعية المتعلمين.
2-تنمي مهارات التفكير لدى المتعلمين.
3-تعزز ثقة الطالب بنفسه.
4-تطور المهارات الرياضية لدى المتعلمين.
5-تجدد الخبرات النظرية واستخدامها في تعلم مفاهيم ومهارات جديدة.

مواصفات المسألة الرياضية:

حتى يأخذ شكل المسألة الرياضية جزءاً أساسياً من المنهاج ووقت المعلم، ينبغي أن تتضمن دروس الرياضيات الكثير من المسائل التي تتوافر فيها شروط المسألة الجيدة، والمسألة الجيدة كما يرى أبو زينة وعباينة (2007م، ص285) هي المسألة التي تتوافر فيها الشروط التالية:

1- تتضمن المسألة استيعاب مفهوم رياضي محدد، أو استخدام مبدأ أو تعميم واحد أو أكثر مما تعلمه الطالب.
2- يمكن تعميم المسألة أو طريقة حلها إلى عدد من المواقف الأخرى، فلا تقتصر المسألة أو طريقة حلها على موقف واحد وضيق، إذ إن الهدف من تعلم حل المسألة هو تعلم استراتيجيات في التفكير، قابلة للتطبيق والانتقال إلى مواقف أخرى.
3- قابلية المسألة للحل بطرائق متعددة، وعلى المعلم تشجيع طلبته للبحث عن طرائق أخرى بديلة لحل المسائل حيثما كان ذلك ممكناً، وألا يلزمهم بحل واحد فقط.

وأوضح بوليا (polya, 1979. p15) **كذلك كيف يمكن للمعلم أن يساعد الطالب في حل المسألة الرياضية وينمى قدراتهم ومهاراتهم في ذلك؟، وللإجابة عن هذا السؤال يرى بوليا أن ما على المعلم عمله هو:**

1- يقدم للطالبات ما يناسبهم من مسائل رياضية.
2- أن تكون المسائل مثيرة لهم وتنتمي إلى مواقف حياتهم وحسهم وبها تسلية لهم.
3- إعطاء الطلبة الفرصة والوقت الكافي للحل.
4- أن يقدم للطلبة التوجيه والإرشاد بما يناسبهم.
5- أن يتيح للطالبات فرصة حل المسألة دون تدخل، إن كان فرديًا أو جماعيًا من أجل زيادة الدافعية لديهم، والثقة بالنفس والرضا والاستمتاع بالحل الذي توصلوا إليه.

العوامل التي تؤثر في عملية حل المسائل الرياضية:

هنالك العديد من العوامل التي تؤثر في حل المسألة، ومن أبرز هذه العوامل كما يلخصها (الخطيب، 2011م ص279) ما يلي:

1- طريقة تقديم وعرض المسألة.
2- استيعاب المسألة وفهمها.
3- الكفاءة في اللغة.
4- الاتجاه نحو التفاعل في المسألة.
5- معتقدات الطلبة عن مدى قدرتهم على حل المسألة.
6- الفروق الفردية والأسلوب المعرفي والقدرات العقلية.
7- الخلفية المعرفية.
8- ضعف حصيلة الطالب من الخطط والاستراتيجيات والمقترحات العامة المساعدة

9- في اكتشاف الحل.

10-العمليات الانفعالية، الدافع، الملل، القلق.

11-مستوى النمو عند الطالب.

شروط المسألة الرياضية:

ذكر عفانة (2001م، ص70) أن للمسألة الرياضية شروطاً وهي:

- تظهر المسألة معلومات وهدفًا تكون الإجابة عنه معتمدة على تلك المعلومات.
- أن يكون هدف المسألة قابلاً للتحقيق.
- أن يكون حل المسألة غير جاهز في ذاكرة الفرد.

حل المسألة الرياضية:

يعرّف شحاته (2007م، ص130) حل المسألة الرياضية بأنه: " العملية التي يقبل فيها الفرد التصدي للمشكلة، ويقوم بربط المفاهيم والأفكار والمهارات السابقة، ويوظفها في وضع خطة تقوده إلى الحل الصحيح ".

ويعرّفها أبو شمالة (2012م، ص355) بأنها " النشاط الذي يقوم به الطالب أثناء حل المسألة الرياضية اللفظية الجبرية مبيناً " المعطيات، والمطلوب، والفروض المناسبة لمجاهيل المسألة، والمعادلات الجبرية المناسبة، وحل هذه المعادلات الجبرية، إيجاد القيمة العددية للمجاهيل المطلوبة في المسألة، والتحقق من صحة الحل، ويقاس ذلك بعلامة الطالب في الاختبار الذي يعده الباحث".

أما الباحث فيرى حل المسألة الرياضية هي " مجموعة من الخطوات المتسلسلة التي يقوم بها الطالب للوصول إلى الحل الصحيح مستخدماً معلوماته السابقة والعمليات الحسابية ".

ومن خلال ما سبق يستنتج الباحث أن:

1- المسألة الرياضية هي عبارة عن مشكلة تواجه الطالب، ولا يعطي لها الحل بشكل مباشر إلا بتوظيف معلوماته وخبراته السابقة.

2- يجب أن تكون المسألة جديدة لدى الطالب بحيث تكون غير مألوفة لديه، فإذا كانت مألوفة فتصبح حينها تمرينًا وليس مسألة.

3- إن حل المسألة تتطلب من الطالب خطوات عقلية متسلسلة ونوع من التفكير.

4- أن يثق الطالب بقدراته العقلية وأنه على حل المسألة بنفسه.

دور المعلم في عملية حل المسألة الرياضية:

للمعلم دور بارز في تدريب الطلبة على حل المسائل الرياضية حيث انه يثير دوافع تلاميذه نحو التحليل، ويشجعهم على القراءة الواعية الشاملة، وأن يشجهم على قراءة المسألة أكثر من مرة؛ إذا لزم الأمر، وأن يعبروا عن المسألة بطريقتهم، وعليه أن يشجعهم على وضع فرصة الفرد من العمل؛ بغض النظر عن صحتها أو خطئها، وعلى المدرس ألا يبعد عن التفكير المنظم خطوة خطوة في مرحلة فرض الفروض، بل يدع الأفكار تنطلق على سجيتها مع إعطاء سبب لكل خطوة.

ويمكن تنمية قدرة الطالب على حل المسائل الرياضية من خلال ما يلي:

- مساعدة الطالبات على التكيف مع المسائل، أي معرفة موقع المسألة من معارف الطالب.
- تشجيع الطالبات على استحضار المزيد من المادة الفكرية والمعلومات.
- مساعدة الطالب على التثبت بنموذج حل مسائل.
- تشجيع الطالبات على حل المسألة بأكثر من طريقة.
- مساعدة الطالب على تحسين قدراتهم في اختيار الفرضيات وتشجيعهم على الاستفسار.
- تفهم المسألة جيدًا.
- تحديد الأهداف الأساسية والفرعية الخاصة بالمسألة.
- استعادة المعلومات المناسبة للمسألة من الذاكرة.
- التفكير في الإجراءات المناسبة.
- استخدام الإجراءات بدقة، ثم التحقق من صحة خطوات الحل حتى النهاية.

أولاً: التأكد من فهم الطالبات للمسألة وذلك عن طريق:

- إدراك الطالبات للمصطلحات والرموز الواردة في المسألة.
- إدراك الطالبات لكل المعلومات والشروط المعطاة في المسألة.
- إدراك الطالبات لما هو مطلوب في المسألة.

ثانيًا: مساعدة الطالبات على جمع الأفكار التي تساعدهم في وضع خطة الحل، وذلك عن طريق:

- جعل الطالبات يحللون الشروط المعطاة في المسألة.
- الاستفادة من الأساليب التي استخدمت في حل مسائل مشابهة.
- تبسيط المسألة، وذلك بسؤال الطالبات أسئلة ذات صلة بالمسألة ولكنها أبسط.

ثالثًا: مساعدة الطالبات في النظر إلى المسألة من زاوية أخرى نتيجة لاتباعهم مدخلاً ليوصل للحل.

وأشار الصادق (2001م، ص 244) إلى مراعاة التربويين لبعض العوامل التي تؤثر في عملية حل المسألة منها:

- طريقة التقديم والعرض.
- استيعاب المسألة وفهمها.
- الكفاءة في اللغة.
- الاتجاه نحو التفاعل مع المسألة.
- معتقدات التلاميذ نحو قدرتهم على الحل.
- الفروق الفردية والأسلوب المعرفي والقدرات العقلية.
- الخلفية المعرفية.
- ضعف حصيلة الطالبات من الخطط والمقترحات العامة المساعدة في اكتشاف الحل.
- العمليات الانفعالية والدافع والملل والقلق واللامبالاة.
- مستوى النمو.

استراتيجيات حل المسألة الرياضية:

إن المسائل الرياضية ليست جميعها مباشرة أو في تتابع منتظم، فبعضها منتظم وبعضها معقد، والبعض الآخر لم يحل إلى الآن، وهناك عشرات الاستراتيجيات التي تنمي القدرة لدى الطالب على حل المسائل الرياضية، ولكل استراتيجية خطوات محددة، فبعض الاستراتيجيات تكون مناسبة أكثر من غيرها في حل مسائل رياضية معينة، وهنا تكمن مهارة الرياضي، ومن الضروري تنبيه الطلبة أن المسائل الرياضية ليست غاية في حد ذاتها، ولكنها أسلوب للتعلم والتفكير، فمن خلالها نتعلم المزيد ونتوصل إلى تعميمات واستنتاجات رياضية، وتشجعنا على تطبيق المبادئ التي تعلمناها في مواقف جديدة (أبو أسعد، 2010: 185).

وهناك الكثير من الاستراتيجيات العامة في حل المشكلات والمسائل الرياضية، ومنها كما يعرضها الخطيب (2011م، ص288):

1- استراتيجية جون ديوي.
2- استراتيجية بوليا.
3- استراتيجية فرانك ليستر.
4- استراتيجية ميتس.

5- استراتيجية لاركن.

6- استراتيجية باريا.

وهناك عدة اعتبارات حددها عفانة (2001م، ص 49) عند اختيار الاستراتيجية المستخدمة في حل المسألة:

- مراعاة الزمن لاختيار الاستراتيجية.
- الأخذ بعين الاعتبار مستوى صعوبة المسألة عند انتقاء الاستراتيجية.
- التعرف إلى الظروف السابقة لاختيار الاستراتيجية المراد استخدامها في الحل.
- الكشف عن معدل الخطأ الناجم عن استخدام الإجراءات العملية للاستراتيجية المختارة.

مهارات حل المسألة الرياضية:

ولقد تعددت الآراء وتنوعت في مهارات حل المسألة، ومن المهارات التي يمكن استخدامها في حل المسألة في الكتب الدراسية:

1- اقرأ المسألة.

2- حدد ما بها من بيانات.

3- حدد المطلوب إيجاده أو البحث عنه.

4- حل المسألة.

5- راجع المسألة.

ويمكن تحديد تلك المهارات في أربع مهارات كما في مجلة المعلم (2006):

1- قراءة المسألة وفهمها.

2- ابتكار خطة الحل.

3- تنفيذ الحل.

4- مراجعة الحل.

وسوف يعرض الباحث فيما يلي استراتيجية (جورج بوليا) وذلك لعدد من الأسباب، من أبرزها كما يعرضها الخطيب (2011م، ص 289)

1. أن هذه الاستراتيجية تم تطبيقها في مجال الرياضيات وثبت فعاليتها.
2. أن هذه الاستراتيجية خاصةً أساسًا بالرياضيات.
3. أن هذه الاستراتيجية لها مراحل بسيطة وسهلة، ويسهل تدريب المعلمين عليها، ويسهل تطبيقها.
4. أن هذه الاستراتيجية لها مراحل رئيسة محددة.

استراتيجية بوليا لحل المسائل الرياضية:

يعد جورج بوليا من الرواد في مجال حل المشكلات الرياضية، وتعتبر مقترحاته في هذا المجال من أكثر ما كتب رواجًا، ويقول بوليا: " أثناء البحث عن حل، كثيرًا ما نغير وجهة نظرنا والزاوية التي ننظر منها إلى المسألة، فننتقل من موقف إلى موقف، مرة بعد مرة، وفهمنا للمسألة قد يكون في البدء ناقصًا، وإذا تقدمنا في سبيل الحل تتغير وجهة نظرنا، وهي تتغير أيضًا عندما نشارف على اكتشاف الحل " (Polya 1979 ,35–40).

وتعد استراتيجية بوليا من الاستراتيجيات التي تساعد الطالب على تنظيم حل المسألة الرياضية، وتتم في أربع خطوات كما وضحها (Polya,1973p.8):

<u>أولاً: فهم المسألة:</u>

يجب على المعلم طرح الأسئلة التالية حتى يتأكد من فهم الطالبات للمسألة:

- ما المجهول؟ ما المعطيات؟ ما الشرط؟
- هل هناك زيادة أو نقصان في المعطيات؟
- ارسم شكلاً، استعمل رموزًا مناسبة.
- هل يمكنك إيجاد علاقة بين المطلوب والمعطيات؟
- هل يمكنك إعادة صياغة المسألة؟

<u>ثانيًا: ابتكار خطة الحل:</u>

على المعلم أن يوجه طالباته إلى عدد من الأمور من خلال طرح عدد من الأسئلة:

- هل تعرف مسألة ذات علاقة بهذه المسألة؟
- هل رأيت المسألة نفسها في صيغة مختلفة؟
- انظر في المجهول، وحاول أن تتذكر مسالة تعرفها، فيها هذا المجهول أو مجهول يشبهه.
- هل يمكن تبسيط المشكلة الحالية؟
- هل يمكن أن تفكر في مسألة مألوفة، ولها نفس الحل؟
- هل المسألة تحتاج إلى رسم توضيحي؟
- هل يمكنك ترتيب بيانات المشكلة بشكل أسهل؟
- هل يمكنك تذكر المسألة بعبارة من عندك؟
- هل استعملت كل المعطيات، هل استعملت الشرط كله؟

ثالثًا: تنفيذ خطة الحل:

إن ابتكار الخطة، أي إدراك فكرة الحل ليس بالأمر السهل، ولكي يتم ذلك يجب على الطالب استدعاء العلاقات التي سبق اكتسابها، والتراكيب الذهنية المفيدة في موضوع حل المسألة، وأما تنفيذ الحل فيكون أسهل بكثير، إذ لا يتطلب إلا إجراء بعض الحسابات أو العمليات الحسابية، فالخطة ترسم هيكلاً عامًا، ويبقى علينا أن نرى أن التفاصيل لها مكانها في هذا الهيكل، لذا ينبغي فحصها واحدًا واحدًا بصبر وأناة، حتى يتضح كل شيء، ولا تبقى زاوية واحدة يكمن فيها الخطأ.

ويرى حمزة والبلاونه (2011م، ص171) أن " ابتكار خطة الحل تتم باختيار الطالب للاستراتيجية الخاصة المناسبة للحل، بينما تنفيذ خطة الحل تتضمن تنفيذ الاستراتيجية أو مجموعة الاستراتيجيات التي اختارها الطالب، وهي من أسهل خطوات حل المسألة، خاصةً إذا أدرك الطالب الخطة التي أعدها إدراكًا واعيًا وصحيحًا، واستمر في الحل دون يأس أو ملل، وهنا يتوجب على المعلم تشجيعه، وبث روح التحدي والمثابرة لديه".

رابعًا: مراجعة الحل والتحقق من صحته:

لمراجعة الحل والتحقق من صحته، يوجه المعلم الأسئلة التالية:

- هل تستطيع أن تتأكد من صحة الحل؟
- هل الحل يحقق كل الشروط في المسألة؟
- هل هناك حلول أخرى؟
- هل تستطيع استعمال النتيجة في مسائل أخرى؟
- هل توصلت إلى صيغة عامة يمكن تطبيقها في مواقف أكثر عمومية؟

مراجعة الحل ذات أهمية بالغة، للأسباب التالية كما حددها (أبو أسعد، 2010م ص 185):

- التأكد من صحة الحل.
- تثبيت الحل في ذهن الطالب.
- تثبيت المفاهيم والمبادئ التي تعتبر أساسًا لوضع هذه المسألة.
- كتابة الحل بصورة منظمة.
- صياغة مسألة مشابهة لها، أو معتمدة عليها.
- التوصل إلى قاعدة عامة؛ لحل مثل هذا النوع من المسائل.
- اقتراح حلول أخرى مناسبة.

في ضوء ما سبق، يرى الباحث: أن معظم مهارات حل المسائل الإحصائية تنبثق عن استراتيجية جورج بوليا لحل المسائل الرياضية، والتي سبق الإشارة إليها، وقد حدد الباحث مهارات حل المسألة الرياضية (الإحصائية) المراد تنميتها لدى طالبات الصف الثامن الأساسي باستخدام تقنية الإنفوجرافيك ونمطيه (الثابت والمتحرك)، وهي:

1- تحديد المعطيات من مسألة لفظية أو رسم بياني.
2- تحديد المطلوب حله في المسألة.
3- تحديد القانون المناسب استخدامه.
4- تنفيذ خطة الحل.

إرشادات للمعلمين لتنمية قدرة طالباتهم على حل المسألة الرياضية:

قبل البدء في تحليل المسألة يجب أن يثير المعلم التحدي والإثارة في طلبته، ويخلق بيئة صفية مناسبة تكون الأهداف فيها واضحة ومحددة، ويمكن تلخيص بعض الإجراءات التي يمكن للمعلم اتباعها لمساعدة الطلبة على حل المسألة الرياضية كما يذكره حمزة والبلاونه (2011م، ص168)

1- يجب على المعلم أن يجعل طلبته يدركون أهمية حل المسألة عند دراستهم للرياضيات.
2- يساعد المعلم طلبته على القراءة الواعية الشاملة، ويشجعهم على قراءة المسألة أكثر من مرة إذا لزم الأمر، وأن يعبروا عن مضمون المسألة بلغتهم الخاصة، وليكن واضحًا لدى المعلم لفظا واحدًا في المسألة ليفهمه الطالب وإلا قد يعوقه عن فهم المسألة برمتها.
3- يساعد المعلم طلبته على اكتساب المهارة في رسم الأشكال التي تعبر عن المسألة، وأن يرسموا أكثر من شكل إذا أمكن ذلك.
4- يربط المعلم موقف المسألة بحياة الطاب؛ ليضفي على الرياضيات فاعليتها، ويوضح وظيفتها في المجتمع.
5- التوجيه والإرشاد أثناء حل الطلبة للمسألة، خصوصًا عند وجود عائق في خطوة من خطوات الحل.
6- يشجع الطلبة على استخدام الطريقة التحليلية في الحل، كأن يبدأ الطالب بالمطلوب دائمًا، والتأكيد على العلاقات المعطاة في المسألة، واستخدامها عند الحاجة لذلك.
7- يساعد على اختبار الفرض، والتحقق من صحة الحل.
8- يراعي الفروق الفردية لدى الطلبة.
9- تشجيع الطالبات على حل المسألة بأكثر من طريقة.

10-مساعدة الطلبة على التخلص من " حكم العادة " والتشبث بنموذج فاشل.

11-مساعدة الطلبة على التكيف مع المسألة، والتحلي بروح التفكير، والتأمل، والصبر.

12-يساعد طلبته على اكتساب المهارة في فرض الفروض واختبارها، واختيار الصحيح منها عن طريق استخدام طرائق التفكير التأملي، والتفكير الاستدلالي التي تقود بدورها إلى التفكير الخلاق.

صعوبات حل المسألة الرياضية:

هناك بعض صعوبات حل المسالة الرياضية منها:

1- عدم التمكن من مهارة القراءة، كوجود عادات سيئة في القراءة وضعف في الحصيلة اللغوية المفردات لدى الطلبة.

2- الإخفاق في استيعاب المسألة، وعدم القدرة على تمييز الحقائق الكمية والعلاقات التي تتضمنها المسألة وتفسيرها.

3- عدم القدرة على تحليل المسألة إلى عناصرها.

4- عدم القدرة على ابتكار خطة الحل.

5- عدم التمكن من المفاهيم والمبادئ العملية وضعف مهاراته الحسابية، وعدم معرفته بالمعاني والمصطلحات الرياضية.

6- عدم القدرة على اختيار الأساليب المناسبة، وضعف الاستذكار للمعلومات الأساسية.

7- ضعف القدرة على التخمين والتقدير من أجل الحصول على جواب سريع.

8- عدم تشجيع المعلم لطالباته في حالة إخفاقهم وتعزيزهم في حالة النجاح.

9- عدم الثقة بالنفس والثقة بالحل لدى الطلبة.

وفي ضوء ما سبق يمكن القول أن مهارات حل المسألة الإحصائية في الرياضيات من المهارات الجديرة بالدراسة، ولذلك اختارها الباحث لتكون أحد متغيرات الدراسة التي يسعى لتنميتها من خلال تقنية الإنفوجرافيك بنمطيها الثابت والمتحرك.

الفصل الثالث

الدِرَاسَاتُ السَابِقَة

الفصل الثالث: الدراسات السابقة

يستعرض الباحث بعض الدراسات التي لها علاقة مباشرة بموضوع الدراسة الحالية، وتسهيلا لعرض نتائج هذه الدراسات جرى تصنيفها في محورين.

المحور الأول: الدراسات التي تناولت الإنفوجرافيك في التعليم

- **دراسة الدهيم (2016م):**

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة أثر استخدام الإنفوجرافيك في تحصيل طالبات الصف الثاني المتوسط في مادة الرياضيات، ولتحقيق أهداف الدراسة اتبعت الباحثة المنهج التجريبي، حيث تكونت عينة الدراسة من (63) طالبة من طالبات الصف الثاني المتوسط بإحدى مدارس المملكة العربية السعودية، وقسمت عينة الدراسة إلى مجموعتين: التجريبية وعددها (30) طالبة والضابطة وعددها (33) طالبة، وطبقت الباحثة أداة الدراسة المتمثلة في اختبار التحصيل، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات الطالبات اللاتي درسن باستخدام الإنفوجرافيك ومتوسط درجات الطالبات اللاتي درسن بالطريقة التقليدية لصالح المجموعة التي استخدمت الإنفوجرافيك، وأوصت الباحثة بضرورة حث المعلمين استخدام الإنفوجرافيك في تدريس الرياضيات.

- **دراسة درويش (2016م):**

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة فعالية استخدام تقنية الإنفوجرافيك على تعلم الأداء المهاري، والتحصيل المعرفي لمسابقة الوثب الطويل، ولتحقيق أهداف الدراسة اتبع الباحث المنهج التجريبي، حيث تكونت عينة الدراسة من (70) طالباً من طالبات الفرقة الثالثة بكلية التربية الرياضية للبنين بالهرم جامعة حلوان بجمهورية مصر العربية، حيث اتبع الباحث تصميم المجموعتين التجريبية والضابطة باختبارين: (قبلي–بعدي)، وطبق الباحث أدوات الدراسة المتمثلة في اختبار تحصيل وبطاقة ملاحظة، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى $\alpha \leq 0.05$ بين القياس: (القبلي – البعدي) على أبعاد بطاقة ملاحظة الأداء الفني لمسابقة الوثب الطويل، وأداء حركة المشي في الهواء للمجموعة التجريبية لصالح

القياس البعدي ، وأوصى الباحث بالاستفادة من تقنية الإنفوجرافيك بنمطي تقديمه في عروض البنية المعرفية للمحتوى.

- **دراسة اوزداملي وآخرون (Ozdamli ,Kocakoyun ,Sahin ,Akdag ,2016):**

هدفت هذه الدراسة إلى تحديد وجهات نظر الطالبات وآرائهم حول الإنفوجرافيك المعد لدروس علم التشريح، ولتحقيق أهداف الدراسة اتبع الباحثون المنهج الوصفي، طبقت الدراسة على (140) طالباً مشاركاً في دورة التشريح التي نظمها قسم التعليم الفيزيائي، وقسم الرياضة في جامعة الشرق الأدنى في تركيا، وقد استمرت الدراسة مدة (6) أسابيع، قبل تطبيق الدراسة، وفي فترة الإعداد لها تم إعلام الطالبات عن الإنفوجرافيك، وفي فترة الدراسة تم تقديم إنفوجرافيك تشريح الجهاز الهضمي، في نهاية الدراسة ولمعرفة آراء الطلبة صمم الباحثون استمارة مقابلة لمعرفة آراء الطلبة حول الإنفوجرافيك، وأظهرت النتائج أن المرئيات المصممة بالإنفوجرافيك أكثر تأثيراً وفهماً من التقليدية، وأكدت نتائج الدراسة أن الإنفوجرافيك يبقى في الذاكرة، ويعلق بالذهن فترة أطول، وأوصت الدراسة بأفضلية استخدام الإنفوجرافيك في شتى المساقات والدورات العلمية، وغيرها كونه أكثر فعالية ونجاعة من الطرائق التقليدية الأخرى.

- **دراسة تانير تشيفيتشي (Taner Çifçi ,2016):**

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة أثر استخدام الإنفوجرافيك على التحصيل وسلوك الطلبة في مادة الجغرافيا، ولتحقيق أهداف الدراسة اتبع الباحث المنهج شبه التجريبي، حيث تكونت عينة الدراسة من (113) طالباً تم اختيارهم عشوائياً من مدرستين خاصتين تابعات لوزارة التربية والتعليم التركية في وسط منطقة سيوس، قُسموا عشوائياً على أربع مجموعات اثنتين ضابطة ومثلهما تجريبية، وقام الباحث بتصميم وحدة التربة والنبات للصف العاشر باستخدام تقنية الإنفوجرافيك، ولتطبيق هذه الدراسة قام الباحث بإعداد اختبار تحصيل وبطاقة ملاحظة لسلوك الطلبة، وأظهرت النتائج أن استخدام الإنفوجرافيك بالنسبة للمتعلمين يجعلهم مشاركين في عملية التعلم، ويزيد من تحصيلهم الأكاديمي، ويسهم أيضاً في التعليم المرئي واللفظي، ويرشد

المدرسين ويساعدهم على تطوير أنشطة التعلم مع العرض الفعال وجذب انتباه الطالبات، وأوصت الدراسة باستخدام الوسائل التعليمية المختلفة وأهمها الإنفوجرافيك.

- **دراسة سركان يلدرم (Serkan Yıldırım, 2016):**

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة وجهات نظر المتعلمين الذين يستخدمون الإنفوجرافيك للأغراض التعليمية ومعرفة الآثار التربوية للتصميم الجرافيكي، ولتحقيق أهداف الدراسة اتبع الباحث المنهج الوصفي، حيث تكونت عينة الدراسة من (64) طالب: (27 من الذكور و 37 من الإناث) تم اختيارهم عشوائياً من طلبة قسم الحاسوب وتكنولوجيا المعلومات بكلية التربية بجامعة أتاتورك في إسطنبول، وقام الباحث بدراسة الحالة لهذه العينة حيث تم تنفيذ برنامج مدته (20) أسبوعاً ، تم خلالها إدخال الإنفوجرافيك للمتعلمين، واستخدامها في أنشطة التعلم، وقدمت للمتعلمين بعض المهام التعليمية بأن يصمم كل طالب (5) دروس باستخدام الإنفوجرافيك، ولمعرفة اراء الطلبة قام الباحث بإعداد استبانة (مقياس ليكارت)، وأظهرت آراء الطالبات أن الإنفوجرافيك يسهل عملية التعلم، ويحتاج مصمم الإنفوجرافيك إلى بعض المهارات الخاصة لتمكنه من تصميم الإنفوجرافيك، أهمها فهم المحتوى وتحليله ومعرفة أهم العناصر والمكونات الأساسية للتصميم الجرافيكي، وأوصت الدراسة بإعداد برامج تدريبية للمعلمين والمتعلمين، تمكنهم من إتقان تصميم الإنفوجرافيك التعليمي.

- **دراسة أبو عصبة (2015م):**

هدفت هذه الدراسة إلى بيان أثر استخدام الإنفوجرافيك على تحصيل طالبات الصف الخامس الأساسي، واتجاهاتهن نحو العلوم ودافعيتهن نحو تعلمها، ولتحقيق أهداف الدراسة اتبعت الباحثة المنهج شبه التجريبي، وطبقت الدراسة على (70) طالبة من طالبات الصف الخامس الأساسي بمدرسة بديا الأساسية الدنيا بالضفة الغربية، وتم تقسيمهم إلى مجموعتين إحداهما تجريبية (36) طالبة درست محتوى وحدات النبات باستخدام الإنفوجرافيك والأخرى ضابطة (34) طالبة درست الوحدة نفسها بالطريقة التقليدية، وطبقت الباحثة ثلاث أدوات على عينة الدراسة، وهي اختبار تحصيل ومقياس اتجاه ومقياس دافعية، وعولجت البيانات باستخدام

تحليل التباين الأحادي، وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسطي تحصيل طالبات الصف الخامس الأساسي في الدرجة الكلية لاختبار التحصيل البعدي، لصالح المجموعة التجريبية، تبين أيضاً وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسطي اتجاهات طالبات الصف الخامس الأساسي في الدرجة الكلية لمقياس الاتجاهات البعدي، لصالح المجموعة التجريبية، ووجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسطي دافعية طالبات الصف الخامس الأساسي في الدرجة الكلية لمقياس الدافعية البعدي ولصالح المجموعة التجريبية، وأوصت الباحثة بضرورة استخدام الإنفوجرافيك في عملية التدريس، وتشجيع الاتصال والتواصل من خلال الإنفوجرافيك ومن خلال انشاء صفحات ومواقع تتيح للطالب التواصل خارج إطار المدرسة.

- **دراسة درويش والدخني (2015م):**

هدفت هذه الدراسة إلى تقديم نمطا الإنفوجرافيك الثابت والمتحرك عبر الويب، ومعرفة أثرهما على نواتج التعلم، ولتحقيق أهداف الدراسة اتبع الباحثان المنهج شبه التجريبي بالاعتماد على التصميم التجريبي القبلي والبعدي للمجموعتين، حيث تكونت عينة الدراسة من (30) طفلاً من ذوي التوحد تتراوح أعمارهم ما بين (7–10) أعوام بمدرسة برايت هوب بمدينة نصر بجمهورية مصر العربية، قسمت عينة الدراسة إلى مجموعتين الأولى درست بالنمط الثابت، وعددها (15) طفلاً والثانية بالنمط المتحرك وعددها (15) طفلاً، طبق عليهم مقياس تقدير التوحد الطفولي، مقياس بينية العرب للذكاء، اختبار مهارات التفكير البصري، مقياس للاتجاهات، وأسفرت نتائج الدراسة عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى $\alpha \leq 0.05$ بين متوسطي رتب درجات المجموعتين التجريبيتين: (الثابت مقابل المتحرك) في التطبيق البعدي في كل من اختبار مهارات التفكير البصري ومقياس الاتجاهات لصالح المجموعة التجريبية الأولى: (الإنفوجرافيك الثابت)، وأوصى الباحثان بضرورة الاستفادة من تقنية الإنفوجرافيك بنمطيه في عرض البنية المعرفية للمحتوى المقرر في كافة المجالات والتخصصات.

- **دراسة منصور (2015م):**

هدفت هذه الدراسة إلى بيان أثر استخدام الإنفوجرافيك القائم على نموذج أبعاد التعلم لمارزانو على تنمية مفاهيم الحوسبة السحابية وعادات العقل المنتج، ولتحقيق أهداف الدراسة اتبع الباحث المنهج التجريبي، حيث تكونت عينة الدراسة من (30) طالباً من طالبات الفرقة الثانية شعبة تاريخ بكلية التربية بجامعة أسيوط بجمهورية مصر العربية، قسموا إلى (6) مجموعات تتكون كل مجموعة من (5) طالبات مختلفي التحصيل، وطبق الباحث أدوات الدراسة المتمثلة في اختبار تحصيل ومقياس عادات العقل المنتج، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات الطالبات مجموعة البحث بين التطبيق القبلي والبعدي عند مستوى (0.01) وذلك لصالح التطبيق البعدي في تنمية كلٍّ من مفاهيم الحوسبة السحابية وعادات العقل المنتج، وأن لاستخدام تقنية الإنفوجرافيك القائم على نموذج مارزانو لأبعاد التعلم حجم أثر كبير على تنمية مفاهيم الحوسبة السحابية، وأوصى الباحث بضرورة استخدام تقنية الإنفوجرافيك في التعليم، لأنه يساعد على اختصار المعلومات، وتسريع وقت التعلم وبقائها في الذاكرة فترة أطول.

- **دراسة الجريوي (2014م):**

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة فعالية استخدام برنامج تدريبي مقترح في تنمية مهارات تصميم الخرائط الذهنية الإلكترونية من خلال تقنية الإنفوجرافيك، ومهارات الثقافة البصرية لدى المعلمات قبل الخدمة، ولتحقيق أهداف الدراسة اتبعت الباحثة المنهج التجريبي، حيث تكونت عينة الدراسة من (15) طالبة من طالبات كلية التربية شعبة معلمة صفوف من قسم المناهج بجامعة الأميرة نورة بنت عبد الرحمن بالمملكة العربية السعودية، وتكونت عينة الدراسة من مجموعة واحدة تم تدريبها على البرنامج المقترح، ولتطبيق أدوات الدراسة صممت الباحثة بطاقة ملاحظة واختبار تحصيل، وأشارت نتائج الدراسة إلى أن البرنامج المقترح قد أسهم في تحسن مستوى معرفة مهارات الثقافة البصرية ومهارات تصميم تقنية الإنفوجرافيك في الخرائط الذهنية الإلكترونية لدروس التعلم، وأوصت الدراسة بضرورة إعداد دورات تدريبية وورش عمل للمدرسين

والطالبات للتعرف إلى كيفية توظيف تقنية تصميم الإنفوجرافيك في تخطيط الدروس والمحاضرات.

- **دراسة كوز وسيمز (kos & sims , 2014):**

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة فاعلية استخدام تقنية الإنفوجرافيك الثابت في كتابة المقالات لغير الناطقين بالإنجليزية في مقابل الطرائق التقليدية الأخرى، ولتحقيق أهداف الدراسة اتبع الباحث المنهج الوصفي، وتمت الدراسة على عينة من طالبات الصف الثامن الأساسي عددها (180) طالباً في مدرسة فيستا في الولايات المتحدة الأمريكية على مدار خمسة أسابيع، ولتحقيق أهداف الدراسة استخدم الباحثان أداة الدراسة المتمثلة في استبانة ، وتوصلت الدراسة إلى أن الإنفوجرافيك كتقنية تعليمية أفضل في تعلم مهارات كتابة المقالات للطالبات غير الناطقين للغة الإنجليزية في مقابل الطرائق التقليدية، وبخاصة في الموضوعات التي لها علاقة بالإبداع والتخيل البصري، حيث كان للإنفوجرافيك دور مهم في المحافظة على استئناف اهتمام الطالبات، وجذب الانتباه أثناء دراسة تلك الموضوعات، وأوصت الدراسة باستخدام تقنية الإنفوجرافيك في دراسة الموضوعات المتعلقة بالربط الذهني والبصري كدراسات اللغات والعلوم الطبيعية.

- **دراسة ناتشفاك و ارفيس (Natchaphak, uravis, 2013):**

هدفت هذه الدراسة إلى فحص المعلومات، ودرجة الألوان الخاصة بالإنفوجرافيك التي تؤثر على فهم المحتوى في وقت معلوم، ولتحقيق أهداف الدراسة اتبع الباحثان المنهج الوصفي، حيث تكونت عينة الدراسة من جميع طلبة كلية تكنولوجيا المعلومات بجامعة راجمانجلا في تايلاند، وقد تم فحص مجموعة البيانات لفهم المحتوى من مخطط البيانات من خلال (30) فاحصاً وهم من طلبة الكلية، ولتحقيق أهداف الدراسة استخدم الباحث بطاقة الملاحظة واستبانة، وأظهرت نتائج الدراسة أن استخدام اللون الأزرق في تصميم الإنفوجرافيك هو الأقرب والأوضح للفهم من بقية الألوان بينما اللون الأصفر الأقل تأثيراً، وأوصت الدراسة بإجراء دراسات يتم خلالها استخدام ألوان أخرى في التصميم مع فئات عمرية مختلفة.

- **دراسة نورمان (Norman, 2010):**

هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن العمليات الاستيعابية التي تحفزها الرسوم البيانية، ولتحقيق أهداف الدراسة اتبع الباحث المنهج الوصفي، حيث تكونت عينة الدراسة من (9) طالبات (5 ذكور و 4 إناث) من طالبات الصف الثاني الابتدائي من ثلاث مدارس مختلفة في أقصى الشمال الشرقي لأمريكا الشمالية، وقام الباحث بعرض المادة التعليمية على الطالبات والتي تحتوي على رسوم بيانية، ووظف الأساليب اللفظية من خلال الطلب من الطالبات أن يفكروا بصوت مرتفع، وأن يتحدثوا عما يستطيعون قراءته من خلال الرسوم البيانية ، ولتحقيق أهداف الدراسة استخدم الباحث بطاقة الملاحظة، وأظهرت النتائج أنه من خلال الأساليب اللفظية أظهرت هذه الأساليب (17) عملية استيعابية، تمت كنتيجة لاستخدام الرسوم البيانية وهي: " الوصف الحرفي، التسمية (التصنيف)، الوصف الاستنتاجي، التنبؤ، استنتاج غرض المؤلف، نص مؤكد/غير مؤكد، استخدام النص المتواصل، استخدام العناوين/ التصنيفات ...الخ ، روابط إلى النفس/الذات، روابط ليس لها علاقة بالموضوع، روابط لمعلومات مسبقة، تساؤل/تعجب، رصد معرفة، استجابة مؤثرة، مقارنة التناقض/التباين/الاختلاف، يقيم، يميز الكلمة.

وقد أوصى الباحث بضرورة أن يكون هناك تعليمات مباشرة للطلبة تمكنهم من استيعاب الرسوم البيانية بشكل أفضل، وتساعدهم على قراءتها وكيفية التعامل معها.

- **دراسة باسترناك (Pasternack, 1989):**

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة العلاقة بين الإنفوجرافيك والنص التقليدي، والأسباب التي تدفع القارئ لقراءة الإنفوجرافيك، ولتحقيق أهداف الدراسة اتبع الباحث المنهج الوصفي، حيث تكونت عينة الدراسة من (70) طالباً وطالبة، وقام الباحث بعرض موضوعين مختلفين تم نشرهما في صحيفة (U.S.A Today)، أحد الموضوعين يحتوي إنفوجرافيك بارز ومزخرف وواضح مع النص الأصلي ، والآخر تم عرضه من خلال النص الأصلي، ولتطبيق هذه الدراسة قام الباحث بإعداد بطاقة ملاحظة، وأظهرت النتائج أن القارئ يتجه نحو رسوم الإنفوجرافيك

البارزة والواضحة قبل الذهاب للنص الأصلي لأسباب تتعلق بقدرة الإنفوجرافيك على جذب العين ، وأظهرت النتائج أيضاً أن استخدام الإنفوجرافيك والجداول زاد من حفظ القارئ للمعلومات، وقدرته على التذكر فهو يؤثر في كل من مهمة التذكر ومستوى الاستجابة، وكما كان معدل الخطأ في موضوع يعتمد على الإنفوجرافيك كان أقل بحوالي النصف من موضوع يعتمد على النص، وأوصت الدراسة باستخدام الإنفوجرافيك في المواضيع التي تتطلب حضوراً ذهنياً.

التعقيب على الدراسات في المحور الأول:

- **أولاً: الهدف:**

1- هدفت الدراسات السابقة إلى بيان أثر استخدام الإنفوجرافيك مثل دراسة الدهيم (2016م) أو استطلاع آراء مستخدمي الإنفوجرافيك مثل دراسة أوزداملي وآخرون (2016م).

أما بالنسبة للدراسة الحالية فقد هدفت إلى: قياس أثر توظيف نمطي الإنفوجرافيك: (الثابت والمتحرك) في ضوء المدخل البصري لتنمية مهارة حل المسألة الرياضية لدى طلبة الصف الثامن الأساسي بغزة.

- **ثانياً: المنهج المتبع:**

2- استخدمت بعض الدراسات المنهج التجريبي مثل دراسة الدهيم (2016م)، بينما استخدمت بعض الدراسات المنهج شبه التجريبي مثل دراسة تانير (2016م)، بينما استخدمت بعض الدراسات المنهج الوصفي مثل دراسة يلدريم (2016م).

أما الدراسة الحالية فقد اختار الباحث المنهج التجريبي.

- **ثالثاً: العينة:**

3- استخدمت الدراسات السابقة عينتها من طالبات المدارس مثل دراسة الدهيم (2016م) ومن طالبات الجامعات مثل دراسة درويش (2016م) ومن أطفال التوحد مثل دراسة

درويش والدخني (2015م)، أما بالنسبة للدراسة الحالية فقد اختار الباحث عينتها من طالبات الصف الثامن الأساسي بمدرسة بنات البريج الإعدادية أ.

- **رابعاً: الأدوات:**

4- استخدمت الدراسات السابقة أدوات عديدة منها اختبار تحصيل مثل دراسة الدهيم (2016م)، ومنها من استخدمت بطاقة ملاحظة مع اختبار تحصيل مثل دراسة درويش (2016م)، ومنها من استخدمت استمارة مقابلة مثل دراسة أوزداملي وآخرون (2016م)، ومنها من استخدمت اختباراً تحصيلياً ومقياس اتجاه ومقياس دافعية مثل دراسة أبو عصبة (2015م)، ومنها من استخدمت بطاقة ملاحظة واستبانة مثل دراسة نشافاك وأرفيس (2013م).

واتفقت الدراسة الحالية مع الدراسات في اختيار الأدوات فقام الباحث بإعداد اختبار تحصيل.

- **خامساً: النتائج:**

5- أثبتت جميع الدراسات السابقة أن استخدام تقنية الإنفوجرافيك لها أثر كبير في تحصيل الطلبة وتنمية اتجاهاتهم ودافعيتهم نحو التعلم، واختلفت الدراسة الحالية مع دراسة درويش والدخني (2015م) حيث أظهرت نتائج الدراسة الحالية أن الإنفوجرافيك المتحرك أكثر فاعلية من الثابت **ويعزو الباحث هذا الاختلاف إلى أن العينة مختلفة، وأن الاختلاف قد يكون بسبب نوع التصميم المستخدم أو الآلية التي قدمت بها التقنية للمتعلم.**

أهم ما أفادت الدراسات السابقة الدراسة الحالية:

- بناء الإطار النظري لتقنية الإنفوجرافيك بنمطيها الثابت والمتحرك.
- اختيار الأنماط المناسبة من الإنفوجرافيك الملائمة للصف الثامن.
- اختيار المنهج المناسب.
- تحديد الأسلوب الإحصائي المناسب.
- مقارنة النتائج التي توصلت إليها الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة.
- المساهمة في تفسير النتائج وتحليلها.

المحور الثاني: الدراسات التي تناولت مهارات حل المسائل الرياضية.

- **دراسة الأغا (2017م):**

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة أثر استخدام استراتيجية المنظم الشكلي في تنمية التفكير البصري وحل المسألة الهندسية لدى طالبات الصف التاسع الأساسي بغزة، ولتحقيق أهداف الدراسة اتبعت الباحثة المنهج التجريبي، حيث تكونت عينة الدراسة من (80) طالبة من مدرسة بن خلدون الأساسية "ب" لتكون ميداناً الدراسة، جرى اختيار صفين منهما بطريقة عشوائية وتم تعيين إحداهما عشوائياً كمجموعة تجريبية (40) طالبة، والأخرى ضابطة (40) طالبة، وطبق الباحث أداة الدراسة المتمثلة باختبار مهارات التفكير البصري، واختبار القدرة على حل المسألة الهندسية، وتوصلت الدراسة إلى النتائج التالية: 1. وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة في الاختبار البعدي لتنمية التفكير البصري لصالح المجموعة التجريبية، 2. وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة في الاختبار البعدي لحل المسألة الهندسية لصالح المجموعة التجريبية، وأوصت الدراسة بما يلي: 1. ضرورة استخدام استراتيجية المنظم الشكلي في تعليم الرياضيات من قبل المعلمين والموجهين، 2. عقد دورات لمعلمي الرياضيات لتدريبهم على توظيف استراتيجيات بنائية في تدريس الرياضيات وتشجيعهم للاشتراك في إنتاج الوحدات الدراسية باستخدام استراتيجية المنظم الشكلي، 3. إجراء المزيد من البحوث عن استقصاء أثر استراتيجية المنظم الشكلي في متغيرات أخرى.

- **دراسة جراد (2017م):**

هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن فاعلية برنامج قائم على نظرية الحل الابتكاري للمشكلات (تريز) في تنمية مهارات حل المسألة في الرياضيات والاتجاه نحوها لدى طالبات الصف الثامن الأساسي بغزة ، ولتحقيق أهداف الدراسة اتبع الباحث المنهج التجريبي، حيث تكونت عينة الدراسة من (66) طالباً من مدرسة ذكور البحرين الإعدادية لتكون ميداناً الدراسة، جرى اختيار صفين منهما بطريقة عشوائية وتم تعيين أحدهما عشوائياً كمجموعة تجريبية (32) طالبا والأخرى ضابطة (34)، وطبق الباحث أداة الدراسة المتمثلة باختبار لقياس مهارات حل المسالة في الرياضيات ومقياس اتجاه لقياس الاتجاه نحو الرياضيات، وتوصلت الدراسة إلى النتائج الأتية: 1. توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية وأقرانهم في المجموعة الضابطة في اختبار حل المسألة البعدي لصالح المجموعة

التجريبيـة. 2. توجـد فـروق ذات دلالـة إحصـائية بـين متوسـطي درجـات طالبـات المجموعـة التجريبيـة وأقـرانهم فـي المجموعـة الضـابطة فـي مقيـاس الاتجـاه البعـدي لصـالح المجموعـة التجريبية.

أوصت الدراسة بما يلي: 1. ضرورة توظيف مبادئ نظرية تريز في تعليم الرياضيات من قبل المعلمين والمشرفين والطلبة لتحقيق العديد من الأهداف التربوية العلمية المرجوة والتي منها تنمية مهارات حل المسألة في الرياضيات. 2. إعادة تنظيم محتوى الرياضيات بحيث يوظف نماذج من مبادى نظرية تريز.

- **دراسة دحلان (2016م):**

هدفت هذه الدراسة إلى تقصي فاعلية توظيف القصص الرقمية في تنمية مهارات حل المسائل اللفظية الرياضية لدى تلاميذ الصف الثالث الأساسي بغزة، ولتحقيق أهداف الدراسة اتبع الباحث المنهج التجريبي، حيث كونت عينة الدراسة من (70) طالباً وطالبة من مدرسة خانيونس الابتدائية المشتركة (أ) لتكون ميداناً الدراسة، جرى اختيار صفين منهما بطريقة عشوائية وتم تعيين أحدهما عشوائياً كمجموعة تجريبية (35) طالباً وطالبة، والأخرى ضابطة (35) طالباً وطالبة، وطبق الباحث أداة الدراسة المتمثلة في اختبار مهارات حل المسألة اللفظية، وتوصلت الدراسة إلى النتائج الأتية: وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلبة المجموعة التجريبية وأقرانهم في المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي للاختبار لصالح طلبة المجموعة التجريبية، ووجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي رتب الذكور في المجموعة التجريبية وأقرانهم في المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي للاختبار لصالح ذكور المجموعة التجريبية وكذلك وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي رتب الإناث في المجموعة التجريبية وأقرانهن في المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي للاختبار لصالح إناث المجموعة التجريبية، وأوصت الدراسة بعدة توصيات أهمها: توظيف القصص الرقمية في تدريس الرياضيات والاستفادة من الوسائط المتعددة لجعل تعلم الرياضيات مشوقاً وتبني فكرة حوسبة المقررات الدراسية، كأحد أساليب التدريس الحديثة.

- **دراسة علوان (2016م):**

هدفت هذه الدراسة إلى بيان أثر استراتيجية السقالات التعليمية في تنمية مهارات حل المسائل الرياضية لدى طالبات الصف السابع الأساسي بغزة، ولتحقيق أهداف الدراسة اتبع الباحث المنهج التجريبي، حيث تكونت عينة الدراسة من (55) طالبة من طالبات الصف السابع، من مدرسة جرار القدوة الثانوية للبنات لتكون ميداناً الدراسة، حيث جرى اختيار صفين منهما بطريقة عشوائية، وتم تعيين أحدهما عشوائياً كمجموعة تجريبية (25) طالبة والأخرى ضابطة (29) طالبة، وطبقت الباحثة أداة الدراسة المتمثلة في اختبار مهارات حل المسألة الرياضية، وتوصلت الدراسة إلى النتيجة التالية: وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية وأقرانهن في المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي للاختبار لصالح المجموعة التجريبية، وأوصت الدراسة بضرورة توظيف استراتيجية السقالات التعليمية في تدريس الرياضيات والمهارات والتعميمات الرياضية.

- **دراسة جمعه (2015م):**

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة فاعلية برنامج تعليمي محوسب بالتمثيلات الرياضية في تنمية مهارة حل المسألة الرياضية لدى طالبات الصف الخامس الأساسي بغزة، ولتحقيق أهداف الدراسة اتبعت الباحثة المنهج التجريبي، حيث تكونت عينة الدراسة من (81) طالبة من مدرسة رفح الابتدائية المشتركة "ب" لتكون ميداناً الدراسة، حيث جرى اختيار صفين منهما بطريقة عشوائية وتم تعيين أحدهما عشوائياً كمجموعة تجريبية (34) طالبة والأخرى ضابطة (32) طالبة ، وطبق الباحث أداة الدراسة المتمثلة في اختبار مهارات حل المسائل الرياضية(الهندسية)، وتوصلت الدراسة إلى النتائج الأتية: توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار حل المسائل الرياضية، وذلك لصالح طالبات المجموعة التجريبية، وكذلك توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات الطالبات مرتفعات التحصيل في المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار حل المسائل الرياضية، وذلك لصالح طالبات المجموعة التجريبية، ووجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات الطالبات مُنخفضات التحصيل في المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار حل المسائل الرياضية، وذلك لصالح طالبات المجموعة التجريبية، وأوصت الدراسة بما يلي: الاهتمام بالبرامج المحوسبة مدعومة بالتمثيلات الرياضية في تقديم المادة التعليمية، لما لها من أثر إيجابي في تنمية مهارات حل المسائل الرياضية لدى

الطالبات، والتأكيد على المعلمين بضرورة استخدام مهارات حل المسألة الرياضية عند حل المسائل الرياضية والهندسية وتدريب طالباتهم في على كيفية حل المسائل الرياضية والهندسية، كما وأوصت بتبني البرنامج المحوسب الذي أعدّته الباحثة من قبل الجهات المختصة في وزارة التربية والتعليم العالي.

- **دراسة حسني (2015م):**

هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن أثر استخدام بعض استراتيجيات حل المسألة الرياضية، لدى طلبة الصف السابع الأساسي في وحدة الجبر وآرائهم حولها في محافظة طولكرم، ولتحقيق أهداف الدراسة اتبع الباحث المنهج التجريبي، حيث تكونت عينة الدراسة من (112) طالباً من مدرستي ذكور سامي حجازي الثانوية، وذكور بلعا الأساسية العليا لتكونا ميداناً الدراسة، وقد جرى اختيار مجموعتين منهما بطريقة عشوائية، وتم تعيين إحداهما عشوائياً كمجموعة تجريبية (55) طالباً والأخرى ضابطة (57)، وطبق الباحث أداة الدراسة المتمثلة في اختبار مهارات حل المسائل الرياضية، وتوصلت الدراسة إلى النتائج الآتية: وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات التحصيل بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة لدى طالبات الصف السابع الأساسي، وذلك لصالح المجموعة التجريبية التي درست وحدة الجبر باستخدام بعض استراتيجيات حل المسألة الرياضية، وكذلك وجود فروق ذات دلالة إحصائية تبين النظرة الإيجابية لطالبات الصف السابع الأساسي نحو استراتيجيات حل المسألة الرياضية. أوصت الدراسة باستخدام استراتيجيات حل المسألة لأثراء كتب الرياضيات ووضع أدلة معلمين تعتمد على هذه الاستراتيجيات.

- **دراسة أبو صفر (2014م):**

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف إلى فاعلية التدريس بدورة التعلم الخماسية، وجدول التعلم الذاتي (KWL) في تنمية مهارات حل المسألة الرياضية لدى طلبة الصف الثامن بمحافظات غزة، ولتحقيق أهداف الدراسة اتبعت الباحثة المنهج شبه التجريبي، حيث تكونت عينة الدراسة من (94) طالبة من مدرسة رودلف فلتر الأساسية المشتركة في المحافظة الوسطى لتكون ميداناً الدراسة، وقد جرى توزيعهن عشوائياً على ثلاث مجموعات اثنتان منها تجريبية عدد كل منها (32) طالبة والثالثة ضابطة (30) طالبة، وطبقت الباحثة أداة الدراسة المتمثلة في اختبار مهارة حل المسألة الرياضية، وتوصلت الدراسة إلى النتائج الآتية: يوجد فرق دال إحصائياً بين الطالبات في المجموعة التجريبية التي درست باستراتيجية دورة التعلم الخماسية والمجموعة الضابطة التي درست بالطريقة المعتادة في التطبيق البعدي لاختبار مهارة حل المسألة الرياضية

لصالح المجموعة التجريبية، وكذلك يوجد فرق دال إحصائياً بين الطالبات في المجموعة التجريبية الثانية التي درست باستراتيجية الجدول الذاتي، والمجموعة الضابطة التي درست بالطريقة المعتادة في التطبيق البعدي لاختبار مهارة حل المسألة الرياضية لصالح المجموعة التجريبية، وأيضاً لا يوجد فرق دال إحصائياً بين الطالبات في المجموعة التجريبية الأولى التي درست باستراتيجية دورة التعلم الخماسية والمجموعة التجريبية الثانية التي درست باستراتيجية الجدول الذاتي في التطبيق البعدي لاختبار مهارة حل المسألة الرياضية، وقد أوصت الدراسة بما يلي: ضرورة تشجيع معلمي الرياضيات على استخدام كل من استراتيجية دورة التعلم الخماسية واستراتيجية الجدول الذاتي لتحقيق العديد من الأهداف التربوية المرجوة، إعادة تنظيم محتوى الرياضيات بحيث ينسجم مع استراتيجيات التدريس التعليمية الحديثة مثل: استراتيجية دورة التعلم الخماسية واستراتيجية الجدول الذاتي، إعداد دليل للمعلم مرافق للكتاب المدرسي يحتوي على خطوات استخدام كل من استراتيجية دورة التعلم الخماسية واستراتيجية الجدول الذاتي.

- **دراسة العكة (2014م):**

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف إلى فعالية التدريس بدورة التعلم الخماسية، وقبعات التفكير الست في تنمية مهارات حل المسألة الهندسية لدى طالبات الصف الثامن بغزة، ولتحقيق أهداف الدراسة اتبع الباحث المنهج التجريبي، حيث تكونت عينة الدراسة من (108) طالباً من مدرسة معاذ بن جبل الأساسية لتكون ميداناً الدراسة، وقد جرى توزيعهم عشوائياً على ثلاث مجموعات اثنتان منها تجريبية عدد كل منها (36) طالبة والثالثة ضابطة (36) طالبة ، وطبق الباحث أداة الدراسة المتمثلة في اختبار مهارات حل المسألة الهندسية ، وتوصلت الدراسة إلى النتائج الآتية: وجود فروق ذات دلالة إحصائية، وتفوق المجموعتين التجريبيتين على المجموعة الضابطة في المهارات : تحديد المعطيات، تحديد المطلوب، وضع خطة الحل، تنفيذ خطة الحل، التحقق من صحة الحل في حين لم تظهر النتائج وجود فروق دالة إحصائيًا بين متوسطات درجات المجموعات الثالث في مهارة رسم المسألة الهندسية، وأوصت الدراسة بما يلي: تدريب المعلمين على استخدام دورة التعلم الخماسية وقبعات التفكير الست، وإثراء مقررات الرياضيات بأنشطة لاستراتيجيتي دورة التعلم الخماسية وقبعات التفكير الست، لأنها تسهم في تنمية مهارات حل المسائل الهندسية، مع ضرورة إجراء عدد من البحوث والدراسات في ضوء نتائج الدراسة.

- **دراسة أبو ريا (2013م):**

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة أثر التدريب على استراتيجيات حل المسألة الرياضية على تحصيل طلب الصف الأول متوسط في مادة الرياضيات في مدينة حائل، ولتحقيق أهداف الدراسة اتبع الباحث المنهج شبه التجريبي، حيث تكونت عينة الدراسة من (55) طالبًا من طلبة الصف الأول متوسط في المدارس الحكومية في مديرية التربية والتعليم في مدينة حائل لتكون ميداناً الدراسة، وقد جرى اختيار صفين منهما بطريقة عشوائية، وتم تعيين أحدهما عشوائياً كمجموعة تجريبية (28) طالباً والآخر ضابطة (27) طالباً، وطبق الباحث أداة الدراسة المتمثلة في اختبار تحصيلي، وتوصلت الدراسة إلى النتائج الآتية: وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي علامات طلبة المجموعة التجريبية وعلامات طلبة المجموعة الضابطة في اختبار التحصيل البعدي والمؤجل، تُعزى للتدريب على استراتيجيات حل المسألة الرياضية، وأوصت الدراسة بما يلي: إعادة هذه الدراسة في محتوى رياضي آخر، وفي صفوف دراسية أخرى، والبحث عن استراتيجيات أخرى قد تكون فعالة في حل أنواع أخرى من المسائل الرياضية، وإجراء دراسات تبحث في أثر التدريب على استراتيجيات حل المسألة الرياضية على التفكير، وضرورة التركيز على وجود استراتيجيات متنوعة ومحددة وواضحة الخطوات في كتب الرياضيات، وعقد دورات تدريبية يتم من خلالها تدريب المشرفين على استخدام هذه الاستراتيجيات، واستراتيجيات متنوعة أخرى لحل المسألة الرياضية، والتوصية بنقل هذه الخبرة من المشرفين إلى الميدان، مع ضرورة استخدام المعلمين لاستراتيجيات واضحة ومتنوعة ومحددة الخطوات أثناء تدريسهم حل المسائل الرياضية لطالباتهم، إضافة إلى ضرورة تدريب الطلبة على استراتيجيات متنوعة لحل المسائل الرياضية، وتوظيفها عند حل المسائل الرياضية.

- **دراسة أبو سكران (2012م):**

هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن مدى فاعلية استخدام خرائط المفاهيم في تنمية مهارات حل المسألة الهندسية، والاتجاه نحو الهندسة لدى طالبات الصف الثامن الأساسي، ولتحقيق أهداف الدراسة اتبع الباحث المنهج التجريبي ، حيث تكونت عينة الدراسة من(74) طالباً من مدرسة حطين الأساسية في مدينة غزة لتكون ميداناً الدراسة، وقد جرى اختيار صفين منهما بطريقة عشوائية، وتم تعيين أحدهما عشوائياً كمجموعة تجريبية (38) طالبا والآخر ضابطة (36) طالباً، وطبق الباحث أداة الدراسة المتمثلة اختباراً لقياس مهارات حل المسائل الهندسية، ومقياس الاتجاه نحو الهندسة، وتوصلت الدراسة إلى النتائج الأتية: وجود فروق ذات

دلالـة إحصـائية بـين متوسـطي درجـات طالبـات المجموعـة التجريبيـة، وطالبـات المجموعـة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات حل المسألة الهندسية، وذلك لصالح المجموعة التجريبية، وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية، وطالبات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو الهندسة، وذلك لصالح المجموعة التجريبية.

وأوصت الدراسة بما يلي: ضرورة تدريب الطالبات على مهارات حل المسألة الرياضية، والابتعاد عن الطرائق التقليدية في تدريس الهندسة، واستخدام الاستراتيجيات والطرائق الحديثة التي تساعد على تنمية مهارات حل المسائل الهندسية، التأكيد على المعلمين بضرورة استخدام استراتيجيات حل المسألة عند حل المسائل الرياضية، ضرورة الاهتمام بأدوات التفكير البصري ومنها خرائط التفكير في تدريس الرياضيات، وذلك للتحول من ثقافة الاستماع السلبي، إلى ثقافة المشـاركة الفعالـة والتعبيـر عـن التفكيـر بصـرياً، وإلقـاء الضـوء علـى اسـتخدام خـرائط التفكيـر كاستراتيجية حديثة في مقررات طرائق تدريس الرياضيات في كليات التربية، وفي مجال تدريس الرياضيات في المدارس.

- **دراسة العالول (2012م):**

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة أثر توظيف بعض استراتيجيات التعلم النشط " مسرحة المنهج، الألعاب التعليمية، التعلم التعاوني " في تنمية مهارات حل المسألة الرياضية لدى طالبات الصف الرابع الأساسي في محافظة غزة، ولتحقيق أهداف الدراسة اتبع الباحث المنهج شبه التجريبي، حيث تكونت عينة الدراسة من (78) طالباً من مدرسة غزة الابتدائية (أ)، لتكون ميداناً الدراسة، وقد جرى اختيار صفين منهما بطريقة عشوائية، وتم تعيين أحدهما عشوائياً كمجموعة تجريبية (39) طالبا والآخر ضابطة (39)، وطبق الباحث أداة الدراسة المتمثلة باختبار مهارات حل المسألة، وتوصلت الدراسة إلى النتائج الآتية: وجود فاعلية كبيرة لاستراتيجيات التعلم النشط في تنمية المهارات الرياضية لدى طالبات الصف الرابع الأساسي، ووجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات الطالبات اللواتي يدرسن الرياضيات باستراتيجيات التعلم النشط وقريناتهن اللواتي يدرسن بالطريقة التقليدية في التطبيق البعدي لاختبار المهارات الرياضية، وكذلك وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات

الطالبات اللواتي يدرسن الرياضيات باستراتيجيات التعلم النشط في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لاختبار المهارات الرياضية، وأوصت الدراسة بما يلي: تدريب الطلبة بالمرحلة الأساسية على توظيف استراتيجيات التعلم النشط لتنمية تحصيلهم الدراسي، وإعادة صياغة أجزاء من المقررات الدراسية وفقاً لاستراتيجيات التعلم النشط بغية تجسيد المفاهيم والمهارات الرياضية بصورة تجعلها شائقة وتحفز على التعلم الذاتي، وضرورة توفير الإمكانات الضرورية التي يتطلبها التدريس باستخدام استراتيجيات التعلم النشط وتوفير الظروف والأوضاع المناسبة لتطبيق الاستراتيجيات، مع عقد دورات تدريبية يشرف عليها عدد من المتخصصين في مجال استراتيجيات الرياضيات توضح للمعلمين في الميدان كيفية الاستخدام الصحيح لاستراتيجيات التدريس الحديثة.

- **دراسة الشافعي (2010م):**

هدفت هذه الدراسة إلى بناء وتجريب برنامج مقترح قائم على المتشابهات لتنمية مهارات حل المسألة الرياضية لدى طالبات الصف التاسع، ولتحقيق أهداف الدراسة اتبعت الباحثة المنهج التجريبي، حيث تكونت عينة الدراسة من (60) طالبة من مدرستي السيدة رقية الأساسية العليا ومدرسة مصطفى حافظ أ للبنات لتكونا ميداناً الدراسة، وقد جرى تقسيمهم لمجموعتين بطريقة عشوائية الأولى تجريبية (30) طالبة والأخرى ضابطة (30) طالبة، وطبق الباحث أداة الدراسة المتمثلة في اختبار مهارات حل المسألة الرياضية، وتوصلت الدراسة إلى النتائج الآتية: وجود فروق دالة إحصائيًا بين متوسطي درجات الطالبات في المجموعة التجريبية والضابطة في اختبار مهارات حل المسألة الرياضية لصالح طالبات المجموعة التجريبية، ووجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح الطالبات منخفضات التحصيل في المجموعة التجريبية، وأوصت الدراسة بما يلي: تنظيم مقررات الرياضيات في ضوء استراتيجية المتشابهات، تضمين المنهاج أسئلة تدعم الطالب على تحليل المسألة، و ترجمتها للتوصل إلى أفضل الاستراتيجيات لحلها، مع تدريب معلمي و معلمات الرياضيات على استخدام استراتيجية المتشابهات، وإعداد دورات تدريبية لمخططي المناهج تمكنهم من صناعة المنهج الفلسطيني في الهندسة التحليلية للمراحل

المختلفة في ضوء استراتيجية المتشابهات، وكذلك الاستفادة من الدراسة الحالية في تحديد مهارات حل المسألة الرياضية.

- **دراسة أوزسوي وأتامان (Ozsoy & Ataman , 2009):**

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة أثر استخدام استراتيجية ما وراء المعرفة في التدريب على إنجاز حل المشكلة الرياضية، ولتحقيق أهداف الدراسة اتبع الباحثان المنهج التجريبي، حيث تكونت عينة الدراسة من (47) طالباً من الصف الخامس الأساسي بالمدرسة الأساسية في إسطنبول، لتكون ميداناً الدراسة، وقد جرى اختيار صفين منهما بطريقة عشوائية، وتم تعيين أحدهما عشوائياً كمجموعة تجريبية (24) طالباً والآخر ضابطة (23) طالبا، وطبق الباحثان أداة الدراسة المتمثلة في اختبار حل المشكلات الرياضية، وتوصلت الدراسة إلى النتيجة الآتية: أن طالبات المجموعة التجريبية الذين استخدموا استراتيجية ما وراء المعرفة تحسنت لديهم بشكل ملحوظ مهارات حل المشكلات الرياضية، وتحسنت لديهم مهارات ما وراء المعرفة، وأوصت الدراسة باستخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في كافة المقررات الدراسية.

التعقيب على الدراسات في المحور الثاني:

- **أولاً: الهدف:**

1- هدفت كل الدراسات السابقة إلى تنمية حل المسألة الرياضية مثل دراسة جراد (2017م) أو حل المسألة الهندسية مثل دراسة الأغا (2017م).

أما بالنسبة للدراسة الحالية فقد هدفت إلى: قياس أثر توظيف نمطي الإنفوجرافيك في ضوء المدخل البصري لتنمية مهارة حل المسألة الرياضية لدى طلبة الصف الثامن الأساسي بغزة.

- **ثانياً: المنهج المتبع:**

2- استخدمت بعض الدراسات المنهج التجريبي مثل دراسة جراد (2017م)، بينما استخدمت بعض الدراسات المنهج شبه التجريبي مثل دراسة أبو الصفر (2014م).

أما الدراسة الحالية فقد اختار الباحث المنهج التجريبي، الأنسب لهذه الدراسة.

- **ثالثاً: العينة:**

3- استخدمت الدراسات السابقة عينتها من طالبات المدارس، أما بالنسبة للدراسة الحالية فقد اختار الباحث عينتها من طالبات الصف الثامن الأساسي بمدرسة بنات البريج الإعدادية "أ".

- **رابعاً: الأدوات:**

4- استخدمت كل الدراسات السابقة اختبار تحصيل لمهارات حل المسألة، ومنهم من استخدم مقياس اتجاه مثل دراسة جراد (2017م)، **واتفقت الدراسة الحالية مع الدراسات في اختيار الأدوات فقام الباحث بإعداد اختبار حل المسألة الرياضية.**

- **خامساً: النتائج:**

5- أثبتت جميع الدراسات السابقة أن جميع البرامج التدريبية، والاستراتيجيات المستخدمة فاعليتها في تنمية مهارات حل المسألة الرياضية والهندسية والاحصائية.

أهم ما أفادت الدراسات السابقة الدراسة الحالية:

- بناء الإطار النظري لمهارات حل المسألة في الرياضيات.
- اختيار مهارات حل المسألة بحيث تكون ملائمة للصف الثامن.
- اختيار المنهج المناسب.
- تحديد الأسلوب الإحصائي المناسب.
- مقارنة النتائج التي توصلت إليها الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة.
- المساهمة في تفسير النتائج وتحليلها.

تعقيب عام على الدراسات السابقة:

- **أوجه التميز في الدراسة الحالية:**

1- تميزت الدراسة بأنها ستربط بين التفكير البصري من خلال المدخل البصري في تنمية مهارات عقلية كمهارة حل المسألة الرياضية.

2- طبقت الدراسة الحالية على عينة من طالبات الصف الثامن الأساسي بوحدة الإحصاء من كتاب الرياضيات الفصل الأول.

3- اختلفت الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة في أنها تناولت: (وحدة الإحصاء) للصف الثامن الأساسي الفصل الأول، وتوظيف تقنية الإنفوجرافيك حديثة الاستخدام.

4- تميزت الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة في حجم العينة ومجتمعها بحيث شملت عينة من البيئة الفلسطينية، وهي طالبات الصف الثامن في مدارس وكالة الغوث الدولية بالمحافظة الوسطى.

الفصل الرابع

الطَرِيقَةُ والإِجرَاءَات

الفصل الرابع: الطريقة والإجراءات

تقديم:

يتناول الباحث في هذا الفصل وصفًا للإجراءات التي اتّبعها في تنفيذ الدراسة، من خلال بيان منهجها، ووصف مجتمعها، وتحديد عينتها، ومن ثَمَّ إعداد الأداة المستخدمة: (اختبار مهارة حل المسألة الرياضية)، وكيفية بنائه، وتطويره، كما ويتناول إجراءات التحقق من صدق الأداة وثباتها، والمعالجات الإحصائية التي تم استخدامها في تحليل البيانات، واستخلاص النتائج، وفيما يأتي وصف لهذه الإجراءات.

أولاً: منهج الدراسة وتصميمها:

أخضع الباحث المتغيرين المستقلين في ضوء المدخل البصري لقياس أثرهما على المتغير التابع "تنمية مهارة حل المسألة الرياضية" لدى طالبات الصف الثامن الأساسي بمدرسة بنات البريج الإعدادية.

واستخدم الباحث تصميماً قبلياً – بعدياً لثلاث مجموعات كما في الشكل التالي:

شكل (4.1): تصميم الدراسة

ثانيًا: متغيرات الدراسة:

- المتغير المستقل الأول: الإنفوجرافيك الثابت.
- المتغير المستقل الثاني: الإنفوجرافيك المتحرك.
- المتغير المستقل الثالث: الطريقة الاعتيادية.
- المتغير التابع: مهارة حل المسألة الرياضية.

المتغيرات المضبوطة: (التحصيل، المعلمة، العمر، الجنس، الوضع الاقتصادي والاجتماعي).

ثالثاً: مجتمع وعينة الدراسة:

يعرّف أبو علام (2010م، ص 481) المجتمع بأنه "جميع الأفراد أو العناصر الذين لهم خصائص واحدة يمكن ملاحظتها"، حيث يتكون مجتمع الدراسة من جميع طالبات الصف الثامن الأساسي والمسجلين في مدارس وكالة الغوث وتشغيل اللاجئين للعام (2016-2017م) بمحافظات قطاع غزة، والبالغ عددهم (12473) طالبة، وتكونت عينة الدراسة من (123) طالبة من طالبات الصف الثامن الأساسي بمدرسة بنات البريج الإعدادية وسط قطاع غزة، حيث تم اختيار المدرسة بطريقة عشوائية، وتم تقسيم عينة الدراسة إلى ثلاث شعب بطريقة عشوائية: (القرعة)، الاولى المجموعة التجريبية (1) درست النمط الثابت للإنفوجرافيك وعددها (41) طالبة، والثانية المجموعة التجريبية (2) درست النمط المتحرك للإنفوجرافيك وعددها (42) طالبة، والثالثة المجموعة الضابطة وعددها (40) طالبة، والجدول (4.1) يوضح ما تم ذكره.

جدول (4.1) توزيع عينة الدراسة

المجموعة	الصف/شعبة	العدد	المتغير المستقل	المتغير التابع
التجريبية 1	4/8	41	نمط الإنفوجرافيك ثابت	حل المسألة الرياضية
التجريبية 2	5/8	42	نمط الإنفوجرافيك متحرك	
الضابطة	3/8	40	الطريقة الاعتيادية	

رابعاً: أداة الدراسة:

قام الباحث بإعداد اختبار حل المسألة الرياضية وفقاً للخطوات التالية:

1- **تحديد الموضوعات المراد تدريسها:** حيث تم اختيار الوحدة الرابعة (الإحصاء) من كتاب الرياضيات للصف الثامن الأساسي الفصل الدراسي الأول للعام(2016/2017م).

2- **تحديد الهدف من الاختبار:** يهدف الاختبار إلى تنمية مهارة حل المسألة الرياضية لدى طالبات الصف الثامن الأساسي باستخدام نمطين للإنفوجرافيك.

3- **إعداد البنود الاختيارية:**

بعد اطلاع الباحث على الدراسات والاختبارات السابقة وغيرها في هذا المجال، وبالاستفادة مما سبق تم اختيار نمط الاختبار ليكون من نوع الاختيار من متعدد ذي أربعة بدائل، (30) بنداً، ووقع اختيار الباحث على هذا النمط من الأسئلة لما يتميز به هذا النمط من تغطيته لعينة كبيرة من محتوى المادة الدراسية، وسهولة تصحيحه، وخلوه من ذاتية المصحح، وارتفاع معاملي صدقه وثباته.

وقد راعى الباحث عند صياغة البنود الاختيارية الأمور التالية:

1- أن تكون البنود سليمة من الناحية اللغوية وواضحة ومحددة وخالية من الغموض.

2- أن تكون البنود الاختيارية مناسبة للمستوى الزمني والعقلي للطالبات.

3- أن تكون البدائل واضحة ومتجانسة مع المقدمة، ويكون بديل واحد فقط صحيح.

صياغة تعليمات الاختبار:

تم صياغة تعليمات الاختبار وإعدادها على ورقة منفصلة في كراس الاختبار، وقد تم توضيح الهدف من الاختبار، توضيح عدد مفردات الاختبار المراد الإجابة عنها، وإرشادات كيفية الإجابة عن فقراته، ومعرفة المكان المخصص للإجابة: (ورقة الإجابة)، وقد روعيت السهولة والوضوح عند صياغة هذه التعليمات.

الصورة الأولية للاختبار:

في ضوء ما سبق تم إعداد الاختبار في صورته الأولية بحيث اشتمل على (30) فقرة لكل فقرة أربعة بدائل واحد فقط منها صحيح، وبعد كتابة فقرات الاختبار تم عرضها في صورتها الأولية على مجموعة من المحكمين من ذوي الاختصاص وذلك لاستطلاع آرائهم حول مدى:

- صلاحية عدد بنود الاختبار ودقة صياغة البدائل لكل فقرة.
- تمثيل فقرات الاختبار للأهداف السلوكية المراد قياسها، تغطية فقرات الاختبار للمحتوى.
- صحة فقرات الاختبار علمياً ولغوياً، ومناسبتها لمستوى طالبات الصف الثامن الأساسي.

تجريب الاختبار:

بعد إعداد الاختبار بصورته النهائية قام الباحث بتطبيق الاختبار على عينة استطلاعية قوامها (41) طالبة بهدف حساب معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات الاختبار، وحساب صدق وثبات فقرات الاختبار، بالإضافة إلى احتساب الزمن اللازم للاختبار عند تطبيقه على العينة الفعلية.

معيار تصحيح الاختبار:

عند وضع معيار التصحيح، تم توزيع درجات الاختبار على المهارات المستهدفة في الدراسة، حيث حددت درجة واحدة لكل مفردة صحيحة من مفردات الاختبار، وبذلك تكون الدرجة الكلية للاختبار (30) درجة، حيث يتكون الاختبار من (30) بنداً اختبارياً، ويتضح من خلال ما تم عرضه من حساب صدق الاختبار وثباته، إذ إن الاختبار يتسم بدرجة مناسبة من الصدق والثبات، وتعليماته واضحة، ومفرداته مناسبة، مما يجعله صالحاً للتطبيق على عينة الدراسة قبلياً وبعدياً.

تحديد زمن الاختبار:

تم حساب متوسط الزمن الذي يستغرقه الطالبات للإجابة عن الاختبار ككل، وذلك من خلال تحديد زمن انتهاء أول خمسة طالبات من الإجابة عن أسئلة الاختبار، بمتوسط 25 دقيقة، وآخر خمسة طالبات بمتوسط بعد 35 دقيقة، فكان متوسط زمن الاختبار 30 دقيقة، أي بمعدل دقيقة تقريباً لكل بند من بنود الاختبار، وذلك حسب المعادلة التالية:

$$\text{زمن إجابة الاختبار} = \frac{\text{متوسط زمن انتهاء أول 5 طالبات + متوسط زمن انتهاء آخر 5 طالبات}}{2}$$

تحليل فقرات الاختبار:

وذلك للتعرف إلى مدى فعالية فقرات الاختبار، ومدى إسهامها في الحصول على خصائص سيكومترية: (صدق وثبات) تتفق مع خصائص الاختبار الجيد (الدوسري، 1999م ، ص45)، ويؤكد علماء النفس على أن خاصية الصدق والثبات من أهم خصائص أداة القياس الجيدة وسماتها؛ فبدونهما لا يمكن الوثوق في قدرة الأداة على قياس ما صممت لقياسه، ولا بدقة النتائج المتحصل عليها عند استخدامها لقياس السمات المختلفة.

معامل الصعوبة:

يقصد بمعامل الصعوبة" النسبة المئوية للذين أجابوا عن كل سؤال من أسئلة الاختبار إجابة غير صحيحة، ولذلك فقد تم تقسيم درجات الطلبة إلى مجموعتين، وفرز الذين أجابوا عن السؤال إجابة خاطئة، والذين أجابوا عن السؤال إجابة صحيحة، ثم إيجاد معامل الصعوبة وفقاً المعادلة التالية :(الزوبعي وبكر، 1997: 79)

$$\text{معامل الصعوبة (السؤال)} = \frac{\text{عدد الإجابات الخطأعن السؤال}}{\text{عدد الإجابات الصحيحة + الخطأ عن السؤال}}$$

وبذلك فإن معامل الصعوبة يفسر على كل فقرة بأنه كلما زادت النسبة تكون الفقرة أصعب والعكس صحيح.

ويرى العلماء أن فقرات الاختبار يجب أن تكون متدرجة في صعوبتها، بحيث تبدأ بالفقرات السهلة وتنتهي بالفقرات الصعبة، وبالتالي تتراوح قيمة صعوبتها ما بين (0.90 – 0.10) أو (0.80 – 0.20) بحيث يكون معامل صعوبة الاختبار ككل في حدود 0.50 (أبو لبدة، 1982م، ص 339) .

معامل التمييز:

إن مهمة التمييز تتمثل في تحديد مدى فاعلية سؤال ما في التمييز بين الطالب ذوي القدرة العالية، والطالب الضعيف بالقدر نفسه الذي يفرق الاختبار بينهما في الدرجة النهائية بصورة عامة وعليه تم احتساب معامل التمييز لكل سؤال من أسئلة الاختبار وقد تم حساب معامل التمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار، وفق المعادلة التالية:

$$\text{معامل التمييز (م ت)} = \frac{\text{عدد الإجابات الصحيحة عن السؤال في المجموعة العليا –عدد الإجابات عن السؤال الصحيحة في المجموعة الدنيا}}{\text{عدد أفراد إحدى المجموعتين}}$$

ولكي يحصل الباحث على معامل تمييز كل فقرة من فقرات الاختبار، تم تقسيم الطالبات إلى مجموعتين، المجموعة الأولى (عليا) وضمت (% 27) من مجموع الطالبات اللواتي حصلن على أعلى الدرجات في الاختبار، والمجموعة الثانية (دنيا) وضمت (% 27) من مجموع الطالبات اللواتي حصلن على أدنى الدرجات في الاختبار، ويرى البعض أن معامل التمييز يجب ألا يقل عن (0.25) وأنه كلما ارتفعت درجة التمييز عن ذلك كلما كانت أفضل (الزيود وعليان،1998)، والجدول التالي يبين معاملات الصعوبة والتمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار:

جدول (4.2): يوضح معاملات الصعوبة والتمييز لاختبار مهارة حل المسألة الرياضية:

#	معامل الصعوبة	معامل التمييز	#	معامل الصعوبة	معامل التمييز
1	0.57	0.45	16	0.56	0.53
2	0.47	0.65	17	0.49	0.60
3	0.48	0.49	18	0.53	0.37
4	0.39	0.54	19	0.52	0.65
5	0.37	0.54	20	0.67	0.53
6	0.56	0.42	21	0.72	0.44
7	0.57	0.37	22	0.65	0.51
8	0.66	0.63	23	0.53	0.62
9	0.65	0.54	24	0.39	0.71
10	0.55	0.70	25	0.40	0.57
11	0.42	0.38	26	0.49	0.48
12	0.35	0.46	27	0.65	0.42
13	0.69	0.60	المتوسط العام		
14	0.60	0.45	معامل الصعوبة		0.536
15	0.55	0.59	معامل التمييز		0.527

يتضح من الجدول السابق:

- درجة صعوبة فقرات الاختبار تراوحت ما بين (0.35- 0.72) بمتوسط قدره 0.536
- درجة تمييز فقرات الاختبار تراوحت ما بين (0.37- 0.71) بمتوسط قدره 0.527 مما يشير إلى أن جميع فقرات الاختبار تقع ضمن المستوى المقبول لمعاملات الصعوبة والتمييز، وعليه تم قبول جميع فقرات الاختبار.

صدق الاختبار:

ويقصد بصدق الاختبار أن يحقق الغرض الذي وضع من أجله أو أن يقيس الاختبار لما صمم لقياسه، حيثُ إنه كلما تعددت مؤشرات الصدق كلما كان ذلك دالاً على زيادة الثقة في الأداة، واتبع الباحث عدداً من الطرائق لحساب صدق الاختبار:

1- صدق المحكمين:

للتأكد من صدق أداة الدراسة من خلال صدق المحكمين، قام الباحث بتوجيه كتاب لاستئذان المحكمين بتحكيم الاختبار، ومن ثم تم عرض الصورة الأولية للاختبار على مجموعة من الأساتذة المتخصصين من هيئة التدريس بقسمي المناهج وطرق تدريس في جامعات غزة، كما تم عرضه على عدد من مشرفي ومدرسي مادة الرياضيات ملحق(3)، وذلك بهدف التأكد مما يلي:

- مدى تحقيق كل فقرة للهدف الموضوعة من أجله .
- مدى صحة الصياغة اللغوية لفقرات الاختبار .
- مدى ملاءمة الصياغة لمستوى الطلبة.

وفي ضوء الملاحظات التي أبداها المحكمون، قام الباحث بتعديل بعض الفقرات وحذف بعضها، كما قام كذلك بإعادة تشكيل الاختبار وتوزيع الأسئلة بشكل أفضل، وأصبح عدد أسئلة الاختبار الأولية (30) سؤالاً.

2- الصدق الداخلي (الاتساق):

تم التحقق من صدق الاتساق الداخلي للاختبار من خلال تطبيقه على عينة استطلاعية مكونة من (41) طالبة من خارج أفراد عينة الدراسة بحساب معاملات الارتباط بين درجة كل فقرة، ودرجة البعد الذي تنتمي إليه في الاختبار، والنتائج كما يبين الجدول التالي:

جدول(4.3): يوضح معاملات الارتباط لكل فقرة من الفقرات مع درجة الكلية للاختبار:

#	معامل الارتباط	القيمة الاحتمالية (sig)	#	معامل الارتباط	القيمة الاحتمالية (sig)	#	معامل الارتباط	القيمة الاحتمالية (sig)
مهارة تحديد المعطيات			2.	0.048	0.764	.4	0.538	**0.000
.1	0.644	**0.000	.3	0.190	0.235	.5	0.672	**0.000
.2	0.210	0.187	.4	0.866	**0.000	.6	0.593	**0.000
3.	0.694	**0.000	.5	0.473	**0.002	**مهارة تنفيذ الحل**		
.4	0.510	**0.000	.6	0.608	**0.000	.1	0.544	**0.000
.5	0.498	**0.001	.7	0.689	**0.000	.2	0.369	*0.018
.6	0.687	**0.000	.8	0.867	**0.000	.3	0.344	*0.028
.7	0.712	**0.000	**مهارة تحديد القانون**			.4	0.416	**0.007
.8	0.817	**0.000	.1	0.342	*0.029	.5	0.463	**0.002
مهارة تحديد المطلوب			.2	0.516	**0.001	.6	0.683	**0.000
.1	0.505	**0.001	.3	0.369	*0.018	.7	0.669	**0.000
						.8	0.563	**0.000

* قيمة معامل الارتباط الجدولية عند درجات حرية (39) ومستوى دلالة (0.05) تساوي 0.257

** قيمة معامل الارتباط الجدولية عند درجات حرية (39) ومستوى دلالة (0.01) تساوي 0.358

يتضح من الجدول السابق أن الاختبار يتسم بالاتساق الداخلي حيث إن جميع فقرات الاختبار حققت ارتباطات دالة مع الدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه عند مستوى 0.05 عدا الفقرات (2) في مهارة تحديد المعطيات و (2) و(3) في مهارة تحديد المطلوب غير مرتبطات مع فقرات الاختبار حيث قام الباحث بحذف هذه الفقرات.

الصدق البنائي:

كما قام الباحث بحساب معاملات الارتباط بين أبعاد الاختبار والدرجة الكلية للاختبار، والنتائج كما يبين الجدول التالي:

جدول(4.4): يوضح ارتباطات أبعاد الاختبار مع الدرجة الكلية له:

#	المهارات	معامل الارتباط	القيمة الاحتمالية (sig)
1	**مهارة تحديد المعطيات**	0.830	**0.000
2	**مهارة تحديد المطلوب**	0.799	**0.000
3	**مهارة تحديد القانون**	0.752	**0.000
4	**مهارة تنفيذ الحل**	0.817	**0.000

** قيمة معامل الارتباط الجدولية عند درجات حرية (39) ومستوى دلالة (0.01) تساوي 0.358

تبين من الجدول السابق أن المجالات المكونة للاختبار حققت ارتباطات دالة مع الدرجة الكلية للاختبار، وقد تراوحت الارتباطات ما بين (0.752 _0.830) وجميعها دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة 0.01

ثبات الاختبار:

ويقصد بثبات الاختبار أن يعطي الاختبار النتائج نفسها تقريباً إذا أعيد تطبيقه على الطلبة أنفسهم مرة ثانية، ويعبر عنه إحصائياً بأنه معامل ارتباط بين علامات الأفراد بين مرات إجراء الاختبار المختلفة (الظاهر وآخرون،1999 : 144)، وقام الباحث بحساب معامل ثبات الاختبار بطرائق مختلفة على النحو التالي:

4- طريقة التجزئة النصفية:

تم استخدام طريقة التجزئة النصفية بمعامل الارتباط سبيرمان–براون في الفقرات ذات التجزئة المتساوية، حيث تم تجزئة فقرات الاختبار إلى جزأين: (الأسئلة ذات الأرقام الفردية، والأسئلة ذات الأرقام الزوجية)، ثم حساب معامل الارتباط بين درجات الأسئلة الفردية، ودرجات الأسئلة الزوجية، وبعد ذلك تم تصحيح معامل الارتباط معامل سبيرمان – براون = معامل الارتباط المعدل وفقاً للمعادلة التالية : $R = \frac{2R}{1+R}$ ، حيث R معامل الارتباط بين درجات الأسئلة الفردية، ودرجات الأسئلة الزوجية، (أبو علام، 2010م، ص481) وقد تم احتساب معامل جتمان

للفقرات غير متساوية الجزأين ، وفق القانون التالي $Guttman=2\left[\frac{S_1^2+S_2^2}{S_T^2}\right]$ ، حيث أن: S_1^2 تباين درجات النصف الأول من الاختبار، S_2^2 تباين درجات النصف الثاني من الاختبار، S_T^2 تباين الدرجات الكلي للاختبار وتم الحصول على النتائج الموضحة في جدول (4.4).

جدول (4.5): يوضح نتائج طريقة التجزئة النصفية ومعامل جتمان لقياس ثبات الاختبار:

#	المهارات	عدد الفقرات	معامل الارتباط	معامل الارتباط المعدل
1	**مهارة تحديد المعطيات**	7	——	
2	**مهارة تحديد المطلوب**	6	0.506	0.672
3	**مهارة تحديد القانون**	6	0.619	0.764
4	**مهارة تنفيذ الحل**	8	0.501	0.667
	الدرجة الكلية للاختبار	27	0.522	

* تم استخدام معامل جتمان للفقرات غير متساوية الجزأين

من خلال الجدول رقم (4.5) يتبين أن قيمة معامل الارتباط المعدل: (سبيرمان – براون) (Spearman - Brown) مناسب، بذلك يكون المقياس في صورته النهائية قابل للتوزيع، ويكون الباحث قد تأكد من صدق وثبات الاختبار، مما يجعله على ثقة تامة بصحة الأداة المستخدمة، وتحقيقها للهدف الذي أعدت لأجله.

5- معادلة كودر ريتشاردسون20 :

قام الباحث أيضًا بحساب ثبات الاختبار باستخدام معادلة كودر ريتشاردسون20 وفقاً للقانون التالي:

$$K_{20}=\frac{n}{n-1}\left(\frac{\sum P_X(1-\sum P_X)}{S_T^2}\right)$$

n : عدد الأسئلة في الاختبار، S_T^2 : تباين الكلي للاختبار، $\sum P_X$: مجموع نسبة الاجابات الصحيحة ، $(1-\sum P_X)$: مجموع نسبة الاجابات الخاطئة، (المنيزل، 2009م، ص203).

وقد قام الباحث بحساب مكونات قانون كودر ريتشاردسون 20 فكانت النتائج حسب الجدول التالي:

جدول (4.6): يوضح قيمة مكونات قانون كودر ريتشاردسون20 :

عدد الأسئلة	التباين الكلي للاختبار	مجموع نسبة الاجابات الصحيحة عن السؤال في نسبة الاجابات الخاطئة	قيمة كودر ريتشاردسون20
27	20.32	5.21	0.743

يتضح مما سبق أن قيمة الثبات تساوي (0.743) مما يشير إلى أن الاختبار يتمتع بدرجة عالية من الثبات تطمئن الباحث لصحة البيانات التي سيتم الحصول عليها، وتظهر صلاحية الاختبار للتطبيق على أفراد العينة الفعلية للدراسة.

ضبط المتغيرات قبل بدء التجريب:

حرصًا من الباحث على سلامة النتائج، وتجنبًا للآثار التي قد تنجم عن بعض المتغيرات الدخيلة، قام الباحث بالتحقق من ضبط المتغيرات كما يلي:

1. **تكافؤ المجموعات الثلاث الضابطة والتجريبية الأولى والثانية في التحصيل القبلي لاختبار مهارات حل المسألة الرياضية.**

للتحقق من تكافؤ المجموعات في التحصيل القبلي لمهارة حل المسألة الرياضية، قام الباحث باستخدام اختبار f للعينات المستقلة للمقارنة بين متوسط درجات الطالبات في المجموعة الضابطة والتجريبية الأولى والمجموعة التجريبية الثانية، فكانت النتائج كما يوضحها الجدول (4.7).

جدول (4.7): نتائج اختبار (f) للمقارنة بين متوسطات درجات الاختبار القبلي بين درجات الطالبات في المجموعات الثلاثة الضابطة والتجريبية الأولى والتجريبية الثانية:

مهارة حل المسألة الرياضية	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط مجموع المربعات	قيمة(F) المحسوبة	القيمة الاحتمالية (sig)	الدلالة الإحصائية
تحديد المعطيات	بين المجموعات	0.051	2	1.142	0.356	0.701	غير دالة إحصائياً
	داخل المجموعات	384.902	120	3.208			
	المجموع الكلي	387.187	122				
تحديد المطلوب	بين المجموعات	12.894	2	6.447	2.048	0.134	غير دالة إحصائياً
	داخل المجموعات	377.854	120	3.149			
	المجموع الكلي	390.748	122				
استخدام القانون	بين المجموعات	5.150	2	2.575	1.383	0.255	غير دالة إحصائياً
	داخل المجموعات	223.484	120	1.862			
	المجموع الكلي	228.634	122				
تنفيذ الحل	بين المجموعات	1.323	2	0.661	0.455	0.636	غير دالة إحصائياً
	داخل المجموعات	174.531	120	1.454			
	المجموع الكلي	175.854	122				
الدرجة الكلية للاختبار	بين المجموعات	6.581	2	3.290	.249	0.780	غير دالة إحصائياً
	داخل المجموعات	1588.785	120	13.240			
	المجموع الكلي	1595.366	122				

- قيمة (f) الجدولية عند درجة حرية (2، 120) وعند مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$) تساوي 3.075
- قيمة (f) الجدولية عند درجة حرية (2، 120) وعند مستوى دلالة ($\alpha = 0.01$) تساوي 4.796

يتبين من الجدول (4.7) أن قيمة (F) المحسوبة والتي تساوي **(0.780)** وهي أقل من قيمة (f) الجدولية التي تساوي **(3.075)** عند درجة حرية **(2، 120)** ومستوى دلالة ($\alpha = 0.05$)، مما يدلل على عدم وجود فروق ذات إحصائية بين متوسطات المجموعات الثلاث الضابطة والتجريبية الأولى والتجريبية الثانية في الاختبار القبلي، وبالتالي يكون الباحث قد تحقق من شرط تكافؤ المجموعات الثلاث في الاختبار القبلي.

1- **المعلـــم:** قـــام الباحـــث بالاســـتعانة بمعلمـــة، حيـــث قامـــت بتـــدريس مجموعـــات الدراسة بنفسها.

2- **العمر:** يلاحظ الباحث أن جميع الطالبات في العمر نفسه (14) عاماً حيث إنَّ جميع الطالبات يدرسن في الصف الثامن الأساسي.

3- **الجنس:** لقد تم تطبيق الاختبار في هذه الدراسة على الطالبات فقط، وبهذا يكون الباحث قد ثبَّت متغير الجنس في هذه الدراسة.

4- **المستوي الاقتصادي والاجتماعي:** حاول الباحث أن يثبت هذا المتغير، وذلك من خلال أخذه لعينة الدراسة من منطقة واحدة يتساوى فيها تقريبًا الوضع الاقتصادي والاجتماعي، وهو ما أبرزته كشوف الأحوال المدرسية.

مواد الدراسة:

1- المادة التعليمية المعدة وفق تقنية الإنفوجرافيك بنمطيها الثابت والمتحرك.

2- دليل المعلم وفق تقنية الإنفوجرافيك

إعداد دليل المعلم:

يهدف إعداد دليل المعلم لمساعدة معلم الرياضيات في تدريس وحدة الإحصاء من كتاب الرياضيات للصف الثامن الأساسي: (الفصل الأول) استخدام تقنية الإنفوجرافيك بنمطيها الثابت والمتحرك، حيث قام الباحث بتصميم المادة العلمية باستخدام الإنفوجرافيك بنوعيه ملحق رقم(4).

خطوات الدراسة:

1- الاطـلاع علـى الأدبيـات والبحـوث التربويـة المتعلقـة بمتغيـرات الدراسـة: (الإنفوجرافيـك الثابت والمتحرك في ضوء المدخل البصري)، ومهارة حل المسألة الرياضية.

2- إعداد الإطار النظري للدراسة.

3- إعداد دليل المعلم في ضوء تقنية الإنفوجرافيك.

4- إعداد اختبار مهارة حل المسألة الرياضية بصورته الأولية، وعرضه على مجموعة من المحكمين والخبراء في مجال طرق تدريس الرياضيات والإحصاء لإجراء التعديلات المناسبة، وتحديد صدقه وثباته للوصول إلى الصورة النهائية.

5- الحصول على موافقة من المشرفين والجامعة ووزارة التربية والتعليم ووكالة غوث وتشغيل اللاجئين لتطبيق الدراسة بمدرسة بنات البريج الإعدادية بالمحافظة الوسطى لقطاع غزة.

6- تطبيق اختبار مهارة حل المسألة الرياضية على عينة استطلاعية قوامها (41) طالبة، من خارج عينة الدراسة، وذلك يوم الثلاثاء 2016/11/1م للتأكد من الصدق والثبات ومعرفة مدى صعوبة الفقرات ومعامل تمييزها.

7- اختيار عينة الدراسة بطريقة عشوائية وتتكون من ثلاث شعب من طالبات الصف الثامن الأساسي من مدرسة بنات البريج الإعدادية، حيث تم اختيار أحد الصفوف كمجموعة ضابطة درست باستخدام الطريقة التقليدية والصف الثاني كمجموعة تجريبية أولى درست باستخدام الإنفوجرافيك الثابت، والصف الثالثة كمجموعة تجريبية ثانية درست باستخدام الإنفوجرافيك المتحرك.

8- تطبيق اختبار مهارة حل المسألة الرياضية كاختبار قبلي على مجموعات الدراسة، للتأكد من تكافؤها وذلك يوم الأربعاء 16-11-2016م.

9- بدأ الباحث تطبيق الدراسة يوم الإثنين 28-11-2016م.

10- تطبيق اختبار مهارة حل المسألة الرياضية البعدي على مجموعات الدراسة بعد تنفيذ التجربة، وذلك يوم الخميس 22-12-2015م.

11- تصحيح الاختبارين وإجراء المعالجة الإحصائية المناسبة باستخدام برنامج الرزمة الإحصائية (SPSS) لاختبار صحة الفروض والإجابة عن أسئلة الدراسة.

12- عرض النتائج ومناقشتها وتفسيرها في ضوء فروض الدراسة والدراسات السابقة.

13- وضع التوصيات والمقترحات المناسبة في ضوء ما أسفرت عنه الدراسة من نتائج.

المعالجات الإحصائية:

تمت معالجة البيانات باستخدام برنامج الرزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية "SPSS" باستخدام الحاسوب، بهدف الإجابة عن أسئلة الدراسة، وذلك بالأساليب الإحصائية التالية:

أ – الأساليب الإحصائية المستخدمة في التحقق من صدق وثبات الاختبار:

- معامل الصعوبة لحساب درجة صعوبة كل فقرة من فقرات الاختبار.
- معامل التمييز لحساب تمييز الفقرات بين المجموعات العليا والدنيا.
- معامل الارتباط بيرسون :للكشف عن صدق الاتساق الداخلي.
- معادلة سبيرمان براون :لحساب الثبات بطريقة التجزئة النصفية.

ب- الأساليب الإحصائية المستخدمة في الإجابة عن أسئلة الدراسة:

- تحليل التباين الأحادي.
- مربع معامل إيتا للتحقق من فاعلية الأثر.

الفصل الخامس

نَتَائِجُ الدِرَاسَة وَتَفسِيرُها

الفصل الخامس: نتائج الدراسة وتفسيرها

يتناول الباحث في هذا الفصل نتائج الدراسة وتحليلها وتفسيرها، والتوصل إلى توصيات في ضوء نتائج الدراسة.

قد تم تحكيم أداة الدراسة بهدف استخدام نمطين للإنفوجرافيك في ضوء المدخل البصري لتنمية مهارة حل المسألة الرياضية من وجهة نظر معلمين ومشرفين تربويين وأساتذة جامعيين في المناهج، وطرق تدريس مادة الرياضيات والإحصاء، وقد تم تطبيق اختبار المهارات على مجموعات الدراسة: (المجموعة الضابطة التقليدية، المجموعة التجريبية الأولى _النمط الثابت، المجموعة التجريبية الثانية_ النمط المتحرك).

ولقد جمع الباحث البيانات وحللها تحليلاً إحصائياً، باستخدام البرنامج الإحصائي (**SPSS**) للحصول على النتائج بحسب أسئلة الدراسة وفرضياتها، والتي يمكن توضيحها ومناقشتها كما يلي:

النتائج المتعلقة بأسئلة الدراسة وفرضياتها وتفسيرها:

<u>أولاً: النتائج المتعلقة بأسئلة الدراسة:</u>

- النتائج المتعلقة بالسؤال الرئيس وتفسيرها:

وينص السؤال الرئيس على ما يلي: " **ما أثر توظيف نمطين للإنفوجرافيك في ضوء المدخل البصري لتنمية مهارة حل المسألة الرياضية لدى طالبات الصف الثامن الأساسي بغزة؟**

وللإجابة عن هذا السؤال قام الباحث بالإجابة عن **السؤال الفرعي التالي:**

هل يوجد أثر لاستخدام نمطين للإنفوجرافيك في تنمية مهارة حل المسألة الرياضية؟

وللإجابة عن سؤال الدراسة قام الباحث بصياغة الفرض الصفري التالي: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات الطالبات في المجموعتين التجريبيتين والمجموعة الضابطة في اختبار مهارة حل المسألة الرياضية البعدي.

لاختبار هذه الفرضية تم استخدام اختبار f للعينات المستقلة " Analysis of Variances" للمقارنة بين متوسط درجات المجموعة التجريبية الأولى التي درست بالنمط الثابت، وبين متوسط درجات المجموعة التجريبية الثانية التي درست بالنمط المتحرك، وبين متوسط درجات المجموعة الضابطة التي درست بالنمط العادي في الاختبار البعدي لمهارة حل المسألة الرياضية، فكانت النتائج كما يوضحها الجدول (5.1).

جدول (5.1): يوضح نتائج اختبار (f) للمقارنة بين متوسطات درجات الاختبار بين درجات الطالبات في المجموعات الثلاث الضابطة والتجريبية الأولى (النمط الثابت) والتجريبية الثانية (المتحرك):

مهارات حل المسألة الرياضية	مصدر الاختلاف	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط مجموع المربعات	قيمة(F) المحسوبة	القيمة الاحتمالية (sig)	الدلالة الإحصائية
تحديد المعطيات	بين المجموعات	9.155	2	4.577	1.583	0.210	غير دالة إحصائياً
	داخل المجموعات	346.910	120	2.891			
	المجموع الكلي	356.065	122				
تحديد المطلوب	بين المجموعات	16.174	2	8.087	3.082	0.049	دالة إحصائياً
	داخل المجموعات	314.866	120	2.624			
	المجموع الكلي	331.041	122				
استخدام القانون	بين المجموعات	123.505	2	61.752	30.393	0.000	دالة إحصائياً
	داخل المجموعات	243.812	120	2.032			
	المجموع الكلي	367.317	122				
تنفيذ الحل	بين المجموعات	74.631	2	37.315	17.581	0.000	دالة إحصائياً
	داخل المجموعات	254.702	120	2.123			
	المجموع الكلي	329.333	122				
الدرجة الكلية للاختبار	بين المجموعات	620.555	2	310.277	16.196	0.000	دالة إحصائياً
	داخل المجموعات	2298.925	120	19.158			
	المجموع الكلي	2919.480	122				

- قيمة (f) الجدولية عند درجة حرية (2، 120) وعند مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$) تساوي 3.070
- قيمة (f) الجدولية عند درجة حرية (2، 120) وعند مستوى دلالة ($\alpha = 0.01$) تساوي 4.786

بالنسبة للدرجة الكلية للاختبار: يتبين من الجدول (5.1) أن قيمة (f) المحسوبة والتي تساوي **16.196** وهي أكبر من قيمة (f) الجدولية التي تساوي **4.786** عند درجة حرية **(2، 120)** ومستوى دلالة ($\alpha = 0.01$)، مما يدلل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات المجموعات الثلاث الضابطة والتجريبية الأولى: (النمط الثابت) والتجريبية الثانية: (النمط المتحرك) في الاختبار البعدي.

بالنسبة لمهارة تحديد المعطيات: يتبين من الجدول (5.1) أن قيمة (f) المحسوبة، والتي تساوي **1.583** وهي أقل من قيمة (f) الجدولية التي تساوي **3.070** عند درجة حرية **(2، 120)** ومستوى دلالة ($\alpha = 0.05$)، مما يدلل على عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات المجموعات الثلاث الضابطة والتجريبية الأولى: (النمط الثابت) والتجريبية الثانية: (النمط المتحرك) في مهارة تحديد المعطيات، ويرجع الباحث ذلك للأسباب التالية: كون المسألة الإحصائية غالباً ما تكون محددة المعطيات بشكل واضح لدى الطلبة متوسطي التحصيل، ومرتفعي التحصيل على السواء، مما يسهل عليهم إدراك المعطيات بسهولة، فمهارة تحديد المعطيات لا تحتاج إلى تحليل عميق من الطالب كما في غالبية مهارات حل المسائل الرياضية: (الإحصائية).

وبالنسبة لمهارة تحديد المطلوب: يتبين من الجدول (5.1) أن قيمة (f) المحسوبة والتي تساوي **3.082** وهي أكبر من قيمة (f) الجدولية التي تساوي **3.070** عند درجة حرية **(2، 120)** ومستوى دلالة ($\alpha = 0.05$)، مما يدلل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات المجموعات الثلاث الضابطة والتجريبية الأولى: (النمط الثابت) والتجريبية الثانية: (النمط المتحرك) في مهارة تحديد المطلوب .

وبالنسبة لمهارة استخدام القانون: يتبين من الجدول (5.1) أن قيمة (f) المحسوبة، والتي تساوي **30.393** وهي أكبر من قيمة (f) الجدولية التي تساوي **4.786** عند درجة حرية **(2، 120)** ومستوى دلالة ($\alpha = 0.01$)، مما يدلل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات المجموعات الثلاث الضابطة والتجريبية الأولى: (النمط الثابت) والتجريبية الثاني: (النمط المتحرك) في مهارة استخدام القانون

وبالنسبة لمهارة تنفيذ الحل: يتبين من الجدول (5.1) أن قيمة (f) المحسوبة، والتي تساوي **17.581** وهي أكبر من قيمة (f) الجدولية التي تساوي **4.786** عند درجة حرية **(2، 120)** ومستوى دلالة ($\alpha = 0.01$)، مما يدلل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين

متوسطات المجموعات الثلاث الضابطة والتجريبية الأولى: (النمط الثابت) والتجريبية الثانية: (النمط المتحرك) في مهارة تنفيذ الحل

وللتعرف إلى الفروق لصالح أي من المجموعات الثلاث المستخدم في التطبيق البعدي تم استخدام اختبار شفيه (Scheffe) للفروق الثنائية والمقارنة المتعددة والنتائج حسب الجدول التالي(5.2).

جدول (5.2): يوضح نتائج اختبار شفيه للفروق الثنائية:

المهارات	المجموعة	الضابطة	المجموعة النمط المتحرك	المجموعة النمط الثابت
تحديد المطلوب	الضابطة		0.62804*	0.22619
	المجموعة النمط المتحرك			-0.85423*
	المجموعة النمط الثابت			
استخدام القانون	الضابطة		2.41890*	1.65119*
	المجموعة النمط المتحرك			-0.76771*
	المجموعة النمط الثابت			
تنفيذ الحل	الضابطة		1.83963*	1.40119*
	المجموعة النمط المتحرك			-0.43840
	المجموعة النمط الثابت			
الدرجة الكلية للاختبار	الضابطة		5.53170*	2.99047*
	المجموعة النمط المتحرك			- 2.54123*
	المجموعة النمط الثابت			

* الفروق دالة إحصائياً عند مستوى دلالة 0.05

وبالنسبة للدرجة الكلية للاختبار: يتبين من الجدول (5.2) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط المجموعة الضابطة والتجريبية الأولى: (النمط الثابت) ولصالح التجريبية الأولى، وتبين أن هناك فروقاً بين المجموعة الضابطة والتجريبية الثانية: (النمط المتحرك)

ولصالح التجريبية الثانية، وتبين أن هناك فروقاً بين المجموعة التجريبية الأولى: (النمط الثابت) والتجريبية الثانية: (النمط المتحرك) ولصالح التجريبية الثانية.

وبالنسبة لمهارة تحديد المطلوب: يتبين من الجدول (5.2) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط المجموعة الضابطة والتجريبية الأولى: (النمط الثابت) وتبين أن هناك فروقاً بين المجموعة الضابطة والتجريبية الثانية: (النمط المتحرك) ولصالح التجريبية الثانية، وتبين أن هناك فروقاً بين المجموعة التجريبية الأولى: (النمط الثابت) والتجريبية الثانية: (النمط المتحرك) ولصالح التجريبية الثانية.

وبالنسبة لمهارة استخدم القانون: يتبين من الجدول (5.2) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط المجموعة الضابطة والتجريبية الأولى: (النمط الثابت) ولصالح التجريبية الأولى، وتبين أن هناك فروقاً بين المجموعة الضابطة والتجريبية الثانية: (النمط المتحرك) ولصالح التجريبية الثانية، وتبين أن هناك فروقاً بين المجموعة التجريبية الأولى: (النمط الثابت) والتجريبية الثانية: (النمط المتحرك) ولصالح التجريبية الثانية.

بالنسبة لمهارة تنفيذ الحل: يتبين من الجدول (5.2) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط المجموعة الضابطة والتجريبية الأولى: (النمط الثابت) ولصالح التجريبية الأولى، وتبين أن هناك فروقاً بين المجموعة الضابطة والتجريبية الثانية: (النمط المتحرك) ولصالح التجريبية الثانية، وتبين عدم وجود فروق بين المجموعة التجريبية الأولى: (النمط الثابت) والتجريبية الثانية: (النمط المتحرك).

وفيما يتعلق بحجم الأثر الناتج عن توظيف نمطين للإنفوجرافيك في ضوء المدخل البصري، قام الباحث بحساب مربع إيتا (η^2)، من خلال القوانين التالية (صافي، 2017):

مربع إيتا (η^2)
$\eta^2 = \frac{SS_B}{SS_T}$

والجدول التالي يوضح مستويات حجم التأثير وفقاً لمربع إيتا (η^2).

جدول(5.3): يوضح مستويات حجم التأثير:

درجة التأثير	صغير	متوسط	كبير
لمربع إيتا (η^2)	**0.01**	**0.06**	**0.14**

وفيما يلي النتائج حسب الجدول التالي:

جدول(5.4): يوضح قيمة مربع إيتا (η^2):

المهارات	مجموع المربعات بين المجموعات	مجموع المربعات الكلية	مربع إيتا (η^2)	درجة التأثير
تحديد المعطيات				
تحديد المطلوب	16.174	331.041	0.049	**متوسط**
استخدام القانون	123.505	367.317	0.337	**كبير**
تنفيذ الحل	74.631	329.333	0.226	**كبير**
الدرجة الكلية للاختبار	620.555	2919.480	0.212	**كبير**

يتضح من الجدول (5.4) أن قيم معامل مربع إيتا (η^2) لدرجة الكلية للاختبار كبيرة مما يدلل على أن حجم الأثر الناتج عن توظيف نمطين للإنفوجرافيك في ضوء المدخل البصري لدى طلبة الصف الثامن كان كبيراً.

ويعزو الباحث ذلك إلى الأسباب التالية:

- استخدام تقنية الإنفوجرافيك بنمطيها الثابت والمتحرك من خلال دراسة وحدة الإحصاء ساعدت الطالبات في تنمية مهاراتهن لحل المسائل الرياضية (الإحصائية) من خلال عرض المادة التعليمية بطريقة متميزة، بعيدة عن النمطية، وبشكل متدرج ومتسلسل.
- تركيز استخدام تقنية الإنفوجرافيك بنمطيها على المسائل الإحصائية من المدخل البصري، والمؤثرات الحركية المناسبة أدى إلى وعي الطالبة بهذه المهارات، وحرصها

على تطبيقها، والاعتماد على نفسها في التغلب على المصاعب التي تواجهها في حل المسائل الرياضية (الإحصائية) بشكل عام.

- توظيف كل من: (الصورة والصوت والنص والرمز والفيديو) أضفى على دروس الإحصاء أبعاداً من الحقيقة تحاكي الواقع الذي يجعل من السهل على الطالبات فهم واستيعاب المفاهيم الإحصائية بشكل مناسب، وبالتالي ارتفاع معدل تحصيلهن العلمي في مهارات حل المسائل الإحصائية.
- مخاطبة تقنية الإنفوجرافيك لحواس الطالبات المختلفة بطريقة مبسطة لم تعتد عليها الطالبات في التدريس العادي مكنهن من متابعة الدرس بمتعة وسعادة ودافعية عالية، الأمر الذي أدى إلى زيادة تحصيلهن.
- التأثير الفعال لتقنية الإنفوجرافيك بنمطيها الثابت والمتحرك في تدريس الرياضيات عموماً ومهارة حل المسألة الرياضية خصوصاً.
- تسمح تقنية الإنفوجرافيك بنمطيها إشراك الطالبات بقدر كبير في العملية التعليمية من خلال إعطائهم مساحة واسعة في التعامل مع بعضهم البعض، وتكوين صورة ذهنية لديهم بحيث يتم تحويل البيانات والمعلومات إلى اشكال ورموز، يسهل فهمها والتعامل معها بصرياً وسمعياً.
- استخدام نمطين لتقنية الإنفوجرافيك أدى إلى إثراء المحتوى، وجعله أكثر فاعلية مع مراعاته للفروق الفردية للطلبة.
- إن تصميم الدروس بتقنية الإنفوجرافيك بنمطيها ترك أثراً كبيراً في نفوس الطلبة مما أدى إلى تسهيل وتبسيط المسألة الرياضية وفهمها.
- أسلوب العمل داخل الفصل يقوم على استخدام وسائل وتقنيات جديدة وحديثة تقوم على مبدأ التعاون بين الطلبة، والذي من شأنه بث روح التنافس بينهم.
- خروج عملية التقويم عن التقويم التقليدي، حيث تتم من خلال مناقشات جماعية للوصول للحل الأمثل للمسألة.
- توفر التعزيز المناسب، وتجنب كل الألفاظ التي من شأنها إعاقة عملية تفكير الطلبة.

- رغبة الطلبة في معرفة كل جديد، وحب البحث عن برامج وأفكار جديدة لتصميم الإنفوجرافيك مما زاد من تفاعلهم مع النمطين المستخدمين الثابت والمتحرك بعكس الطالبات الذين درسوا بالطريقة التقليدية.
- تضمين الدروس والأنشطة الصفية لمهام تعليمية حقيقية "مشكلات حقيقية" أدى إلى شعور الطالبات بأن المشكلات التي يتعاملون معها هي مشكلاتهم، فيصبح لديهم رغبة شديدة في حلها، فأصبح لديهم وعي بفائدة الرياضيات.
- اتفقت نتيجة هذه الدراسة مع العديد من الدراسات السابقة التي بحثت في هذا السياق، ومنها دراسة (الدهيم 2016م) ، (درويش 2016م) ، (تانيرتشيفتشي 2016م) ، (أبو عصبة 2015م) ، (منصور 2015م)، واختلفت الدراسة السابقة مع دراسة (درويش والدخني 2015) حيث أثبتت دراستهم أن الإنفوجرافيك الثابت أكثر فاعلية من المتحرك، وهذا ما ثبت عكسه في هذه الدراسة، **ويعزو الباحث هذا الاختلاف إلى اختلاف العينة واختلاف بيئة التعلم، أيضاً قد يكون لمصمم الإنفوجرافيك دورٌ كبيرٌ في هذا الاختلاف فالتصميم، وطريقة تقديمه يلعبان دوراً كبيراً في فاعلية النمط المستخدم.**

تفسير عام للنتائج:

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف إلى أثر توظيف نمطين للإنفوجرافيك في ضوء المدخل البصري لتنمية مهارة حل المسألة الرياضية بوحدة الإحصاء لدى طالبات الصف الثامن الأساسي بغزة، وقد أظهرت النتائج – كما يتضح من العرض السابق – تفوق طالبات المجموعتين التجريبيتين اللاتي درسن باستخدام تقنية الإنفوجرافيك بنمطيها الثابت والمتحرك على أقرانهن في المجموعة الضابطة اللاتي درسن بالطريقة التقليدية، حيث دلت النتائج على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات الطالبات في المجموعتين التجريبيتين والمجموعة الضابطة في اختبار مهارة حل المسألة الرياضية البعدي، **ويرى الباحث أن:** النتائج السابقة معقولة إلى حد بعيد، فالتدريس باستخدام تقنية الإنفوجرافيك جعل من الطالبة محوراً للعملية التعليمية، من خلال ترسيخ المعلومة في ذهن الطالبة، فاستخدام الوسائط المتعددة والصور والأشكال والرموز والألوان الجذابة كان له دورٌ في مساعدة الطالبة في الشعور

بالمشكلة وإيجاد أنسب الحلول لها، كذلك وضع الطالبة في بيئة تعليمية تتسم بالتعلم النشط زاد من فاعليتها للتعلم، مما أدى إلى تعلم طالبات المجموعتين التجريبيتين تعلماً أفضل وأكثر فاعلية من طالبات المجموعة الضابطة، واللاتي درسن نفس المحتوى التعليمي بالطريقة التقليدية، فيما تفوقت المجموعة التجريبية التي درست بتقنية الإنفوجرافيك المتحرك عن نظيرتها التي درست بالنمط الثابت، ويرجع ذلك إلى أن استخدام عدة حواس من خلال الحركة والصوت في التصميم كان له بالغ الأثر في عملية التحصيل والتعلم، فالدراسات الحديثة أثبتت أن الترابط بين المعلومات اللفظية والبصرية والمحسوسة يقوي ويحسن من عملية التعلم، نستدل مما سبق نستدل على فاعلية استخدام تقنية الإنفوجرافيك بنمطيها الثابت والمتحرك في ضوء المدخل البصري لتنمية مهارة حل المسألة الرياضية لدى طالبات الصف الثامن الأساسي بغزة.

التوصيات:

في ضوء نتائج الدراسة الحالية يوصي، الباحث بما يلي:

- ضرورة توظيف تقنية الإنفوجرافيك في تعليم الرياضيات من قبل المعلمين والمشرفين والطلبة، لتحقيق العديد من الأهداف التربوية العلمية المرجوة والتي منها تنمية مهارات حل المسألة في الرياضيات.
- إعادة تنظيم محتوى الرياضيات بحيث يصمم باستخدام تقنية الإنفوجرافيك بنمطيها الثابت والمتحرك.
- تشجيع المعلمين للاشتراك في تصميم وإنتاج الوحدات الدراسية باستخدام تقنية الإنفوجرافيك بأنواعه المختلفة.
- ضرورة عقد دورات تدريبية للمعلمين لتدريبهم على تقنية الإنفوجرافيك بنمطيها الثابت والمتحرك في التدريس.

المقترحات:

بناءً على ما قام به الباحث في الدراسة من إجراءات ونتائج وتوصيات فإنه يقترح ما يلي:

- إجراء دراسات حول أثر توظيف الإنفوجرافيك في تدريس مواد دراسية أخرى بشكل أوسع كالعلوم والتكنولوجيا والجغرافيا والتاريخ.
- تجريب استخدام تقنية الإنفوجرافيك في تدريس الرياضيات على طالبات في المراحل الأخرى.
- إجراء دراسات للمقارنة بين التدريس القائم على استخدام تقنية الإنفوجرافيك، وغيرها من الطرائق الحديثة في تنمية مهارات حل المسألة في الرياضيات لدى المتعلمين في الصفوف المختلفة.

المَصَادِرُ والمَرَاجِع

المصادر والمراجع

المصادر:

- **القرآن الكريم.**
- **الحديث الشريف.**

أولاً: المراجع العربية:

أبو أسعد، صلاح عبد اللطيف. (2010م). أساليب تدريس الرياضيات. عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.

الأغا، ولاء. (2017م). أثر استخدام استراتيجية المنظم الشكلي في تنمية التفكير البصري وحل المسألة الهندسية لدى طالبات الصف التاسع الأساسي بغزة. (رسالة ماجستير غير منشورة). الجامعة الإسلامية، غزة. فلسطين.

بدوي، رمضان مسعد. (2007م). تدريس الرياضيات الفعال من رياض الأطفال حتى السادس الابتدائي دليل المعلمين والآباء و مخططي المناهج. عمان ، ط9: دار الفكر.

بدوي، رمضان مسعد. (2007م). تدريس الرياضيات الفعال من رياض الأطفال حتى السادس الابتدائي دليل للمعلمين والآباء ومخططي المناهج. عمان ، ط9: دار الفكر.

بدوي، رمضان. (2008م). تضمين التفكير الرياضي في برامج الرياضيات المدرسية. عمان: دار الفكر للطباعة والنشر.

البشيتي، هند محمد. (2007م). أثر استخدام الوسائل المتعددة في تنمية مهارات حل المسألة والاحتفاظ بها لدى طالبات الصف الخامس الأساسي. (رسالة ماجستير غير منشورة). الجامعة الإسلامية، غزة. فلسطين.

البلاصي، رياض إبراهيم و برهم،اريج عصام. (2010م). أثر استخدام التمثيلات الرياضية المتعددة في اكتساب طلبة الصف الثامن الأساسي للمفاهيم الرياضية وقدرتهم على حل المسائل اللفظية. مجلة دراسات العلوم التربوية ، الأردن، 20(4) 1-13

جراد، أنس. (2017م). فاعلية برنامج مقترح قائم على نظرية تريز في تنمية مهارات حل المسألة في الرياضيات والاتجاه نحوها لدى طالبات الصف الثامن الأساسي بغزة. (رسالة ماجستير غير منشورة). الجامعة الإسلامية، غزة. فلسطين.

الجريوي، سهام. (2014م). فعالية برنامج تدريبي مقترح في تنمية مهارات تصميم الخرائط الذهنية الالكترونية من خلال تقنية الإنفوجرافيك ومهارات الثقافة البصرية لدى المعلمات قبل الخدمة. مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس (ASEP)، 4(45)، 13-47.

جمعة، عبير. (2015م). فاعلية برنامج تعليمي محوسب بالتمثيلات الرياضية في تنمية مهارة حل المسألة الرياضية لدى طالبات الصف الخامس الأساسي بغزة. (رسالة ماجستير غير منشورة). الجامعة الإسلامية، غزة. فلسطين.

حمادة، محمد محمود. (2009م). فاعلية شبكات التفكير البصري في تنمية مهارات التفكير البصري والقدرة على حل وطرح المشكلات اللفظية في الرياضيات والاتجاه نحو حلها لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي. مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس، مصر (146)، 14-64.

حمزة، حسني. (2015م). أثر استخدام بعض استراتيجيات حل المسألة الرياضية، لدى طلبة الصف السابع اأساسي وآرائهم حولها في محافظة طولكرم. (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة النجاح، نابلس. فلسطين.

حمزة، محمد عبد الوهاب و البلاونه، فهمي يونس. (2011م). مناهج الرياضيات واستراتيجيات تدريسها. عمان ، ط1: دار جليس الزمان للنشر والتوزيع.

الخطيب، محمد أحمد. (2011م). مناهج الرياضيات الحديثة تصميمها وتدريسها. عمان: دار الحامد للنشر.

دحلان، براعم. (2016م). فاعلية توظيف القصص الرقمية في تنمية مهارات حل المسائل اللفظية الرياضية لدى تلامذة الصف الثالث الأساسي. (رسالة ماجستير غير منشورة). الجامعة الاسلإمية، غزة. فلسطين.

درويش، عمرو ، و الدخني، أماني. (ابريل، 2015م). نمطا تقديم الإنفوجرافيك (الثابت / المتحرك) عبر الويب وأثرهما في تنمية مهارات التفكير البصري لدى أطفال التوحد واتجاهاتهم نحوه. الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم.

درويش، محمد سالم. (2016م). فعالية استخدام تقنية الإنفوجرافيك على تعلم الأداء المهاري والتحصيل المعرفي لمسابقة الوثب الطويل. المجلة العلمية للتربية البدنية والرياضة، مصر، (2)، 312-342.

الدهيم، لولوة. (2016م). أثر دمج الإنفوجرافيك في الرياضيات على تحصيل طالبات الصف الثاني المتوسط. مجلة تربويات الرياضيات بمصر، 2، 263 -281.

الدوسري، إبراهيم مبارك. (1999م). إطار مرجعي في القياس والتقويم التربوي. الرياض: المركز العربي للبحوث التربوية لدول الخليج العربي.

أبو ريا، محمد يوسف. (21 يناير، 2013م). أثر التدريب على استراتيجيات حل المسألة الرياضية على تحصيل الصف الأول المتوسط في مادة الرياضيات بمدينة حائل. مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، 4(2) 177-206.

زيتون، عايش. (2004م). أساليب تدريس العلوم، ط3. عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.

أبو زينة، فريد كامل و عباينة، عبد الله. (2007). مناهج تدريس الرياضيات للصفوف الأُولى. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

أبو زينة، فريد كامل. (2001م). الرياضيات مناهجها وأصول تدريسها. عمان: دار الفرقان للنشر.

أبو زينة، فريد كامل. (2012م). مناهج الرياضيات المدرسية وتدريسها. الكويت: الفلاح للنشر والتوزيع.

الزيود، نادر و عليان، هشام. (1998م). مبادئ القياس والتقويم في التربية. عمان: دار الفكر للطباعة والنشر.

أبو ستة، فريال عبده. (2005م). فعالية استخدام استراتيجية التعلم التعاوني في تنمية مهارة حل المشكلات الهندسية غير النمطية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. المؤتمر العلمي الخامس، مجلةُ تربويات مصر، (2) 592-644.

أبو سكران، محمد. (2012م). فاعلية استخدام خرائط المفاهيم في تنمية مهارات حل المسألة الهندسية والاتجاه نحو الهندسة لدى طالبات الصف الثامن الأساسي. (رسالة ماجستير غير منشورة). الجامعة الإسلامية، غزة. فلسطين.

الشافعي، لمياء. (2010م). برنامج مقترح قائم على المتشابهات لتنمية مهارات حل المسألة الرياضية لدى طالبات الصف التاسع بغزة. (رسالة ماجستير غير منشورة). الجامعة الإسلامية، غزة. فلسطين.

شحاته، حسن. (2007م). استراتيجيات التعليم والتعلم الحديثة وصناعة العقل العربي. القاهرة، ط9: الدار المصرية اللبنانية.

شلتوت، محمد. (1 مارس، 2014م). فن الإنفوجرافيك بين التشويق والتحفيز على التعلم. مجلة التعليم الإلكتروني.
شلتوت، محمد. (2016م) الإنفوجرافيك من التخطيط إلى الإنتاج. الرياض، ط1: مطابع هلا.

أبو شمالة، فرج إبراهيم. (2012م). أثر بعض المتغيرات البنائية للمسائل الرياضية اللفظية في القدرة على حلها لدى طالبات كلية مجتمع تدريب غزة. مجلة جامعة الأزهر،(10) 345-380.
صافي، سمير. (2017م). مقدمة في الإحصاء التربوي. غزة: مكتبة الجامعة الاسلامية.

أبو صفر، فاطمة. (2014م). أثر استخدام استراتيجيتي دورة التعلم الخماسية والجدول الذاتي في تنمية مهارات حل المسألة الرياضية لدى طالبات الصف الثامن. (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة الأزهر، غزة. فلسطين.
الظاهر، زكريا محمد و عبد الهادي، جودت عزت و تمرجيان، جاكلين. (1999). مبادئ القياس والتقويم في التربية. عمان: دار الثقافة للنشر والتوزيع.
العالول، رنا. (2012م). أثر توظيف بعض استراتيجيات التعلم النشط في تنمية مهارات حل المسألة الرياضية لدى طالبات الصف الرابع الأساسي في محافظة غزة. (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة الأزهر، غزة. فلسطين.
عبد الباسط، حسين محمد. (يناير، 2015م). المرتكزات الأساسية لتفعيل الإنفوجرافيك في عمليتي التعليم والتعلم. مجلة التعليم الإكتروني. العدد 13
أبو عصبة، شيماء محمد. (2015م). أثر استخدام الإنفوجرافيك على تحصيل طالبات الصف الخامس الأساسي واتجاهاتهن نحو العلوم ودافعيتهن نحو تعلمها. (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة النجاح الوطنية، نابلس. فلسطين.
عفانة، عزو إسماعيل و السر، خالد و منير، أحمد و الخزندار، نائلة. (2012م). استراتيجيات تدريس الرياضيات في مراحل التعليم العام. خانيونس: مكتبة الطالب الجامعي ،جامعة الأقصى .
عفانة، عزو إسماعيل. (1996م). التدريس الاستراتيجي للرياضيات الحديثة. غزة، فلسطين: مطبعة المقداد.

عفانة، عزو إسماعيل. (2000م). فاعلية برنامج مقترح قائم على المنحى التكاملي لتنمية مهارات حل المسائل العلمية لدى طالبات الصف السابع الأساسي. المؤتمر العلمي الرابع، التربية العلمية للجميع، المجلد الأول. القاهرة: الجمعية المصرية للتربية العلمية.

عفانة، عزو إسماعيل. (2001م). أثر استخدام المدخل البصري في تنمية القدرة على حل المسائل الرياضية والاحتفاظ بها لدى طلبة الصف الثامن الأساسي بغزة. مناهج التعليم والثورة المعرفية والتكنولوجية المعاصرة. القاهرة: مجلة التعليم الإلكتروني. (13) 4-51.

عفانة، عزو إسماعيل. (2001م). أثر استخدام المدخل البصري في تنمية القدرة على حل المسائل الرياضية، والاحتفاظ بها لدى طلبة الصف الثامن الأساسي بغزة. مناهج التعليم والثورة المعرفية والتكنولوجية المعاصرة. القاهرة: الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، دار الضيافة، جامعة عين شمس، مصر.

عقيلان، إبراهيم محمد. (2002م). مناهج الرياضيات وأساليب تدريسها. عمان، ط6: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

العكة، أحمد أمين. (2014م). فاعلية التدريس بدورة التعلم الخماسية والقبعات الست في تنمية مهارات حل المسائل الهندسية لدى طالبات الصف الثامن بغزة. (رسالة ماجستير غير منشورة). الجامعة الإسلامية، غزة. فلسطين.

أبو علام، رجاء. (2010م). مناهج البحث في العلوم النفسية والتربوية. عمان: دار النشر للجامعات.

عواد، محمد رجا. (1999م). أثر تدريب طالبات الصف العاشر الأساسي على مهارات حل المسألة الرياضية وفق نموذج بوليا في المدارس الحكومية في مدينة نابلس. (رسالة ماجستير غير منشورة) . جامعة النجاح ، نابلس . فلسطين.

أبو لبدة، سبع. (1982م). مبادئ القياس النفسي والتقييم التربوي. عمان: جمعية عمال المطابع الأردنية.

منصور، ماريان ميلاد. (2015م). أثر استخدام تقنية الإنفوجرافيك القائم على نموذج أبعاد التعلم لمارزانو على تنمية بعض مفاهيم الحوسبة السحابية وعادات العقل المنتج لدى طالبات كلية التربية. مجلة كلية التربية الإسلامية بأسيوط، 31 (5)، 125-167.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

Beegel, J. (2014). Infographic for dummies. canda: Wiley, Sons, Ins, Hoboken.

Çifçi, T. (2016). Effects of Infographics on Students Achievement and Attitude towards Geography Lessons. Journal of Education and Learning 5(1), 154-166.

Hans G. Furth, H. W. (1974). Thinking Goes to School: Piaget's Theory in Practice. newyork: Oxford University Press.

Krum, R. (2014). Cool Infographics: Effective Communication with Data Visualization and Design. Indianaplis, India: Wiley.

Lankow, J., Crooks, R., & Ritchie, J. (2012). Infographic : the power of visual stortelling. New York: John Wiley & Sons Inc.

NCTM. (1989). Curriculum and Evaluation Standers for school Mathematics. National council of Teachers of Mathematics.

NCTM. (2000). Principles and standards for school mathematics. National Council of Teacher of Mathematics.

Norman, R. R. (2010). Picture This: Processes prompted by graphics in informational text. Literacy Teaching and Learning 14 (1,2). 1-39.

Ozdamli, F., Kocakoyuna, S., Sahina, T., & Akdaga, S. (2016). Statistical reasoning of impact of infographics on education. Procedia Computer Science; (102), 370-377.

Ozsoy, G., & Ataman, A. (2009). The effect of metacognitive strategy training on mathematical problem solving achievement. International Electronic Journal of Elementary Education ,1(2), 68-83.

Piskurich, G. M. (2003). The AMA Handbook of E-learning: Effective Design, Implementation, and Technology Solutions. U.S.A.: AMACOM.

polya, g. (1979). How to solve it. New Jersey, Second edition: Princeton University Press.

Smiciklas, M. (2012). The Power of Infographics. Indiana. USA.

Tufte, E. R. (2001). The visual display of quantitive information. U.S.A: graphic press.

Yıldırım, S. (n.d.). Infographics for Educational Purposes: Their Structure, Properties and Reader Approaches. TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology; volume 15 issue 3, pp. 98-110.

Bennett, A. B., & Maier, E. (1996, February). A Visual Approach to Solving Mixture Problems. The Mathematics Teacher, pp. 108-111.

Ross, A. (2009, June 7). http://www.instantshift.com. Retrieved from http://www.instantshift.com/2009/06/07/infographic-designs-overview-examples-and-best-practices/.

Sneh, R. (2009, November). The anatomy of an infograpic 5 steps to create A powerful visual. Retrieved from http://spyrestudios.com: http://spyrestudios.com/the-anatomy-of-an-infographic-5-steps-to-create-a-powerful-visual/

Copponex, J. (2013, august 3). https://visual.ly/community/infographic/history/infographic-timeline-timelines-and-infographics. Retrieved from https://visual.ly.

Pasternack, S. (1989, August 10-13). Reader use understanding of newspaper information graphic. Annual Meeting of the Association for Education in Journalism and Mass Communication.

McCartney, a , (2013. September). How to turn infographics into effective teaching tools? Retrieved March 18, 2015, from visual.ly:http://blog.visual.ly/how-to-turn-infographics-into-effective-teaching-tools.

Bellato, N. (2013, December). Infographics: A visual link to learning. Retrieved from http://elearnmag.acm.org: http://elearnmag.acm.org/featured.cfm?aid=2556269

Meeusah, N., & Uravis, T. (2013, December 11-13). EFFECT OF DATA SET AND HUE ON A CONTENT UNDERSTANDING OF INFOGRAPHIC Color Research Center. ACA2013 Thanyaburi: Blooming Color for Life, pp. 272-275.

Kos, B. A., & Sims, E. (2014, October 23). Infographics: The New 5-Paragraph Essay. Rocky Mountain Celebration of Women in Computing.

المَلاَحِق

الملحق رقم (1):

المُرَاسَلَاتُ الرَسمِيَة

بسم الله الرحمن الرحيم

الجامعة الإسلامية – غزة
The Islamic University - Gaza
مكتب نائب الرئيس للبحث العلمي والدراسات العليا هاتف داخلي: 1150

الرقم. ج س غ/35/ Ref .....
التاريخ 2016/11/08 Date .....

الأستاذ الفاضل/ رئيس برنامج التربية والتعليم بوكالة الغوث حفظه الله،،،

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته،

الموضوع/ تسهيل مهمة طالب ماجستير

تهديكم شئون البحث العلمي والدراسات العليا أطر تحياتها، وترجو من سيادتكم التكرم بتسهيل مهمة الطالب/ **نضال عدنان محمود عيد**، برقم جامعي **120151076** المسجل في برنامج الماجستير بكلية **التربية** تخصص **مناهج وطرق تدريس** وذلك بهدف تطبيق أدوات دراسته والحصول علي المعلومات التي تساعده في اعدادها والتي بعنوان:

أثر توظيف نمطين للانفوجرافيك في ضوء المدخل البصري لتنمية مهارة حل المسألة الرياضية لدى طلاب الصف الثامن الأساسي بغزة

والله ولي التوفيق،،،

نائب الرئيس لشئون البحث العلمي والدراسات العليا

أ. د. عبدالرؤوف علي المناعمة

صورة إلى:-
- الملف.

P.O. Box 108, Rimal, Gaza, Palestine fax: +970 (8) 286 0800 فاكس Tel: +970 (8) 286 0700 هاتف ص.ب. 108 الرمال، غزة، فلسطين
public@iugaza.edu.ps www.iugaza.edu.ps

الملحق رقم (2):

أدوات الدراسة في صورتها النهائية

- **اختبار مهارة حل المسألة الرياضية**

ملحق (2) – أدوات الدراسة في صورتها النهائية – اختبار مهارة حل المسألة الرياضية

الجامعـــــة الإســـلاميـة ـ غـزة
شئون البحث العلمي والدراسات العليا
كـلـيـــــة التـــربـيـــة
ماجستـير المنـاهج وطـرق التدريس

تحكيم اختبار مهارة حل المسألة الرياضية في وحدة الإحصاء

للصف الثامن الأساسي

الأستاذ/ة ـــــــــــــــــــــــــــــــــــــــ حفظه/ ها الله.

تحية طيبة وبعد،

يقوم الباحث بدراسة تجريبية لنيل درجة الماجستير في التربية –تخصص مناهج وطرق تدريس –تهدف إلى الكشف عن " **أثر توظيف نمطين للإنفوجرافيك في ضوء المدخل البصري لتنمية مهارة حل المسألة الرياضية** "، وقد اختار الباحث أهم المهارات اللازمة لحل المسألة الرياضية بوحدة الإحصاء لطلبة الصف الثامن الأساسي وهي :(1. تحديد المعطيات – 2. تحديد المطلوب –3. وضع خطة الحل "القانون المستخدم" – 4. تنفيذ الحل)، ولقياس مدى تمكنهم من هذه المهارات، قام الباحث بتصميم اختبار مهارات حل المسألة الرياضية.

هذا ويرجى من سيادتكم التكرم بإبداء آرائكم فيما ترونه مناسباً من وجهة نظركم، وذلك من حيث:

مدى مناسبة الفقرات لطالبات الصف الثامن الأساسي.

مدى وضوح الصياغة العلمية، واللغوية للأسئلة.

فقرات ترون تعديل أو إعادة صياغتها.

فقرات ترون إضافتها، أو حذفها، أو إبداء أي ملاحظات أخرى.

شاكـراً لكم حسن تعـاونكم وتقبلوا وافر التقدير والاحترام ...

البـاحث /نضال عدنان عيد

الجامعـــــــة الإســـلاميـة – غـزة
شئون البحث العلمي والدراسات العليا
كـــلـيـــــــة التـــــربـيـــــة
ماجستـير المنـاهج وطـرق التدريس

اختبار مهارة حل المسألة الرياضية في وحدة الإحصاء للصف الثاني

اسم الطالبة: ..... **الشعبة:** (.....) **الدرجة** (.....)

يقوم الباحث بإجراء دراسة تجريبية، تهدف إلى الكشف عن " **أثر توظيف نمطين للإنفوجرافيك في ضوء المدخل البصري لتنمية مهارة حل المسألة الرياضية لدى طلبة الصف الثامن الأساسي** "، ويتطلب ذلك تطبيق اختبار في مهارة حل المسألة الرياضية.

عزيزتي الطالبة:

بين يديك اختبار مهارة حل المسألة الرياضية في وحدة الإحصاء، الرجاء الاطلاع على الاختبار

وتعليماته والإجابة عنه، علماً بأن درجتك فيه لن تؤثر على تحصيلك العلمي، وأن النتائج ستُستخدم لأغراض البحث العلمي التربوي.

تعليمات الاختبار:

- يرجى قراءة التعليمات قبل البدء في الإجابة عن أسئلة الاختبار:
- لا تكتبي الإجابة في الكراسة، فالإجابة فقط على الورقة المرفقة الخاصة بالإجابات.
- تأكدي أن عدد ورقات الاختبار 12.
- يتكون الاختبار من (30) فقرة من نوع الاختيار من متعدد، لكل فقرة أربع إجابات واحدة منها فقط إجابتها صحيحة.
- اقرئي السؤال وتأملي جيداً قبل البدء بالإجابة.

مع تمنياتنا لكم بالنجاح والتوفيق ...

السؤال الأول

أ- أوجدي المدى للقيم التالية: 5 ، 2 ، 9 ، 12 ، 10

A-الخطوة الأولى : تحديد المعطيات:

أي من التالي هي البيانات المعطاة؟

أ. 4 قيم هي 10، 12، 9، 5

ب. 5 قيم هي 10، 12، 2، 9، 5

ت. 6 قيم هي 5، 9، 2، 12، 10، 5

ث. 3 قيم هي 10، 12، 9

B-الخطوة الثانية : تحديد المطلوب:

ما هو المطلوب من السؤال؟

أ. إيجاد المدى.

ب. إيجاد الوسط.

ت. إيجاد القيم.

ث. إيجاد الفئة.

C-الخطوة الثالثة : القانون المستخدم:

أي من القوانين التالية نستخدم في الحل؟

أ. المدى= أكبر قيمة – أوسط قيمة

ب. المدى= أصغر قيمة – أكبر قيمة

ت. المدى= أكبر قيمة – أصغر قيمة

ث. المدى= أكبر قيمة + أصغر قيمة

D-الخطوة الرابعة: تنفيذ الحل:

أي من مما يلي هو إجابة السؤال الصحيحة؟

أ. المدى = 12+19= 31

ب. المدى= 12-5=7

ت. المدى= 12+2=14

ث. المدى= 12-2=10

ب-إذا كان تكرار الفئة = 5، التكرار الكلي = 20، أوجدي التكرار النسبي للفئة

A-الخطوة الأولى : تحديد المعطيات:

أي من التالي هي البيانات المعطاة؟

أ. ك الفئة = 20 ، ك الكلي = 5

ب. ك الفئة = 5 ، ك الكلي = 20

ت. ك الفئة = 5 ، ك الكلي = 15

ث. ك الفئة = 20 ، ك الكلي = 4

B-الخطوة الثانية : تحديد المطلوب:

ما هو المطلوب من السؤال؟

أ. إيجاد التكرار الكلي.

ب. إيجاد مدى الفئة.

ت. إيجاد التكرار النسبي للفئة.

ث. إيجاد مركز الفئة.

C-الخطوة الثالثة : القانون المستخدم:

أي من القوانين التالية نستخدم في الحل؟

أ. التكرار النسبي = $\frac{\text{التكرار الكلي}}{\text{تكرار الفئة}}$

ب. التكرار النسبي = $\frac{\%100}{\text{التكرار الكلي}}$

ت. التكرار النسبي = $\frac{\text{تكرار الفئة}}{\%\ 100}$

ث. التكرار النسبي = $\frac{\text{تكرار الفئة}}{\text{التكرار الكلي}}$

D-الخطوة الرابعة : تنفيذ الحل: أي من مما يلي هو إجابة السؤال الصحيحة؟

أ. التكرار النسبي = $\frac{20}{5}$ = 4

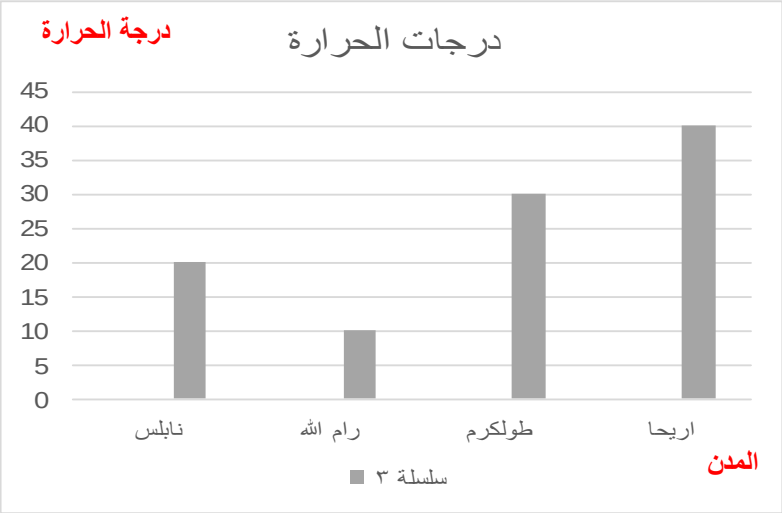
أ. التكرار النسبي = $\frac{5}{20}$ = $\frac{1}{4}$

ت. التكرار النسبي = $\frac{15}{5}$ = 3

ث. التكرار النسبي = $\frac{5}{100}$ = $\frac{1}{20}$

السؤال الثاني:

أ- من الرسم البياني المقابل، أكملي



1-أعلى درجة حرارة في مدينة .....

2-أقل درجة حرارة في مدينة .....

A-الخطوة الأولى: تحديد المعطيات:

أي من التالي هي البيانات المعطاة؟

أ. تمثيل بالأعمدة المزدوجة يربط بين المدن ودرجة الحرارة.

ب. تمثيل بالأعمدة المفردة يربط بين المدن ودرجة الحرارة.

ت. تمثيل بالقطاعات الدائرية يربط بين المدن ودرجة الحرارة.

ث. تمثيل بالمنحنى المتجمع الصاعد يربط بين المدن ودرجة الحرارة.

B-الخطوة الثانية : تحديد المطلوب:

ما هو المطلوب من السؤال؟

أ. إيجاد المدينة الأعلى درجة حرارة، والمدينة الأقل درجة حرارة.

ب. إيجاد المدن المتساوية في درجة الحرارة.

ت. إيجاد المدن المنخفضة في درجة الحرارة.

ث. إيجاد المدن المرتفعة في درجة الحرارة.

C-الخطوة الثالثة : تنفيذ الحل

أي من مما يلي هو إجابة السؤال الصحيحة؟

أ. أعلى درجة حرارة أريحا، وأقل درجة حرارة طولكرم.

ب. أعلى درجة حرارة أريحا، وأقل درجة حرارة نابلس.

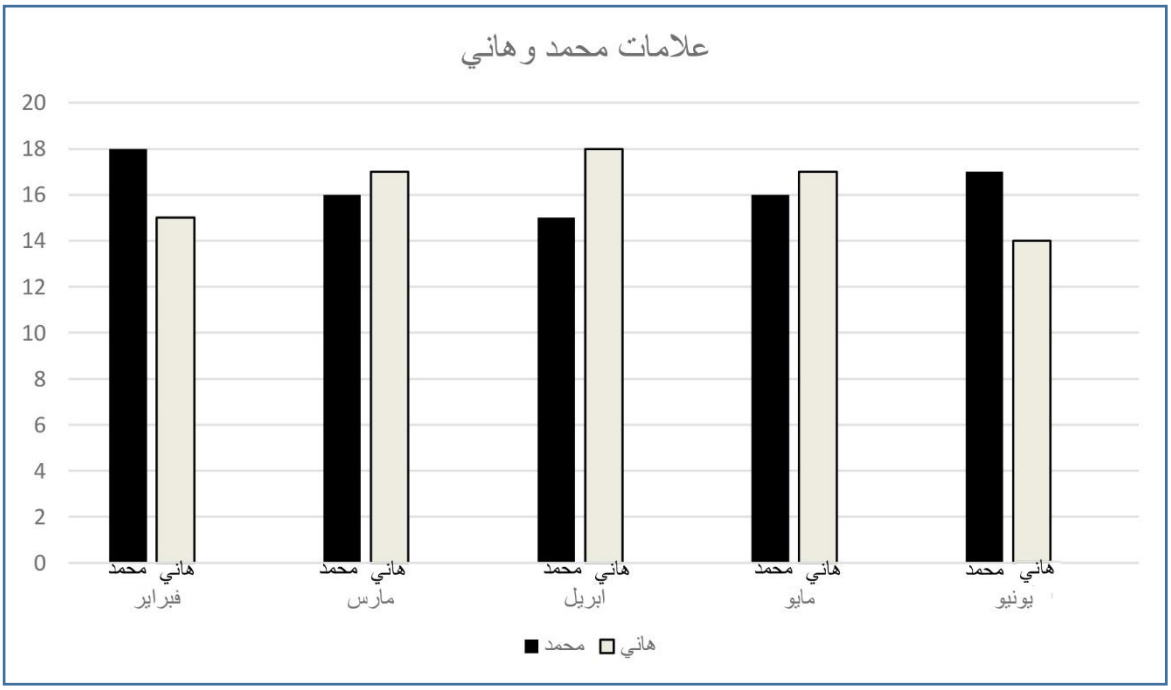
ت. أعلى درجة حرارة أريحا، وأقل درجة حرارة رام الله.

ث. أعلى درجة حرارة رام الله، وأقل درجة حرارة أريحا.

ب- الرسم البياني يوضح علامات محمد وهاني خلال 5 شهور.

1-في أي من الأشهر حصل محمد على نفس العلامة؟

2-ما هو مجموع علامات هاني خلال شهري فبراير ومايو؟



A-الخطوة الأولى : تحديد المعطيات:

أي من التالي هي البيانات المعطاة؟

أ. علامات محمد وهاني خلال 5 شهور وفق الجدول:

	فبراير	مارس	إبريل	مايو	يونيو
محمد	15	17	18	17	14
هاني	18	16	15	16	17

ب. علامات محمد وهاني خلال 5 شهور وفق الجدول:

	فبراير	مارس	إبريل	مايو	يونيو
محمد	15	17	18	17	14
هاني	15	17	18	17	14

ت. علامات محمد وهاني خلال 5 شهور وفق الجدول:

	فبراير	مارس	إبريل	مايو	يونيو
محمد	18	16	15	16	17
هاني	18	16	15	16	17

B-الخطوة الثانية : تحديد المطلوب:

ما هو المطلوب من السؤال؟

أ. في أي شهر حصل محمد على العلامة نفسها؟، ما مجموع علامات هاني في فبراير ومايو؟

ب. في أي شهر حصل هاني على العلامة نفسها؟، ما مجموع علامات هاني في فبراير ومايو؟

ت. في أي شهر حصل محمد على العلامة نفسها؟، ما مجموع علامات محمد في فبراير ومايو؟

ث. في أي شهر حصل هاني على العلامة نفسها؟، ما مجموع علامات هاني في شهري فبراير ومايو؟

C-الخطوة الثالثة: تنفيذ الحل:

أي من مما يلي هو إجابة السؤال الصحيحة؟

أ. حصل محمد على نفس العلامة في شهري فبراير وإبريل، مجموع علامات هاني خلال شهري فبراير ومايو = 15+17 = 32 درجة.

ب. حصل محمد على نفس العلامة في شهري مارس ومايو، مجموع علامات هاني خلال شهري فبراير ومايو = 15+17 = 34 درجة.

ت. حصل محمد على نفس العلامة في شهري مارس وإبريل، مجموع علامات هاني خلال شهري فبراير ومايو = 18+16 = 34 درجة.

ث. حصل محمد على نفس العلامة في شهري مارس ومايو، مجموع علامات هاني خلال شهري فبراير ومايو = 15+17 = 32 درجة.

السؤال الثالث:

أ- إذا كان عدد طالبات الصف الثامن الأساسي في مدرسة ما كما في الجدول التالي، أوجدي النسب المئوية لزوايا القطاعات الدائرية.

الصف	العدد
الثامن 1	45
الثامن 2	25
الثامن 3	30
المجموع	100

A-الخطوة الأولى : تحديد المعطيات:

أي من التالي هي البيانات المعطاة؟

أ. عدد طالبات الصف الثامن (1) = 45، الثامن (2) = 30، الثامن (3) = 25

ب. عدد طالبات الصف الثامن (1) = 45 ، الثامن (2) = 35 ، الثامن (3) = 45

ت. عدد طالبات الصف الثامن (1) = 45 ، الثامن (2) = 25 ، الثامن (3) = 30

ث. عدد طالبات الصف الثامن (1) = 40 ، الثامن (2) = 35 ، الثامن (3) = 45

B-الخطوة الثانية : تحديد المطلوب:

ما هو المطلوب من السؤال؟

أ. إيجاد الوسيط الحسابي.

ب. إيجاد النسب المئوية لزوايا القطاعات الدائرية.

ت. إيجاد الزوايا المركزية.

ث. إيجاد الوسط الحسابي.

C-الخطوة الثالثة : القانون المستخدم:

أي من القوانين التالية نستخدم في الحل؟

أ. النسبة المئوية لزاوية القطاع الدائري = $\frac{\text{تكرار الظاهرة}}{\text{تكرار الكلي}} \times 100\%$

ب. النسبة المئوية لزاوية القطاع الدائري = $\frac{\text{تكرار الكلي}}{\text{تكرار الظاهرة}} \times 100\%$

ت. النسبة المئوية لزاوية القطاع الدائري = $\frac{\text{تكرار الظاهرة}}{\text{تكرار الكلي}}$ × 360 درجة

ث. النسبة المئوية لزاوية القطاع الدائري = $\frac{\text{تكرار الكلي}}{\text{تكرار الظاهرة}}$ × 360 درجة

D-الخطوة الرابعة : تنفيذ الحل

أي من ما يلي هو إجابة السؤال الصحيحة؟

أ. ثامن (1) = 45 % ، ثامن (2) = 25 % ، ثامن (3) = 30%

ب. ثامن (1) = 25 % ، ثامن (2) = 35 % ، ثامن (3) = 45%

ت. ثامن (1) = 45 % ، ثامن (2) = 30 % ، ثامن (3) = 25%

ث. ثامن (1) = 30 % ، ثامن (2) = 25 % ، ثامن (3) = 45%

ب-أكملي الجدول التالي الذي يمثل التوزيع التكراري لعلامات 30طالب، ثم جدي الوسط الحسابي

فئات العلامات	التكرار (ك)	مراكز الفئات (س)	ك × س
30 – 20	9	25	.....
40 – 30	8	.....	.....
50 – 40	7	.....	.....
60 – 50	6	.....	.....
المجموع	30		.....

A-الخطوة الأولى : تحديد المعطيات:

أي من التالي هي البيانات المعطاة؟

أ. جدول يمثل التوزيع التكراري لعلامات 20 طالب.

ب. جدول يمثل التوزيع التكراري لعلامات 40 طالب.

ت. جدول يمثل التوزيع التكراري لعلامات 50 طالب.

ث. جدول يمثل التوزيع التكراري لعلامات 30 طالب.

B–الخطوة الثانية : تحديد المطلوب:

ما هو المطلوب من السؤال؟

أ. إكمال الجدول ثم إيجاد الوسيط الحسابي.

ب. إكمال الجدول ثم إيجاد الوسط الحسابي.

ت. إكمال الجدول ثم إيجاد المجال الحسابي.

ث. إكمال الجدول ثم إيجاد المنوال الحسابي.

C–الخطوة الثالثة : القانون المستخدم:

أي من القوانين التالية نستخدم في الحل؟

أ. الوسط الحسابي = $\frac{\text{مج س} \times \text{ك}}{\text{مج ك}}$

ب. الوسط الحسابي = $\frac{\text{مج ك} \times \text{ك}}{\text{مج س}}$

ت. الوسط الحسابي = $\frac{\text{مج س} \times \text{س}}{\text{مج ك}}$

ث. الوسط الحسابي = $\frac{\text{مج س} + \text{ك}}{\text{مج ك}}$

D–الخطوة الرابعة : تنفيذ الحل

أي من مما يلي هو إجابة السؤال الصحيحة؟

أ.

فئات العلامات	التكرار (ك)	مراكز الفئات (س)	ك × س
30 – 20	9	25	225
40 – 30	8	35	280
50 – 40	7	45	315
60 – 50	6	55	330
المجموع	30		1150

الوسط الحسابي = $\frac{\text{مج س} \times \text{ك}}{\text{مج ك}} = \frac{\mathbf{1150}}{\mathbf{30}} =$ 38,3 علامة

ت.

فئات العلامات	التكرار (ك)	مراكز الفئات (س)	ك × س
30 – 20	9	25	225
40 – 30	8	35	280
50 – 40	7	45	315
60 – 50	6	55	330
المجموع	30		1150

$$\text{الوسط الحسابي} = \frac{\text{مج س} \times \text{ك}}{\text{مج ك}} = \frac{\mathbf{1200}}{\mathbf{30}} = 40 \text{ علامة}$$

ث.

فئات العلامات	التكرار (ك)	مراكز الفئات (س)	ك × س
30 – 20	9	25	225
40 – 30	8	35	280
50 – 40	7	45	315
60 – 50	6	55	330
المجموع	30		1150

$$\text{الوسط الحسابي} = \frac{\text{مج س} + \text{ك}}{\text{مج ك}} = \frac{\mathbf{1500}}{\mathbf{30}} = 50 \text{ علامة}$$

أ. إذا كانت علامات طالبات هي : 5 ، 3 ، 2 ، 7 ، 4 جدي العلامة الوسيطية

A-الخطوة الأولى : تحديد المعطيات:

أي من التالي هي البيانات المعطاة؟

أ. 4 قيم مفردة هي 5، 3، 2 ، 5

ب. 5 قيم مفردة هي 5، 3، 2 ، 7، 4

ت. 6 قيم مفردة هي 5، 3، 2 ، 7، 4، 6

ث. 3 قيم مفردة هي 5، 3، 2

B-الخطوة الثانية : تحديد المطلوب:

ما هو المطلوب من السؤال؟

أ. إيجاد المدى.

ب. إيجاد الوسط.

ت. إيجاد الوسيط.

ث. إيجاد الفئة.

C-الخطوة الثالثة : القانون المستخدم:

أي من القوانين التالية نستخدم في الحل؟

أ. رتبة الوسيط = $\frac{\text{ن}+1}{2}$ ، اذا كان عدد القيم مفرد

ب. رتبة الوسيط = $\frac{\text{ن}}{2}+1$ ، أذا كان عدد القيم مفرد

ت. رتبة الوسيط = $\frac{\text{ن}+1}{4}$ ، أذا كان عدد القيم زوجي

ث. رتبة الوسيط = $\frac{\text{ن}+2}{2}$ ، إذا كان عدد القيم زوجي

D-الخطوة الرابعة : تنفيذ الحل:

أي من مما يلي هو إجابة السؤال الصحيحة؟

أ. نرتب القيم تصاعدياً ، ن= 5 ، رتبة الوسيط = 3 ، قيمة الوسيط = 4

ب. نرتب القيم تصاعدياً ، ن= 4 ، رتبة الوسيط = 4 ، قيمة الوسيط = 7

ت. نرتب القيم تصاعدياً ، ن= 6 ، رتبة الوسيط = 5 ، قيمة الوسيط = 3

ث. نرتب القيم تصاعدياً ، ن= 2 ، رتبة الوسيط = 3 ، قيمة الوسيط = 7

ب-أوجدي المنوال في الجدول التالي والتي تمثل توزيع علامات 28 طالب.

فئات العلامات	التكرار
10- 14	8
14- 18	6
18- 22	8
22- 26	6

A-الخطوة الأولى : تحديد المعطيات:

أي من التالي هي البيانات المعطاة؟

أ. قيم مفردة.

ب. قيم مجدولة في فئات.

ت. قيم زوجية.

ث. قيم سالبة.

B-الخطوة الثانية : تحديد المطلوب:

ما هو المطلوب من السؤال؟

أ.إيجاد المدى.

ب. إيجاد الوسط.

ت. إيجاد القيمة المنوالية.

ث. إيجاد الوسيط.

C-الخطوة الثالثة : القانون المستخدم:

أي من القوانين التالية نستخدم في الحل؟

أ. المنوال= أكبر قيمة – أوسط قيمة.

ب. المنوال = $\frac{\text{الحد الادنى للقيمة+الحد الاعلى للقيمة}}{2}$

ت. المنوال = $\frac{\text{الحد الاعلى للقيمة+الحد الادنى للقيمة}}{2}$

ث. المنوال= أكبر قيمة + أصغر قيمة.

D-الخطوة الرابعة : تنفيذ الحل:

أي من مما يلي هو إجابة السؤال الصحيحة؟

أ. أعلى تكرار 8 يقابل الفئة المنوالية، $م_1 = \frac{14+10}{2} = 12$ ، $م_2 = \frac{22+18}{2} = 20$

ب. أعلى تكرار 6 يقابل الفئة المنوالية، $م_1 = \frac{14+18}{2} = 16$ ، $م_2 = = \frac{26+22}{2} = 24$

ت. أعلى تكرار 6 يقابل الفئة المنوالية، $م_1 = \frac{12+18}{2} = 15$ ، $م_2 = = \frac{26+12}{2} = 19$

ث. أعلى تكرار 8 يقابل الفئة المنوالية، $م_1 = \frac{14+12}{2} = 13$ ، $م_2 = = \frac{14+12}{2} = 13$

انتهت الأسئلة

تمنياتي للجميع بالتوفيق والنجاح

مفتاح الإجابة النموذجية لاختبار مهارة حل المسألة الرياضية في وحدة الإحصاء:

رقم السؤال	الفرع	الجزء	الاجابة
1	أ	A	ب
		B	أ
		C	ت
		D	ث
	ب	A	ث
		B	ت
		C	ث
		D	ت
2	أ	A	ب
		B	ث
		C	ت
	ب	A	أ
		B	أ
		C	ث
3	أ	A	ت
		B	ب
		C	أ
		D	أ
	ب	A	ث
		B	ب
		C	أ
		D	أ
4	أ	A	ب
		B	ت
		C	أ
		D	أ
	ب	A	ب
		B	ت
		C	ب
		D	أ

الملحق رقم (3):

أَسمَاءُ السَادَةِ المُحَكِّمِينَ لأَدَوَاتِ الدِرَاسَة

م	الاسم	الدرجة العلمية	مكان العمل
1-	أ. د. عزو إسماعيل سالم عفانة	أستاذ دكتور	الجامعة الإسلامية
2-	أ. د. محمد سليمان حسين أبو شقير	أستاذ دكتور	الجامعة الإسلامية
3-	أ. د. إبراهيم حامد حسين الأسطل	أستاذ دكتور	الجامعة الإسلامية
4-	أ. د. صلاح أحمد عبد الهادي الناقة	أستاذ دكتور	الجامعة الإسلامية
5-	د. مجدي سعيد سليمان عقل	دكتور	الجامعة الإسلامية
6-	د. منير سليمان إبراهيم حسن	دكتور	الجامعة الإسلامية
7-	د. عبد الكريم موسى فرج الله	دكتور	جامعة الأقصى
8-	أ. أكرم محمود أبو غزال	ماجستير رياضيات	مختص تربوي رياضيات بوكالة الغوث الدولية
9-	أ. زياد علي أبو الوفا	ماجستير مناهج وطرق تدريس رياضيات	مختص تربوي رياضيات بوكالة الغوث الدولية
10-	أ. إياد محمود النجار	ماجستير مناهج وطرق تدريس رياضيات	مختص تربوي رياضيات بوكالة الغوث الدولية
11-	أ. محمد رياض أصلان	ماجستير مناهج وطرق تدريس رياضيات	مشرف المختبرات بمدارس المحافظة الوسطى الحكومية
12-	أ. سميرة حنيف	بكالوريوس رياضيات	مشرفة الرياضيات بمدارس المحافظة الوسطى الحكومية
13-	أ. محمد محمود صالح	بكالوريوس رياضيات	مدرس رياضيات بمدارس وكالة الغوث الدولية.
14-	أ. أحلام نبيل الخواجا	بكالوريوس رياضيات	مدرسة رياضيات بمدارس وكالة الغوث الدولية.

الملحق رقم (4)

دَلِيلُ المُعَلِّمِ

ملحق (4) – دليل المعلم

الجامعـــــــة الإســـلاميـة – غـزة
شئون البحث العلمي والدراسات العليا
كـــلـــيـــــــة الـتـــــربـيـــــة
ماجستـير المنـاهج وطـرق التدريس

الصـورة النـهائية لدليل المعلم

تحكيم دليل المعلم

الأستـاذ/ة ـــ حفظه/ هـا الله.

السلام عليكم و رحمة الله و بركاته ،

يقوم الباحث بدراسة تجريبية لنيل درجة الماجستير في التربية –تخصص مناهج وطرق تدريس – تهدف إلى الكشف عن " **أثر توظيف نمطين للإنفوجرافيك في ضوء المدخل البصري لتنمية مهارة حل المسألة الرياضية** " .

و تتطلب الدراسة تجهيز وإعداد دليلاً المعلم وفقاً لتقنية الإنفوجرافيك بنمطيها الثابت والمتحرك.

هذا ويرجى من سيادتكم التكرم قراءة الدليل وإبداء آرائكم فيما ترونه مناسباً من وجهة نظركم، وذلك من حيث:

مدى مناسبة أهداف الدروس.

مدى ملائمة الوسائل والأنشطة التعليمية.

ترتيب وتتابع خطوات المهارات في التقنية المستخدمة.

فقرات ترون تعديل أو إعادة صياغتها.

فقرات ترون إضافتها، أو حذفها، أو إبداء أي ملاحظات أخرى.

شاكـراً لكم حسن تعـاونكم وتقبلوا وافر التقدير والاحترام ...

البـاحث /نضال عدنان عيد

دليل المعلم

أخي المعلم / أختي المعلمة

يضع الباحث بين يديك دليلاً لتدريس الوحدة الرابعة " الإحصاء " من كتاب الرياضيات للصف الثامن الأساسي وقد تضمن الدليل:

1- نبذة عن تقنية الإنفوجرافيك.

2- أوراق العمل وتشمل: (أهداف الدرس – الوسائل التعليمية – الأنشطة والخبرات – الأنشطة البيتية).

يستشرف الباحث أن هذا الدليل يمكن أن يفيد المعلم في عدة أشياء نذكر منها:

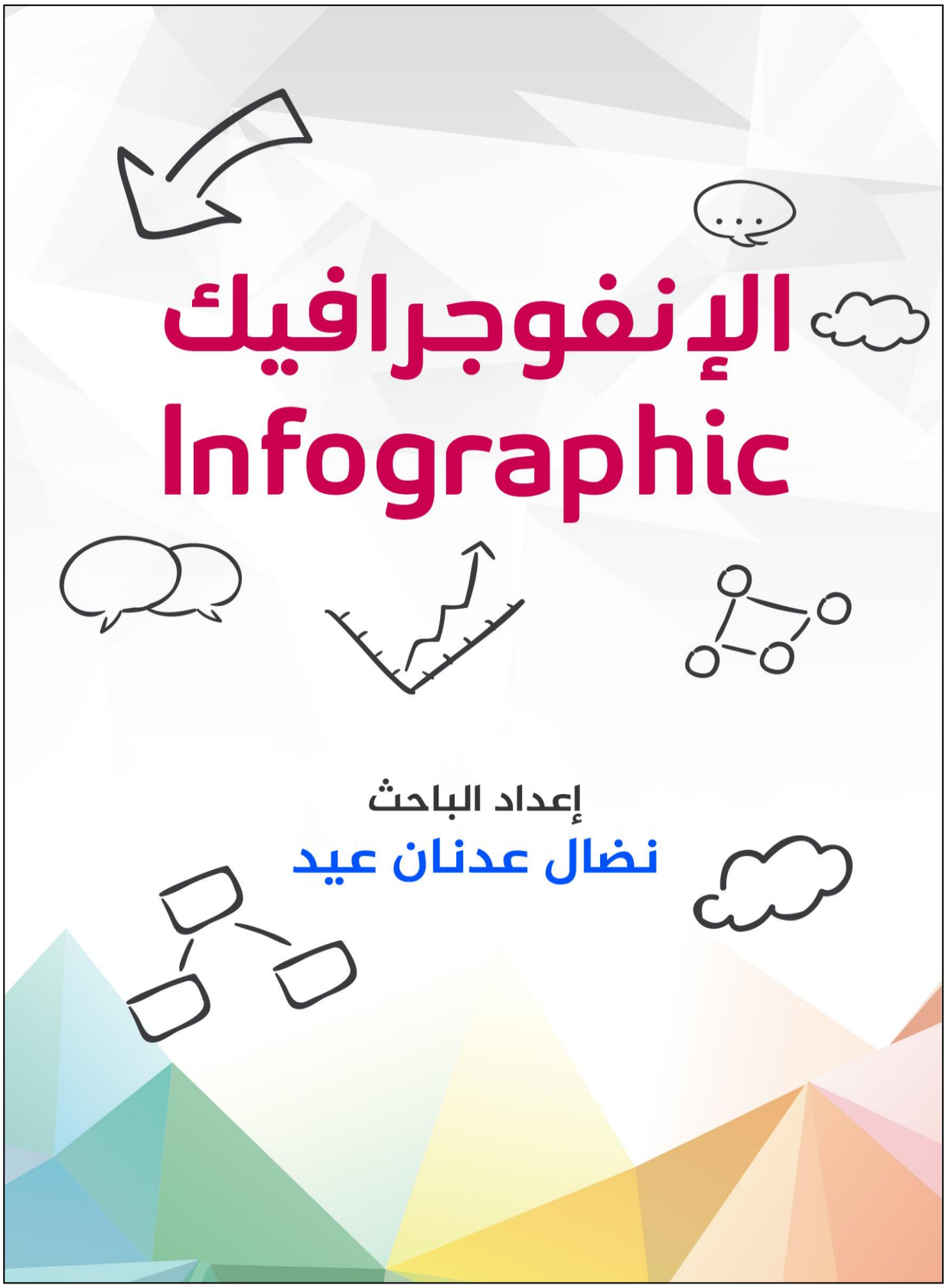
- تحديد الأهداف التعليمية السلوكية /مهارات أدائية المراد تحقيقها وصياغتها بشكل صحيح.
- تحديد المادة العلمية التي يسعى المعلم لتعليمها للطالبات .
- تحديد الأنشطة التعليمية /التعلمية المناسبة للمحتوى العلمي مع مراعاة الزمن ومراعاة
- الجانب المعرفي والمهاري للطالبات.
- تحديد وإعداد الوسائل والأدوات اللازمة لتنفيذ الأنشطة والخبرات المختلفة.
- تحديد أساليب التقويم المناسبة للتعرف إلى مدى تحقيق الأهداف التعليمية .
- تدريس موضوعات الوحدة باتباع خطوات تقنية الإنفوجرافيك.
- تحديد الخطة الزمنية المناسبة لتنفيذ الدروس، وبالتالي تحقيق الأهداف التعليمية للوحدة الرابعة.

➢ **أولاً: نبذة عن تقنية الإنفوجرافيك:**

أعد الباحث نشرة تعريفية وقام بتوزيعها على المعلمين ومشرفي الرياضيات بالمنطقة الوسطى

➢ **ثانياً: أوراق العمل:**

أعد الباحث أوراق العمل بحيث اشتملت على: (أهداف الدرس – الوسائل التعليمية – الأنشطة والخبرات – الأنشطة البيتية)، لكي تكون ميسرة للعمل ويستطيع الطالب فهمها بسهولة ويسر، مستخدماً الألوان المناسبة التي تزيد من تشويق الطالب وتفاعله واندماجه في تنفيذ الأنشطة والواجبات المطلوبة منه بشكل رائع.


الإنفوجرافيك
Infographic
إعداد الباحث
نضال عدنان عيد

علم الإنفوجرافيك Infographic :

بتنا مؤخراً نسمع كثيراً كلمة " انفوجرافيك " تتردد على ألسنة الكثير من رواد المواقع التقنية أو حتى من رواد المواقع العادية التي تتناول عرض بيانات معينة حول موضوع ما بشكل رسومي ، فما هو هذا العلم وكيف يمكن الاستفادة منه أو حتى الدخول في عالمه ، هذا ما سنطرحه بهذا الموضوع .

علم الإنفوجرافيك:

هو فن تحويل البيانات والمعلومات والمفاهيم المعقدة الي صور ورسوم يمكن فهمها واستيعابها بوضوح وتشويق ، وهو أسلوب يتميز بعرض المعلومات المعقدة و الصعبة بطريقة سلسة وسهلة وواضحة للقارئ .

أنواع الإنفوجرافيك :

انفوجرافيك ثابت : يكون عبارة عن رسم تصويري يشرح شيء معين بشكل ثابت دون الحاجة الى أي تفاعل مع القارئ

انفوجرافيك متحرك : وهو عبارة عن رسم تصويري متحرك يتفاعل معه القارئ وهذا يعتمد على جزء من مفهوم الرسوم المتحركة وقد نراه في بعض مواقع الويب التي باتت تميل الى هذا العلم باستخدام تقنيات الويب المختلفة مثل HTML٥ والـ CSS٣ لتشرح شيء معين ، وبعضها يظهر على هيئة فيديو يستخدم رسومات الإنفوجرافيك لتمثيل المعلومات

فائدة وأهمية الإنفوجرافيك:

تغيير الطريقة الروتينية لعرض المعلومات والبيانات للناس وبالتالي هذا يساعد على تغيير استجابة الناس وتفاعلهم مع هذه المعلومات عند رؤيتها

عرض المعلومات والأفكار بشكل سهل وسلس يساعد على توصيل الأفكار المعقدة بكل بساطة

خطوات تصميم الإنفوجرافيك:

- تحديد الفكرة التي ترغب بعرضها للجمهور بشكل بسيط وسهل.
- تحديد مصادر موثوقة للمعلومات التي ترغب بعرضها وتمثيلها للفكرة المختارة
- عمل رسم وتصور مبدئي للرسم يتحدد فيه العناوين الرئيسية والفرعية، الشكل العام، الألوان، طبيعة التصميم.
- تنقيح التصميم والتأكد من أن كل البيانات والمعلومات التي تم جمعها عن الفكرة قد تم عرضها بالشكل المرغوب به والشكل السليم، إضافة الى التأكد من صحة الرسوم وهل تعبر عن الفكرة المختارة أم لا.
- الإخراج النهائي للتصميم المرسوم وهل سيعتمد كتصميم ثابت أم متحرك.

نصائح عامة لمن يرغب بالبدء في تصميم الإنفوجرافيك:

- بساطة التصميم.
- تماسك البنية الأساسية للتصميم وربط كل جزء من الصورة بما قبلها.
- البحث عن مصادر موثوقة للفكرة التي ترغب بعرضها وتوثيق رسمك بالمصادر المختارة أسفل التصميم حتى يكون هناك مصداقية للناس عند قراءة المعلومات من تصميم.
- اختيار الألوان المناسبة للتصميم.
- التدقيق الاملائي للمعلومات والتأكد من خلوها من الأخطاء الاملائية واللغوية.
- إرفاق بياناتك الشخصية للتواصل في نهاية التصميم، إضافة الى الجهة التي ترعى التصميم اذا وجدت، وبالنهاية المصادر كما قلنا سابقاً.

مصادر موثوقة تساعدك على توفير معلومات صحيحة عن الموضوع التي ترغب بعرضه:

- موقع Gapminder وهو موقع مخصص للإحصائيات العالمية في جميع المجالات
- موقع العداد العالمي worldometers الذي يوفر معلومات محدثة بشكل متواصل لبعض الاحصائيات عالمياً
- مركز جوجل العالمي للبيانات Public Data
- إحصائيات عربية على موقع Discover Digital Arabia

برامج مستخدمة في تصميم الإنفوجرافيك :

وتختلف البرامج المستخدمة تبعاً لنوع الإنفوجرافيك المراد تصميمه كالتالي :

الإنفوجرافيك الثابت :

برنامج الفوتوشوب photoshop ، برنامج الاليستريتور illustrator (والخيار الثاني أفضل لأنه معتمد على مفهوم الـ Vector بالرسم وبالتالي الدقة تكون أعلى) .

الإنفوجرافيك المتحرك :

برنامج الافتر افكت aftereffect ، برنامج الموشن Apple Motion (لكنه خاص بأجهزة آبل فقط).

مواقع تساعدك في تصميم المخططات البيانية والخرائط :

- موقع StatSilk الخاص بتوفير برامج تساعدك على تشكيل الخرائط والرسوم والاشكال البيانية التفاعلية كما تريد(Interactive maps and visualizations)
- موقع hohli الخاص ببناء المخططات والاشكال البيانية
- ملفات مفتوحة المصدر يمكنك الاستفادة منها مثل ملفات الـ PSD الخاصة ببرنامج الفوتوشوب أو ملفات الـ AI الخاصة ببرنامج الاليستريتور
- وهناك الكثير من المواقع الآخرى التي لايوجد مجال لحصرها جميعاً .

مواقع عربية تعزز من إثراء مفهوم الانفوجرافيك عربياً على الإنترنت:

موقع تجسيد : وهي مبادرة عربية غير ربحية تهدف لدعم المحتوى العربي برسومات إنفوجرافيك ، وبناء منصة تربط المصممين المبدعين برجال الأعمال والشركات ، وهو يعتبر أولى المواقع العربية التي دعمت مفهوم الانفوجرافيك العربي

موقع إنفوجرافيك عربي : وهو مخصص بأرشفة كافة الانفوجرافيك العربي على الانترنت ليشكل مرجع عالمي ومعتمد بهذا المجال عالمياً

أما عن أشهر المواقع العالمية في هذ العلم فهو موقع visual

نتمنى أن يكون الموضوع قد أجمل لكم كل ما يتعلق بهذا العلم الرائع الذي بات يشكل وسيلة مميزة جداً للتعبير عن موضوع معين .

المبحث: الرياضيات	الدرس: " مقدمة "	الصف: الثامن الأساسي	
عدد الحصص: واحدة	الفترة الزمنية: من: ..... إلى	الشعب	
		4/8	5/8

المتطلب السابق	يجمع كسور عادية لها نفس المقام
قياس المتطلب السابق	جد ناتج $\frac{5}{7}+\frac{2}{7}+\frac{1}{7}=$

المصادر والوسائل	السبورة – الطباشير – الكتاب المدرسي – جهاز L.C.D، لاب توب، فيديو تعليمي (انفوجرافيك متحرك)، برنامج متعدد الوسائط، برنامج فائق الوسائط، أوراق عمل. المادة التعليمية (C.D)، الأدوات الهندسية، دفتر الرسم البياني.

الأهداف	خطوات التنفيذ	التقويم	ملاحظات
ينشئ جدول تكراري لمجموعة من النتائج المعطاة. يحسب المدى لهذه النتائج ومجموع التكرارات النسبية. يكتب جميع الأعداد الصحيحة التي تنتمي لفئة	تمهيداً للدرس تقوم المعلمة بمراجعة الخبرات السابقة مع الطالبات بشكل جماعي من خلال المناقشة. ثم توجيه الطالبات نحو العرض المرئي. يتم طرح المثال التالي بشكل محوسب وأكلفهن بحله مثال (1) حصل مجموعة من الطالبات على النتائج التالية في امتحان الرياضيات في المدرسة. 80 70 74 54 59 72 72 60 58 42 75 80 65 75 62 63 89 77 40 83 82 70 79 84 53 90 73 52 69 75 - ما المدى لهذه النتائج؟ أكبر قيمة . أصغر قيمة. - ضع هذه النتائج في جدول تكراري بفئات مداها 10 مبتدئًا بالفئة 40.	تعزيز الاجابات الصحيحة ملاحظة انتباه الطالبات مناقشة اجابات	يتم استخدام برنامج net support للتحكم بإدارة الحصة وأجهزة الطالبات

معطاة. يحدد الحد الأدنى والحد الأعلى لفئة معطاة. يحدد مركز فئة معطاة. يمثل جدول تكراري بالمضلع التكراري. يثمن دور العلماء المسلمين الذين ساهموا في على الإحصاء. يوضح أهمية علم الإحصاء	- احسب التكرارات النسبية للفئات، وأثبت أن مجموعها = 1 - من الجدول الناتج، ما عدد الطلبة الذين تقل علاماتهم عن 60 درجة؟ - من الجدول الناتج، ما عدد الطلبة الذين تزيد علاماتهم عن 70 درجة؟ - أكتب جميع الأعداد التي تنتمي للفئة 50 – - أكتب الحد الأدنى للفئة الثانية – اكتب الحد الأعلى للفئة الرابعة. - أكتب مركز الفئة الثانية. - مثل الجدول الناتج بالمضلع التكراري. أقوم بالتنويه لدور العلماء من خلال عرض مرئي قصير باستخدام الإنفوجرافيك يوضح أهم إنجازات بعض العلماء المسلمين في علم الإحصاء.	الطالبات على السبورة الذكية بصورة تفاعلية ملاحظة مدى المشاركة.	والعرض.
متابعة النشاط البيتي	<u>واجب بيتي</u> • يوضح الجدول الموجود أمامك عدد الجرحى الذين وصلوا لمستشفى رفح خلال الحرب، ضع هذه النتائج في جدول تكراري واحسب المدى لهذه النتائج ثم مثلها بالمضلع التكراري: (الفئات مداها 10، مبتدئًا بالفئة صف)		

المبحث: الرياضيات	الدرس: (التمثيل بالرسم): أولاً التمثيل بالأعمدة.	الصف: الثامن الأساسي	
عدد الحصص: واحدة	الفترة الزمنية: من: ..... إلى	الشعب	
		4/8	5/8

المتطلب السابق	يبسط نسبة معطاة صورة
قياس المتطلب السابق	بسط النسبة التالية لأبسط صورة 36:48

المصادر والوسائل	السبورة – الطباشير – الكتاب المدرسي – جهاز L.C.D، لاب توب، فيديو تعليمي (انفوجرافيك متحرك)، برنامج متعدد الوسائط، برنامج فائق الوسائط، أوراق عمل. المادة التعليمية (C.D)، الأدوات الهندسية، دفتر الرسم البياني.

الأهداف	خطوات التنفيذ	التقويم	ملاحظات
يمثل بيانات معطاة بطريقة الأعمدة.	تمهيداً للدرس تقوم المعلمة بمراجعة الخبرات السابقة مع الطالبات بشكل جماعي من خلال المناقشة والعصف الذهني. ثم توجيه الطالبات نحو العرض المرئي ليتم طرح المثال التالي بشكل محوسب واكلفهن بحله. مثال (1) : يوضح الجدول التالي أعداد الأهداف التي أحرزها التلاميذ في مباراة دوري المدرسة	ملاحظة انتباه الطالبات مناقشة اجابات الطالبات على السبورة الذكية بصورة تفاعلية تعزيز الاجابات الصحيحة ملاحظة مدى المشاركة.	يتم استخدام برنامج net support للتحكم بإدارة الحصة وأجهزة الطالبات والعرض.

اسم الطالب	هاني	عبد الله	خالد	محمد	محمود
عدد الأهداف	12	8	4	16	8

1.مثل هذه البيانات بالأعمدة، 2. من أكثر التلاميذ إحرازًا للأهداف. 3. جد النسبة بين أهداف خالد ومحمد

سؤال: يوضح الجدول التالي أعداد المتفوقين في بعض المدارس :

المدرسة	(ج)	(هـ)	ابن سينا	الرازي	الشوكة
ع. المتفوقين	50	60	40	90	30

1. مثل هذه البيانات بالأعمدة 2. من أقل المدارس من حيث عدد المتفوقون.

3. جد النسبة بين متفوقي مدرسة (ج) ومدرسة الشوكة.

سؤال: **يوضح الجدول التالي إنتاج بعض المصانع بالطن :**

المصنع	1	2	3	4	5
الإنتاج (طن)	15	12	9	3	6

النشاط البيتي

مثلي البيانات بطريقة الأعمدة:

الطالب	حسن	علي	محمود	بلال
الادخار	500	300	100	200

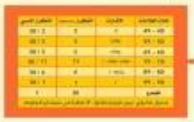
متابعة النشاط البيتي

الملحق رقم (5)

وِحدَةُ الإِحصَاء مُصَمَّمَة بِتِقنِيةُ الإِنفُوجرَافِيك

الإحصاء

درست في الصف السابع الأساسي بعض المواضيع الإحصائية



1 انشاء الجداول التكرارية

2 تمثيلها بيانيا بالمدرج التكراري

3 تمثيلها بالمضلع التكراري

4 حساب الوسط الحسابي $\frac{م}{ع}$

مثال (1)

حصل (30) طالباً في الصف الثامن الأساسي في إحدى المدارس على النتائج التالية في امتحان اليوم :

72	59	54	74	70	80
80	75	42	58	60	72
77	89	63	62	75	65
84	79	70	82	83	40
75	69	52	73	90	53

ما المدى لهذه النتائج؟

القانون المدى = أكبر قيمة في المجموعة - أصغر قيمة في المجموعة

40-90 =

50 =

ضع هذه النتائج في جدول تكراري بفئات مداها ١٠ علامات مبتدئاً بالفئة ٤٠ – ٤٩ .

تذكر أن

الفئة عبارة عن مجموعة من المشاهدات أو البيانات تبدأ بمشاهدة تسمى الحد الأدنى للفئة. وتنتهي بمشاهدة تسمى الحد الأعلى للفئة

الإحصاء

فئات العلامات	الإشارات	التكرار (عدد الطلبة)	التكرار النسبي
49 - 40	//	2	$\frac{2}{30}$
59 - 50	~~////~~	5	$\frac{5}{30}$
69 - 60	~~////~~	5	$\frac{5}{30}$
79 - 70	/ ~~//// ////~~	11	$\frac{11}{30}$
89 - 80	/ ~~////~~	6	$\frac{6}{30}$
99 - 90	/	1	$\frac{1}{30}$
المجموع		30	1

التكرار الكلي

احسب التكرارات النسبية للفئات، وأبين ان مجموعها = ١

التكرار النسبي للفئة = $\frac{\text{تكرار الفئة}}{\text{التكرار الكلي}}$

التكرار الكلي = مجموع التكرارات

مجموع التكرارات النسبية = $\frac{2}{30} + \frac{5}{30} + \frac{5}{30} + \frac{11}{30} + \frac{6}{30} + \frac{1}{30} = \frac{30}{30} = 1$

ملاحظة وهذه علاقة صحيحة لكل توزيع تكراري

من الجدول الناتج، ما عدد الطلبة الذين تقل علاماتهم عن ٦٠ ؟

عدد الطلبة الذين تقل علاماتهم عن 60 هو:

$5 + 2 = 7$

من الجدول الناتج، ما عدد الطلبة الذين علاماتهم ٧٠ فأكثر ؟

عدد الطلبة الذين علاماتهم 70 فأكثر:

$11 + 6 + 1 = 18$

الإحصاء

فئات العلامات	الإشارات	التكرار (عدد الطلبة)	التكرار النسبي
49 - 40	//	2	$\frac{2}{30}$
59 - 50	𝍸	5	$\frac{5}{30}$
69 - 60	𝍸	5	$\frac{5}{30}$
79 - 70	/ 𝍸 𝍸	11	$\frac{11}{30}$
89 - 80	/ 𝍸	6	$\frac{6}{30}$
99 - 90	/	1	$\frac{1}{30}$
المجموع		30	1

من الجدول الناتج في مثال (1) أوجد التالي :

أ) اكتب جميع الأعداد الصحيحة التي تنتمي للفئة 50 - 59

50 ، 51 ، 52 ، 53 ، 54 ، 55 ، 56 ، 57 ، 58 ، 59

ب) الحد الأدنى للفئة الثانية = 50

ج) الحد الأعلى للفئة الرابعة = 80

د) أكتب مركز كل من الفئات الأولى والثالثة والخامسة ؟

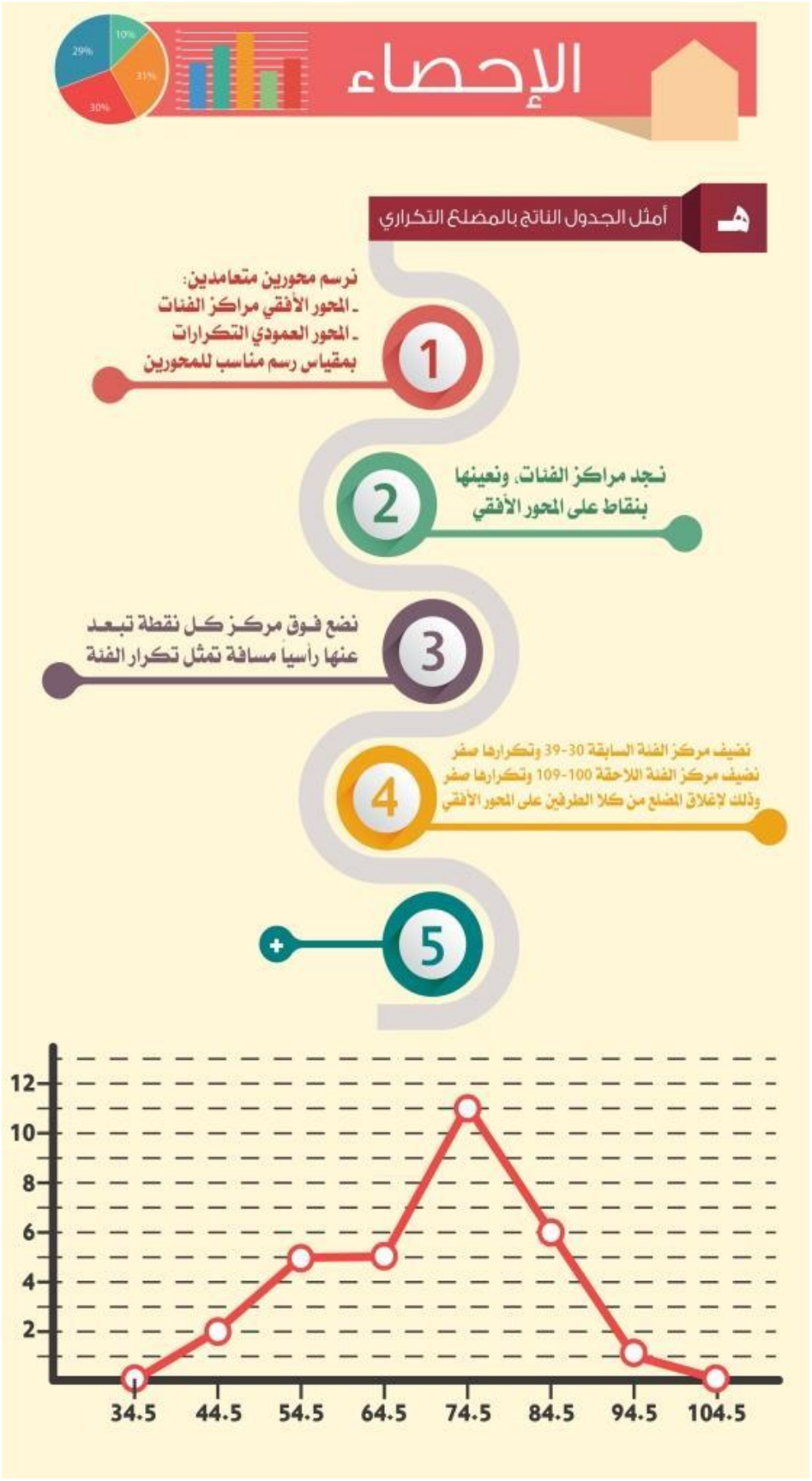
القانون

• مركز الفئة = $\frac{\text{الحد الأدنى للفئة} + \text{الحد الأعلى للفئة}}{2}$

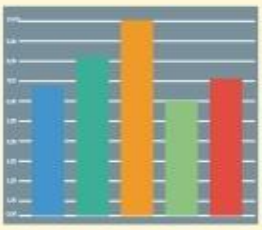
• مركز الفئة الأولى = $\frac{49 + 40}{2}$ = 44.5

• مركز الفئة الثالث = $\frac{69 + 60}{2}$ = 64.5

• مركز الفئة الخامسة = $\frac{89 + 80}{2}$ = 84.5


الإحصاء
10%
29%
31%
30%
أمثل الجدول الناتج بالمضلع التكراري
نرسم محورين متعامدين:
ـ المحور الأفقي مراكز الفئات
ـ المحور العمودي التكرارات
بمقياس رسم مناسب للمحورين
1
نجد مراكز الفئات، ونعينها
بنقاط على المحور الأفقي
2
نضع فوق مركز كل نقطة تبعد
عنها رأسياً مسافة تمثل تكرار الفئة
3
نضيف مركز الفئة السابقة 30-39 وتكرارها صفر
نضيف مركز الفئة اللاحقة 100-109 وتكرارها صفر
وذلك لإغلاق المضلع من كلا الطرفين على المحور الأفقي
4
5
12
10
8
6
4
2
34.5
44.5
54.5
64.5
74.5
84.5
94.5
104.5

1-4 التمثيل بالرسم



أولاً التمثيل بالأعمدة

تستخدم هذه الطريقة لتمثيل الظواهر الغير مبوبة

تعتمد على استخدام مستطيلات إما رأسية أو أفقية متباعدة تكون قواعدها متساوية

تتناسب أطوالها مع القيم المناظرة للظواهر المختلفة

مجالات الإنفاق	مقدار النفقات
الطعام	120
المسكن	80
الملابس	60
الدواء	30
السفر	40
التوفير	70

مثال رقم (١)

إذا كان الراتب الشهري لموظف 400دينار، فإذا كانت مجالات انفاق الراتب لهذا الموظف كما في الجدول المجاور. مثل هذا الجدول بيانيا بالأعمدة.

الحل

1. نرسم محورين متعامدين:
   - المحور الأفقي
   - المحور العمودي
2. نقسم المحور الأفقي الى أقسام متساوية لتمثيل الإنفاق
3. نقسم المحور العمودي الى أقسام متساوية لتمثل النفقات
4. نرسم المستطيلات المماثلة لمجالات الانفاق وقيم الإنفاق المناظرة لها كما في الشكل

1-4 التمثيل بالرسم

ثانياً التمثيل بالأعمدة المزدوجة

تستخدم هذه الطريقة لتمثيل جداول تحوي ظاهرتين في آن واحد

مثل جدول لعدد من الطلاب، وكتبتهم، وأعمارهم.

أو جدول يحوي اسماء عدد من الطلاب ونتيجة كل منهم في مبحثي الرياضيات والعلوم.

مثال رقم (2)

ألقى كل من الطلبة: لؤي وأمل وخالد وسعاد وسليم قطعة نقد معدنية 100 مرة وسجل كل منهم عدد مرات ظهور الصورة وعدد مرات ظهور الكتابة وكانت النتيجة كما في الجدول الآتي:

الطالب	ظهور الصورة	ظهور الكتابة
لؤي	56	44
امل	42	58
خالد	50	50
سعاد	54	46
سليم	40	60

- مثل هذه النتائج بيانياً بالأعمدة المزدوجة.

الحل

1. نرسم محورين متعامدين:
   - المحور الأفقي
   - المحور العمودي
2. نقسم المحمور الأفقي الى اقسام متساوية لتمثيل التكرار
3. نقسم المحور العمودي الى اقسام متساوية لتمثل الطلاب
4. نرسم على المحور الأفقي عمودان متلاصقان:
   - عدد مرات ظهور الكتابة
   - عدد مرات ظهور الصورة

1-4 التمثيل بالرسم

ثالثاً التمثيل بالقطاعات الدائرية

تعريف

القطاع الدائري هو جزأ من دائرة محصور بين نصفي قطرين وقوس فيها

تستخدم هذه الطريقة لتمثيل الظواهر الغير مبوبة

تعتمد على قسمة الدائرة إلى قطاعات دائرية بعدد الظواهر نفسها في الجدول، ويكون ذلك بقسمة الزاوية المركزية للدائرة وقياسها 360 إلى زوايا مركزية بقدر عدد الظواهر بحيث يكون قياس الزاوية المركزية لكل قطاع دائري متناسبا مع التكرار أمام الظاهرة

قوانين

1 قانون • قياس الزاوية المركزية للقطاع الدائري = $\frac{\text{تكرار الظاهرة}}{\text{مجموع التكرارات}} \times 360^\circ$

2 قانون • النسبة المئوية للزاوية المركزية للقطاع = $\frac{\text{تكرار الظاهرة}}{\text{مجموع التكرارات}} \times 100\%$

3 قانون • مجموع النسب المئوية للزاوية المركزية لجميع القطاعات = $100\% = 1$

1-4 التمثيل بالرسم

3 التمثيل بقطاعات الدائرية

مثال رقم (3)

تحتوي مدرسة أساسية في قرية فلسطينية ستة صفوف، فإذا كانت أعداد الطلبة في تلك الصفوف كما في الجدول:

- أمثل أعداد هذه الصفوف بيانياً بالقطاعات الدائرية.
- أوجد النسب المئوية لزوايا القطاعات الدائرية وأثبت أن مجموعها = 100٪

الصف	عدد الطلبة
الأول الأساسي	36
الثاني الأساسي	34
الثالث الأساسي	32
الرابع الأساسي	30
الخامس الأساسي	23
السادس الأساسي	25
المجموع	180

الحل

قانون قياس الزاوية المركزية للقطاع الدائري = $\frac{\text{تكرار الظاهرة}}{\text{مجموع التكرارات}} \times 360^\circ$

1 أمثل أعداد الصفوف بيانياً بالقطاعات الدائرية

قياس الزاوية المركزية لقطاع الأول الأساسي = $\frac{36}{180} \times 360 = 72$

قياس الزاوية المركزية لقطاع الثاني الأساسي = $\frac{34}{180} \times 360 = 68$

قياس الزاوية المركزية لقطاع الثالث الأساسي = $\frac{32}{180} \times 360 = 64$

قياس الزاوية المركزية لقطاع الرابع الأساسي = $\frac{30}{180} \times 360 = 60$

قياس الزاوية المركزية لقطاع الخامس الأساسي = $\frac{23}{180} \times 360 = 46$

قياس الزاوية المركزية لقطاع السادس الأساسي = $\frac{25}{180} \times 360 = 50$

2 خطوات رسم القطاع الدائري

- نرسم دائرة ونرسم أي نصف قطر منها.
- نقيس بواسطة المنقلة زاوية قياسها فيكون القطاع الناتج هو القطاع الممثل لعدد طلبة الصف الأول الأساسي.
- نرسم بجانب القطاع الأول قطاعا ثانيا وبزاوية مركزية قياسها لتمثيل طلبة الصف الثاني الاساسي .

3 أوجد النسب المئوية لزوايا القطاعات الدائرية وأثبت أن مجموعها = 100%

النسبة المئوية لزاوية قطاع الأول الأساسي = $\frac{36}{180} \times 100٪ = 20٪$

النسبة المئوية لزاوية قطاع الثاني الأساسي = $\frac{34}{180} \times 100٪ = 18.9٪$

النسبة المئوية لزاوية قطاع الثالث الأساسي = $\frac{32}{180} \times 100٪ = 17.7٪$

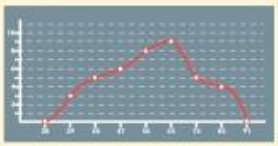
النسبة المئوية لزاوية قطاع الرابع الأساسي = $\frac{30}{180} \times 100٪ = 16.6٪$

النسبة المئوية لزاوية قطاع الخامس الأساسي = $\frac{23}{180} \times 100٪ = 12.7٪$

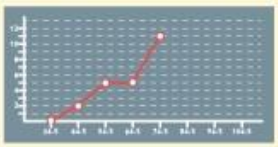
النسبة المئوية لزاوية قطاع السادس الأساسي = $\frac{25}{180} \times 100٪ = 13.8٪$

1-4 التمثيل بالرسم

رابعاً تمثيل الجداول التكرارية بالمنحنيات



1 التمثيل بالمنحنى التكراري



2 التمثيل بالمنحنى المتجمع الصاعد

فئات العلامات	عدد الطلبة	العلامات
33-25	3	29
42-34	5	38
51-43	6	47
60-52	8	56
69-61	9	65
78-70	5	74
87-79	4	83
المجموع	40	

مثال

كانت علامات 40 طالباً في أحد الصفوف في فحص التاريخ كما في الجدول التالي.

أمثل الجدول بيانيا بالمنحنى التكراري:

الحل

نعين النقاط كما تعلمنا في المضلع التكراري وباتباع نفس الخطوات ثم نصل بينهما بمنحنى متصل أملس فيكون الشكل الناتج هو المنحنى التكراري المطلوب كما في الشكل أدناه.

2-4 مقاييس النزعة المركزية

لو نظرت الى نتائج زملائك في الصف في امتحان الرياضيات مثلاً، لوجدت أنها غير متساوية، ولكن العلامات موزعة حول علامة معينة أو قريبة منها، كما أن عدد العلامات العالية جداً والمنخفضة جداً قليل

معظم العلامات يميل أو ينزع إلى التراكم حول علامة في وسط المجموعة.
يلاحظ هذا في كثير من التوزيعات التكرارية مثل: أطوال الناس وأوزانهم

ظاهرة ميل المفردات للتجمع | **اتخاذ قيمة معينة في وسط المجموعة** | **النزعة المركزية**

القيمة المتوسطة هي القيمة التي تميل أو تنزع المفردات للتراكم حولها

مقاييس النزعة المركزية

1. الوسط الحسابي (المتوسط الحسابي، المعدل)
2. الوسيط
3. المنوال

1 الوسط الحسابي (المتوسط الحسابي، المعدل)

1 الوسط الحسابي لبيانات عددية

القانون • الوسط الحسابي $(\bar{س}) = \frac{\text{مجموع القيم}}{\text{عددها}}$

مثال (1)

إذا حصل 10 طلاب على العلامات الآتية في فحص التاريخ:
85.52.62.43.80.75.60.75.68.70 أوجد الوسط الحسابي لهذه العلامات:

الحل

$$\bar{س} = \frac{85+52+62+43+80+75+60+75+68+70}{10}$$

$$\bar{س} = \frac{670}{10} = 67$$

وبشكل عام فإن الوسط الحسابي للمفردات $س_1، س_2، س_3، ..... ، س_ن$ هو:

$$\bar{س} = \frac{س_1 + س_2 + س_3 + ... + س_ن}{ن} = \frac{\text{مجموع المفردات}}{ن}$$

2-4 مقاييس النزعة المركزية

1 الوسط الحسابي (المتوسط الحسابي المعدل)

1 الوسط الحسابي لبيانات عددية

القانون الوسط الحسابي $(\overline{س}) = \frac{\text{مجموع القيم}}{\text{عددها}}$

مثال (2)

إذا كانت أعمار 7 طلاب كما يأتي بالسنوات:

8.12.10.9.11.13.7

- أحسب الوسط الحسابي لهذه الأعمال .
- أبين أن مجموع فروق هذه الأعمار عن وسطها الحسابي = صفر

الحل

1 الوسط الحسابي $\overline{س} = \frac{\text{مجموع الأعمار}}{ن}$

$$\overline{س} = \frac{8+12+10+9+11+13+7}{7}$$

$$\overline{س} = \frac{70}{7} = 10 \text{ سنوات}$$

2 مجموع انحرافات الأعمار عن وسطها الحسابي

$$(10-8)+(10-12)+(10-10)+(10-9)+(10-11)+(10-13)+(10-7)$$

$$= 2-2+0+1-1+3-3$$

$$= 6-6 = \text{صفر}$$

وبشكل عام

مجموع انحرافات المفردات عن وسطها الحسابي يساوي صفراً

مثال (3)

سُئل 50 طالباً عن عدد الساعات التي يقضونها يومياً في التعامل مع برامج الحاسوب فكانت إجاباتهم كما يأتي:

عدد الساعات (س)	1	2	3	4	5	6
عدد الطلاب (ك)	5	12	15	8	6	4

- أحسب الوسط الحسابي لعدد الساعات .

الحل

- لإيجاد عدد الساعات التي يقضيها جميع الطلبة في التعامل مع الحاسوب هو (س×ك)
- س : عدد الساعات ـ ك : عدد الطلاب

عدد الساعات	عدد الطلاب	س×ك
1	5	5
2	12	24
3	15	45
4	8	32
5	6	30
6	4	24
المجموع	50	160

$$\overline{س} = \frac{\text{مجموع الساعات}}{\text{عدد الطلاب}}$$

$$= \frac{\text{مجموع (س×ك)}}{\text{عدد الطلاب}}$$

$$\overline{س} = \frac{160}{50} = 3.2$$

2-4 مقاييس النزعة المركزية

1 الوسط الحسابي (المتوسط الحسابي، المعدل)

1 الوسط الحسابي لبيانات عددية

القانون الوسط الحسابي $\bar{س} = \frac{\text{مجموع القيم}}{\text{عددها}}$

مثال (4)

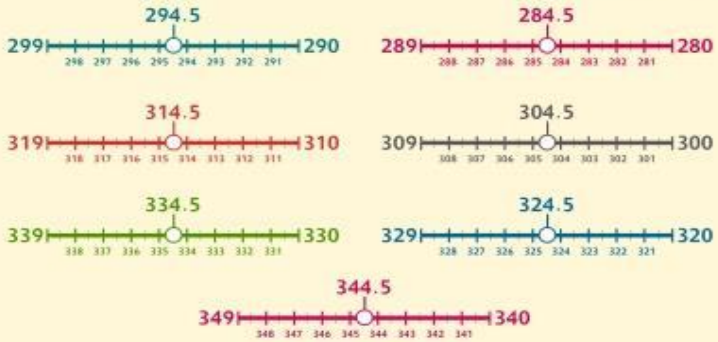
كانت الرواتب الشهرية لـ 100 موظف من موظفي إحدى الشركات كما في الجدول الآتي بالدنانير:

فئات الرواتب	289-280	299-290	309-300	319-310	329-320	339-330	349-340
عدد الموظفين (ك)	7	10	22	30	18	8	5

ـ أوجد الوسط الحسابي لرواتب هؤلاء الموظفين .

الحل

ـ نفترض أن جميع القيم الواقعة في فئة معينة لها القيمة نفسها، وهي القيمة المساوية لمركز الفئة، وبالتالي نستحدث عمودا يمثل مراكز الفئات لتلعب دور القيم في الجداول غير المبوبة وفيما يلي الحل:



فئات الرواتب	عدد الموظفين	مراكز الفئات	س×ك
289-280	7	284.5	1991.5
299-290	10	294.5	294.5
309-300	22	304.5	6699
319-310	30	314.5	9435
329-320	18	324.5	5841
339-330	8	334.5	2676
349-340	5	344.5	1722.5
المجموع	100		31310

1 الوسط الحسابي $\bar{س} = \frac{\text{مجموع (س×ك)}}{\text{مجموع ك}}$

$\bar{س} = \frac{31310}{100} = 313.1$ دينار

ملاحظة/ يمكن استخدام الآلة الحاسبة

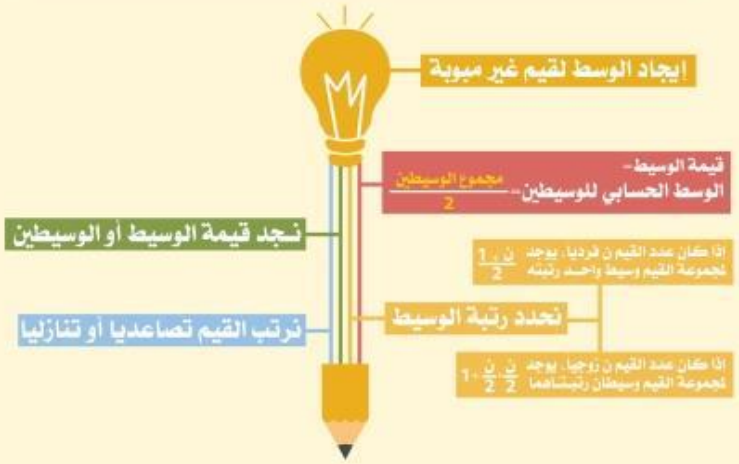
2-4 مقاييس النزعة المركزية

2 الوسيط

تعريف

الوسيط لمجموعة من القيم: هو القيمة التي يكون عدد القيم التي تقل عنها مساويا لعدد القيم التي تزيد عنها.

باختصار: هو القيمة التي تقع في منتصف مجموعة القيم بعد ترتيبها تصاعديا أو تنازليا



مثال (1)

حصل 7 طلاب على العلامات الآتية في فحص اللغة العربية:

52.70.64.70.30.44.80

ـ احسب العلامة الوسيطية

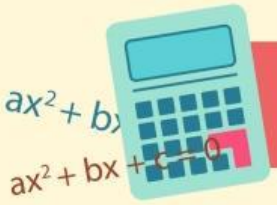
الحل

ـ نرتب العلامات تصاعديا

30	44	52	64	70	70	80
1	2	3	4	5	6	7

عدد العلامات فردي (7) رتبته = $\frac{7+1}{2} = 4$

نستنتج أن علامة الطلاب الرابع هي الوسيطية = 64



2-4 مقاييس النزعة المركزية

2 الوسيط

1 إيجاد الوسيط لقيم غير مبوبة

مثال (2)

وجدت أطوال 8 طلاب في الصف الثامن الأساسي، فكانت كما يأتي:

130، 125، 155، 137، 146، 162، 160، 148

ـ أوجد الطول الوسيط

الحل

ـ نرتب القيم (الأطوال) تصاعدياً:

1	2	3	4	5	6	7	8
125	130	137	146	148	155	160	162

عدد الأطوال زوجي (8) $\frac{8}{2}$، $\frac{8}{2}$+1=4 ، 4+1=4 ، 5

الطولان اللذان رتبتاهما 4،5 هما 146 ، 148

الوسيط = $\frac{148+146}{2}$ = 147 سم

2-4 مقاييس النزعة المركزية

2 الوسيط

3 إيجاد الوسيط للقيم المبوبة بيانياً (بالرسم)

مثال (3)

كانت أجور 60 عاملة في الشهر في أحد مصانع الملابس بالدنانير كما في الجدول الآتي. احسب الأجر الوسيطي (وسيط الأجور) لهذا الجدول:

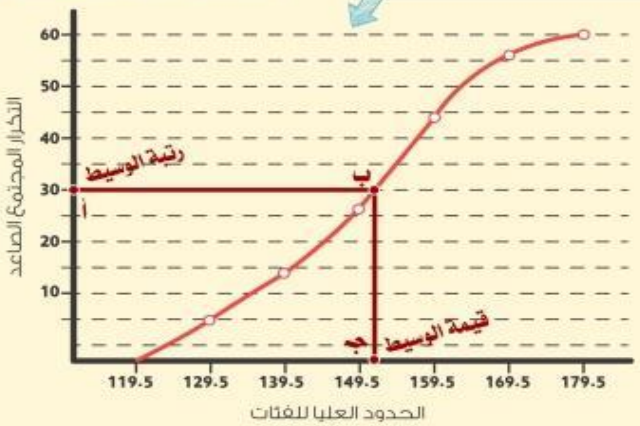
فئات الأجور	عدد العاملات
129-120	5
139-130	7
149-140	14
159-150	18
169-160	12
179-170	4
المجموع	60

الحل

الحدود العليا للفئات	التكرار المتجمع الصاعد
أقل من 119.5	0
أقل من 129.5	5
أقل من 139.5	12
أقل من 149.5	26
أقل من 159.5	44
أقل من 169.5	56
المجموع	60

نكون الجدول التكراري المتجمع الصاعد.

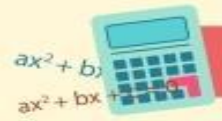
نرسم المنحى المتجمع الصاعد



نجد رتبة الوسيط = $\frac{\text{مجموع التكرارات}}{2}$ (سواء كان مجموع التكرارات زوجيا أو فرديا)

$$= \frac{60}{2} = 30$$

1. نعين رتبة الوسيط بالنقطة أ على المحور العمودي
2. نرسم من النقطة أ خطا أفقيا يقطع المنحنى المتجمع الصاعد في نقطة ب
3. نسقط عمودا على المحور الأفقي يقابله في نقطة جـ وتكون قيمتها الأجر الوسيطي
4. الأجر الوسيطي = 150 دينارا تقريبا



2-4 مقاييس النزعة المركزية

3 المنوال

تعريف

المنوال لمجموعة من القيم: هو القيمة التي تتكرر أكثر من غيرها في الجوار (القيمة الأكثر تكرارا أو شيوعا) ، وقد يكون لمجموعة القيم منوال واحد، أو أكثر من منوال وقد لا يكون لهامنوال.

مثال (1)

أوجد المنوال للعلامات في كل حالة مما يأتي:

أ) 65.90.82.73.50.82.70

ب) 50.90.82.73.50.82.70

جـ) 50.90.85.73.55.82.70

الحل

① يوجد منوال واحد للعلامات الواردة في فرع (أ) وهو 82 لأنها تكررت مرتين وبذلك تكون قد تكررت أكثر من غيرها من العلامات

② يوجد منوالان واحد للعلامات الواردة في فرع (ب) وهما 82.50 لأنها تكررت مرتين وبذلك تكون قد تكررت أكثر من غيرها من العلامات

③ لا يوجد منوال للعلامات الواردة في فرع (جـ) لأنه لا توجد علامة تكررت أكثر من غيرها من العلامات

لإيجاد المنوال في الجداول التكرارية المبوبة

نبحث عن الفئة التي تكون تكرارتها أكبر عددا من تكرارت غيرها، وتسمى هذه الفئة بالفئة المنوالية وفي هذه الحالة فإن:

المنوال التقريبي - مركز الفئة المنوالية

وقد يكون للجدول التكراري منوال واحد او اكثر وقد لا يكون له منوال على الإطلاق

مثال (2)

أوجد المنوال في كل من الجداول الآتية التي تمثل كل منها توزيع أعمار 40 طالبا في إحدى المدارس.

فئات الأعمار	التكرار
9-8	6
11-10	8
13-12	10
15-14	9
17-16	7

جدول رقم (1)

فئات الأعمار	التكرار
9-8	7
11-10	9
13-12	7
15-14	9
17-16	8

جدول رقم (2)

فئات الأعمار	التكرار
9-8	8
11-10	8
13-12	8
15-14	8
17-16	8

جدول رقم (3)

الحل

في الجدول رقم 1 نلاحظ أن الفئة 12-13 يقابلها أكبر تكرار وهو 10 وعليه فهي الفئة المنوالية ويكون مركزها هو المنوال:

- المنوال = $\frac{13+12}{2} = 12.5$

في الجدول رقم 2 نلاحظ أن الفئة 10-11، 14-15 يقابلها أكبر تكرار وهو 9 وعليه تسمى كل منهما بالفئة المنوالية ويوجد منوالان:

- المنوال الأول - مركز الفئة (10-11) = $\frac{11+10}{2} = 10.5$
- المنوال الأول - مركز الفئة (14-15) = $\frac{15+14}{2} = 14.5$

في الجدول رقم 3 لا يوجد منوال

الملحق رقم (6)

الدِرَاسَاتُ السَابِقَة

ملحق (6) –الدراسات السابقة

المحور الأول:

- **الدراسات التي تناولت الإنفوجرافيك في عملية التدريس:**

دراسة رقم 1	
هدف الدراسة	معرفة أثر استخدام الإنفوجرافيك في تحصيل طالبات الصف الثاني المتوسط في مادة الرياضيات.
الباحث	لولوة الدهيم.
سنة النشر	(2016) م.
المنهج	التجريبي.
عينة الدراسة	63 طالبة بالصف الثاني المتوسط بالسعودية، 30 تجريبية و33 ضابطة.
أداة الدراسة	1. اختبار تحصيل.
نتائج الدراسة	وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط علامات الطالبات اللاتي درسن باستخدام الإنفوجرافيك، ومتوسط علامات الطالبات اللاتي درسن بالطريقة التقليدية لصالح المجموعة التي استخدمت الإنفوجرافيك.
توصيات	حث المعلمين استخدام الإنفوجرافيك في تدريس الرياضيات.
دراسة رقم 2	
هدف الدراسة	فعالية استخدام تقنية الإنفوجرافيك على تعلم الأداء المهاري والتحصيل المعرفي لمسابقة الوثب الطويل.
الباحث	محمد سالم حسين درويش.
سنة النشر	(2016) م.
المنهج	التجريبي.
عينة الدراسة	70 طالب بكلية التربية الرياضية بجامعة حلوان – مصر، 35 تجريبية و35 ضابطة.
أداة الدراسة	1- اختبار تحصيل.

	2- بطاقة ملاحظة.
نتائج الدراسة	وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى $\alpha \leq 0.05$ بين القياس (القبلي – البعدي) على ابعاد بطاقة ملاحظة الأداء الفني لمسابقة الوثب الطويل وأداء حركة المشي في الهواء للمجموعة التجريبية لصالح القياس البعدي
توصيات	الاستفادة من تقنية الإنفوجرافيك بنمطي تقديمه في عروض البنية المعرفية للمحتوى.
دراسة رقم 3	
هدف الدراسة	تحديد وجهات نظر الطالبات وآرائهم حول الإنفوجرافيك المعد لدروس علم التشريح.
الباحث	1- Fezile OzdamlÕ 2- Senay Kocakoyun 3- Turker Sahin 4- Sahin Akdag
سنة النشر	(2016) م.
المنهج	الوصفي.
عينة الدراسة	140 طالب بجامعة الشرق الأدنى –تركيا.
أداة الدراسة	1- استمارة مقابلة
نتائج الدراسة	1- المرئيات المصممة بالإنفوجرافيك الأكثر تأثيراً وفهماً من التقليدية. 2- الإنفوجرافيك يبقى في الذاكرة ويعلق بالذهن فترة أطول.
توصيات	استخدام الإنفوجرافيك في شتى المساقات والدورات العلمية.
دراسة رقم 4	
هدف الدراسة	معرفة أثر استخدام الإنفوجرافيك على التحصيل وسلوك الطلبة في مادة الجغرافيا
الباحث	Taner Çifçi
سنة النشر	(2016) م.
المنهج	شبه التجريبي.
عينة الدراسة	113 طالب بالصف العاشر تم اختيارهم من مدرستين بتركيا، قسموا ل4 مجموعات 2 ضابطة و2 تجريبية.

أداة الدراسة	1- اختبار تحصيل. 2- بطاقة ملاحظة.
نتائج الدراسة	1- استخدام الإنفوجرافيك بالنسبة للمتعلمين يجعلهم مشاركين في عملية التعلم ويزيد من تحصيلهم الأكاديمي. 2- يسهم أيضا في التعليم المرئي واللفظي. 3- يرشد المدرسين ويساعدهم على تطوير أنشطة التعلم مع العرض الفعال وجذب انتباه الطالبات.
توصيات	استخدام الوسائل التعليمية المختلفة وأهمها الإنفوجرافيك.
دراسة رقم 5	
هدف الدراسة	معرفة وجهات نظر المتعلمين الذين يستخدمون الإنفوجرافيك للأغراض التعليمية ومعرفة الاثار التربوية للتصميم الجرافيكي.
الباحث	Serkan Yıldırım.
سنة النشر	(2016) م.
المنهج	الوصفي.
عينة الدراسة	64 طالب، 27 ذكور و 37 اناث، من طلبة جامعة أتاتورك –تركيا.
أداة الدراسة	استبيان.
نتائج الدراسة	1- الإنفوجرافيك يسهل عملية التعلم. 2- يحتاج مصمم الإنفوجرافيك إلى بعض المهارات الخاصة لتمكنه من تصميم الإنفوجرافيك، أهمها فهم المحتوى وتحليله، ومعرفة أهم العناصر والمكونات الأساسية للتصميم الجرافيكي.
توصيات	إعداد برامج تدريبية للمعلمين والمتعلمين تمكنهم من إتقان تصميم الإنفوجرافيك التعليمي.
دراسة رقم 6	
هدف الدراسة	بيان أثر استخدام الإنفوجرافيك على تحصيل طالبات الصف الخامس الأساسي واتجاهاتهن نحو العلوم ودافعيتهن نحو تعلمها.
الباحث	شيماء محمد أبو عصبة.

سنة النشر	(2015) م.
المنهج	شبه التجريبي.
عينة الدراسة	70 طالبة بالصف الخامس بمدرسة بديا – فلسطين، 36 تجريبية و34 ضابطة.
أداة الدراسة	1- اختبار تحصيل. 2- مقياس اتجاه. 3- مقياس دافعية.
نتائج الدراسة	1- وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسطي تحصيل طالبات الصف الخامس الأساسي في الدرجة الكلية لاختبار التحصيل البعدي، صالح المجموعة التجريبية. 2- وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسطي اتجاهات طالبات الصف الخامس الأساسي في الدرجة الكلية لمقياس الاتجاهات البعدي، لصالح المجموعة التجريبية. 3- وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسطي دافعية طالبات الصف الخامس الأساسي في الدرجة الكلية لمقياس الدافعية البعدي ولصالح المجموعة التجريبية.
توصيات	1- ضرورة استخدام الإنفوجرافيك في عملية التدريس. 2- تشجيع الاتصال والتواصل من خلال الإنفوجرافيك من خلال إنشاء صفحات ومواقع تتيح للطالب التواصل خارج إطار المدرسة.
دراسة رقم 7	
هدف الدراسة	تقديم نمطا الإنفوجرافيك الثابت والمتحرك عبر الويب ومعرفة أثرهما على نواتج التعلم.
الباحث	1- عمرو محمد درويش. 2- أماني أحمد الدخني.
سنة النشر	(2015) م.
المنهج	شبه التجريبي.
عينة الدراسة	30 طفل من أطفال التوحد بمدرسة برايت هوب – مصر، قسموا لمجموعتين كل منها 15 طفل.

أداة الدراسة	1- مقياس تقدير التوحد الطفولي. 2- مقياس بينية العرب للذكاء. 3- اختبار مهارات التفكير البصري. 4- مقياسا للاتجاهات.
نتائج الدراسة	وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى $\alpha \leq 0.05$ بين متوسطي رتب درجات المجموعتين التجريبيتين: (الثابت مقابل المتحرك) في التطبيق البعدي في كل من اختبار مهارات التفكير البصري ومقياس الاتجاهات لصالح المجموعة التجريبية الأولى (الإنفوجرافيك الثابت).
توصيات	ضرورة الاستفادة من تقنية الإنفوجرافيك بنمطيه في عرض البنية المعرفية للمحتوى المقرر في كافة المجالات والتخصصات.
دراسة رقم 8	
هدف الدراسة	بيان أثر استخدام الإنفوجرافيك القائم على نموذج أبعاد التعلم لمارزانو على تنمية مفاهيم الحوسبة السحابية وعادات العقل المنتج.
الباحث	ماريان ميلاد منصور
سنة النشر	(2015) م.
المنهج	التجريبي.
عينة الدراسة	30 طالب من طالبات الفرقة الثانية بجامعة أسيوط –مصر، قسموا إلى 6 مجموعات تتكون كل مجموعة من 5 طالبات مختلفي التحصيل.
أداة الدراسة	1- اختبار تحصيل. 2- مقياس عادات العقل المنتج.
نتائج الدراسة	1- وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات الطالبات مجموعة البحث بين التطبيق القبلي والبعدي، وذلك لصالح التطبيق البعدي في تنمية كلا من مفاهيم الحوسبة السحابية وعادات العقل المنتج. 2- لاستخدام تقنية الإنفوجرافيك القائم على نموذج مارزانو لأبعاد التعلم حجم أثر كبير على تنمية مفاهيم الحوسبة السحابية.
توصيات	استخدام تقنية الإنفوجرافيك في التعليم، لأنه يساعد على اختصار المعلومات وتسريع وقت التعلم وبقائها في الذاكرة طويلة المدى.

دراسة رقم 9	
هدف الدراسة	معرفة فعالية استخدام برنامج تدريبي مقترح في تنمية مهارات تصميم الخرائط الذهنية الإلكترونية من خلال تقنية الإنفوجرافيك ومهارات الثقافة البصرية لدى المعلمات قبل الخدمة.
الباحث	سهام بنت سلمان محمد الجريوي.
سنة النشر	(2014) م.
المنهج	التجريبي.
عينة الدراسة	15 طالبة من طالبات كلية التربية بجامعة الأميرة نورة بنت عبد الرحمن – السعودية، مجموعة واحدة قبلي بعدي.
أداة الدراسة	1- اختبار تحصيل. 2- بطاقة ملاحظة.
نتائج الدراسة	البرنامج المقترح قد أسهم في تحسن مستوى معرفة مهارات الثقافة البصرية ومهارات تصميم تقنية الإنفوجرافيك في الخرائط الذهنية الإلكترونية لدروس التعلم.
توصيات	إعداد دورات تدريبية وورش عمل للمدرسين والطالبات للتعرف إلى كيفية توظيف تقنية تصميم الإنفوجرافيك في تخطيط الدروس والمحاضرات.
دراسة رقم 10	
هدف الدراسة	فاعلية استخدام تقنية الإنفوجرافيك الثابت في كتابة المقالات لغير الناطقين بالإنجليزية في مقابل الطرق التقليدية الأخرى.
الباحث	1- Britany Ann Kos 2- Elizabeth Sims
سنة النشر	(2014) م.
المنهج	الوصفي.
عينة الدراسة	180 طالب مقسمين إلى 6 شعب في مدرسة فيستا –أمريكا.
أداة الدراسة	استبانة مقابلة.
نتائج الدراسة	1- الإنفوجرافيك كتقنية تعليمية أفضل في تعلم مهارات كتابة المقالات للطالبات

	غير الناطقين للغة الإنجليزية في مقابل الطرق التقليدية، وخاصة في الموضوعات التي لها علاقة بالإبداع والتخيل البصري. 2- للإنفوجرافيك دورٌ مهمٌ في المحافظة على استئناف اهتمام الطالبات وجذب الانتباه اثناء دراسة تلك الموضوعات.
توصيات	استخدام تقنية الإنفوجرافيك في دراسة الموضوعات المتعلقة بالربط الذهني والبصري كدراسات اللغات والعلوم الطبيعية.
دراسة رقم 11	
هدف الدراسة	فحص المعلومات ودرجة الألوان الخاصة بالإنفوجرافيك التي تؤثر على فهم المحتوى في وقت معلوم.
الباحث	1- Natchaphak Meeusah 2- Uravis Tangkijviwat
سنة النشر	(2013) م.
المنهج	الوصفي.
عينة الدراسة	طلبة كلية تكنولوجيا المعلومات بجامعة راجمانجلا – تايلاند.
أداة الدراسة	1- بطاقة ملاحظة. 2- استبانة.
نتائج الدراسة	1- استخدام اللون الأزرق في تصميم الإنفوجرافيك هو الأقرب والأوضح للفهم من بقية الألوان 2- اللون الأصفر الأقل تأثيراً.
توصيات	بإجراء دراسات يتم خلالها استخدام ألوان أخرى في التصميم مع فئات عمرية مختلفة.
دراسة رقم 12	
هدف الدراسة	الكشف عن العمليات الاستيعابية التي تحفزها الرسوم البيانية.
الباحث	Rebecca R. Norman
سنة النشر	(2010) م.
المنهج	الوصفي.
عينة الدراسة	9 طالبات خمسة ذكور وأربع إناث من طالبات الصف الثاني الابتدائي من ثلاث

	مدارس مختلفة في أقصى الشمال الشرقي لأمريكا الشمالية.
أداة الدراسة	بطاقة ملاحظة.
نتائج الدراسة	من خلال الأساليب اللفظية أظهرت هذه الأساليب 17 عملية استيعابية، تمت كنتيجة لاستخدام الرسوم البيانية وهي: " الوصف الحرفي، التسمية (التصنيف)، الوصف الاستنتاجي، التنبؤ، استنتاج غرض المؤلف، نص مؤكد/غير مؤكد، استخدام النص المتواصل، استخدام العناوين/ التصنيفات ...الخ ، روابط إلى النفس/الذات، روابط ليس لها علاقة بالموضوع، روابط لمعلومات مسبقة، تساؤل/تعجب، رصد معرفة، استجابة مؤثرة، مقارنة التناقض/التباين/الاختلاف، يقيم، يميز الكلمة.
توصيات	ضرورة أن يكون هناك تعليمات مباشرة للطلبة تمكنهم من استيعاب الرسوم البيانية بشكل أفضل، وتساعدهم على قراءتها وكيفية التعامل معها.
دراسة رقم 13	
هدف الدراسة	1- معرفة العلاقة بين الإنفوجرافيك والنص التقليدي. 2- والأسباب التي تدفع القارئ لقراءة الإنفوجرافيك.
الباحث	Steve Pasternack
سنة النشر	(1989) م.
المنهج	الوصفي.
عينة الدراسة	70 طالب وطالبة، وقام الباحث بعرض موضوعين مختلفين تم نشرهما في صحيفة (U.S.A Today)،
أداة الدراسة	بطاقة ملاحظة.
نتائج الدراسة	1- القارئ يتجه نحو رسوم الإنفوجرافيك البارزة والواضحة قبل الذهاب للنص الأصلي لأسباب تتعلق بقدرة الإنفوجرافيك على جذب العين. 2- استخدام الإنفوجرافيك والجداول زاد من حفظ القارئ للمعلومات، وقدرته على التذكر فهو يؤثر في كل من مهمة التذكر ومستوى الإستجابة، وكما كان معدل الخطأ في موضوع يعتمد على الإنفوجرافيك كان اقل بحوالي النصف من موضوع يعتمد على النص.
توصيات	استخدام الإنفوجرافيك في المواضيع التي تتطلب حضوراً ذهنياً.

المحور الثاني:

- **الدراسات التي تناولت مهارة حل المسألة الرياضية.**

دراسة رقم 1	
هدف الدراسة	معرفة أثر استخدام استراتيجية المنظم الشكلي في تنمية التفكير البصري وحل المسألة الهندسية.
الباحث	ولاء محفوظ الأغا.
سنة النشر	(2017) م.
المنهج	التجريبي.
عينة الدراسة	80 طالبة قسمت لمجموعتين تجريبية 40 طالبة وضابطة 40 طالبة.
أداة الدراسة	1- اختبار مهارات التفكير البصري. 2- اختبار القدرة على حل المسألة الهندسية.
نتائج الدراسة	1- وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة في الاختبار البعدي لتنمية التفكير البصري لصالح المجموعة التجريبية. 2- وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة في الاختبار البعدي لحل المسألة الهندسية لصالح المجموعة التجريبية.
توصيات	**1**- ضرورة استخدام استراتيجية المنظم الشكلي في تعليم الرياضيات من قبل المعلمين والموجهين. **2**- عقد دورات لمعلمي الرياضيات لتدريبهم على توظيف استراتيجيات بنائية في تدريس الرياضيات وتشجيعهم للاشتراك في إنتاج الوحدات الدراسية باستخدام استراتيجية المنظم الشكلي، **3**- إجراء المزيد من البحوث عن استقصاء أثر استراتيجية المنظم الشكلي في متغيرات أخرى.
دراسة رقم 2	
هدف الدراسة	التعرف إلى فاعلية برنامج قائم على نظرية الحل الابتكاري للمشكلات (تريز) في تنمية مهارات حل المسألة في الرياضيات والاتجاه نحوها.

الباحث	أنس أسامة جراد.
سنة النشر	(2017) م.
المنهج	التجريبي.
عينة الدراسة	(66) طالباً مقسمين إلى مجموعتين، تجريبية (32) طالبا والأخرى ضابطة (34) بمدرسة ذكور البحرين –فلسطين.
أداة الدراسة	1- اختبار لقياس مهارات حل المسالة في الرياضيات. 2- مقياس اتجاه لقياس الاتجاه نحو الرياضيات.
نتائج الدراسة	1- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية وأقرانهم في المجموعة الضابطة في اختبار حل المسألة البعدي لصالح المجموعة التجريبية. 2- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية وأقرانهم في المجموعة الضابطة في مقياس الاتجاه البعدي لصالح المجموعة التجريبية.
توصيات	**1**- توظيف مبادئ نظرية تريز في تعليم الرياضيات من قبل المعلمين والمشرفين والطلبة لتحقيق العديد من الأهداف التربوية العلمية المرجوة، والتي منها تنمية مهارات حل المسألة في الرياضيات. **2**- إعادة تنظيم محتوى الرياضيات بحيث يوظف نماذج من مبادئ نظرية تريز.
دراسة رقم 3	
هدف الدراسة	تقصي فاعلية توظيف القصص الرقمية في تنمية مهارات حل المسائل اللفظية الرياضية.
الباحث	براعم عمر دحلان.
سنة النشر	(2016) م.
المنهج	التجريبي.
عينة الدراسة	70 طالباً وطالبة قسموا لمجمعتين تجريبية 35 طالبا وطالبة والأخرى ضابطة 35 طالب وطالبة، من مدرسة خانيونس الابتدائية المشتركة (أ)–فلسطين.
أداة الدراسة	اختبار مهارات حل المسألة اللفظية.

نتائج الدراسة	1- وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلبة المجموعة التجريبية وأقرانهم في المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي للاختبار لصالح طلبة المجموعة التجريبية. 2- وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي رتب الذكور في المجموعة التجريبية وأقرانهم في المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي للاختبار لصالح ذكور المجموعة التجريبية. 3- وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي رتب الإناث في المجموعة التجريبية وأقرانهن في المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي للاختبار لصالح إناث المجموعة التجريبية
توصيات	1- توظيف القصص الرقمية في تدريس الرياضيات والاستفادة من الوسائط المتعددة لجعل تعلم الرياضيات مشوقاً. 2- تبني فكرة حوسبة المقررات الدراسية، كأحد أساليب التدريس الحديثة.
دراسة رقم 4	
هدف الدراسة	بيان أثر استراتيجية السقالات التعليمية في تنمية مهارات حل المسائل الرياضية
الباحث	رنا نصر علوان.
سنة النشر	(2016) م.
المنهج	التجريبي.
عينة الدراسة	(55) طالبة من طالبات الصف السابع، مجموعة تجريبية (25) طالبة والأخرى ضابطة (29) طالبة من مدرسة جرار القدوة الثانوية –خانيونس.
أداة الدراسة	اختبار مهارات حل المسألة الرياضية.
نتائج الدراسة	وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية وأقرانهم في المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي للاختبار لصالح المجموعة التجريبية.
توصيات	توظيف استراتيجية السقالات التعليمية في تدريس الرياضيات والمهارات والتعميمات الرياضية.

دراسة رقم 5	
هدف الدراسة	معرفة فاعلية برنامج تعليمي محوسب بالتمثيلات الرياضية في تنمية مهارة حل المسألة الرياضية.
الباحث	عبير عدنان جمعة.
سنة النشر	(2015) م.
المنهج	التجريبي.
عينة الدراسة	(81) طالبة من طالبات الصف الخامس، مجموعة تجريبية (34) طالبة والأخرى ضابطة (32) طالبة مدرسة رفح الابتدائية المشتركة "ب" .
أداة الدراسة	اختبار مهارات حل المسائل الرياضية (الهندسية).
نتائج الدراسة	1- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار حل المسائل الرياضية، وذلك لصالح طالبات المجموعة التجريبية 2- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات الطالبات مرتفعات التحصيل في المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار حل المسائل الرياضية، وذلك لصالح طالبات المجموعة التجريبية. 3- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات الطالبات مُنخفضات التحصيل في المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار حل المسائل الرياضية، وذلك لصالح طالبات المجموعة التجريبية.
توصيات	**1**- الاهتمام بالبرامج المحوسبة مدعومة بالتمثيلات الرياضية في تقديم المادة التعليمية، لما لها من أثر إيجابي في تنمية مهارات حل المسائل الرياضية لدى الطالبات. **2**- التأكيد على المعلمين بضرورة استخدام مهارات حل المسألة الرياضية عند حل المسائل الرياضية والهندسية، وتدريب طالباتهم في على كيفية حل المسائل الرياضية والهندسية. **3**- تبني البرنامج المحوسب الذي أعدّته الباحثة من قبل الجهات المختصة في وزارة التربية والتعليم العالي.

دراسة رقم 6	
هدف الدراسة	التعرف إلى أثر استخدام بعض استراتيجيات حل المسألة الرياضية، لدى طلبة الصف السابع الأساسي في وحدة الجبر وآرائهم حولها.
الباحث	حمزة حسني.
سنة النشر	(2015) م.
المنهج	التجريبي.
عينة الدراسة	(112) طالباً، مجموعة تجريبية (55) طالباً والأخرى ضابطة (57)، من مدرستي ذكور سامي حجازي الثانوية، وذكور بلعا الأساسية العليا–طولكرم
أداة الدراسة	اختبار مهارات حل المسائل الرياضية.
نتائج الدراسة	1- وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات التحصيل بين المجموعة التجريبية، والمجموعة الضابطة لدى طالبات الصف السابع الأساسي، وذلك لصالح المجموعة التجريبية التي درست وحدة الجبر باستخدام بعض استراتيجيات حل المسألة الرياضية. 2- وجود فروق ذات دلالة إحصائية تبين النظرة الإيجابية لطالبات الصف السابع الأساسي نحو استراتيجيات حل المسألة الرياضية.
توصيات	1- استخدام استراتيجيات حل المسألة لأثراء كتب الرياضيات. 2- وضع ادلة معلمين تعتمد على هذه الاستراتيجيات.
دراسة رقم 7	
هدف الدراسة	التعرف إلى فاعلية التدريس بدورة التعلم الخماسية، وجدول التعلم الذاتي (KWL) في تنمية مهارات حل المسألة الرياضية.
الباحث	فاطمة عبد اللطيف أبو صفر.
سنة النشر	(2014) م.
المنهج	شبه التجريبي.
عينة الدراسة	(94) طالبة وزعوا على ثلاث مجموعات اثنتان منها تجريبية عدد كل منها (32) طالبة والثالثة ضابطة (30) طالبة، بمدرسة رودلف فلتر الأساسية المشتركة في المحافظة الوسطى.
أداة الدراسة	اختبار مهارة حل المسألة الرياضية.

نتائج الدراسة	1- يوجد فرق دال إحصائياً بين الطالبات في المجموعة التجريبية التي درست باستراتيجية دورة التعلم الخماسية والمجموعة الضابطة التي درست بالطريقة المعتادة في التطبيق البعدي لاختبار مهارة حل المسألة الرياضية لصالح المجموعة التجريبية. 2- يوجد فرق دال إحصائياً بين الطالبات في المجموعة التجريبية الثانية التي درست باستراتيجية الجدول الذاتي والمجموعة الضابطة التي درست بالطريقة المعتادة في التطبيق البعدي لاختبار مهارة حل المسألة الرياضية لصالح المجموعة التجريبية. 3- لا يوجد فرق دال إحصائياً بين الطالبات في المجموعة التجريبية الأولى التي درست باستراتيجية دورة التعلم الخماسية والمجموعة التجريبية الثانية التي درست باستراتيجية الجدول الذاتي في التطبيق البعدي لاختبار مهارة حل المسألة الرياضية.
توصيات	1. ضرورة تشجيع معلمي الرياضيات على استخدام كل من استراتيجية دورة التعلم الخماسية واستراتيجية الجدول الذاتي لتحقيق العديد من الأهداف التربوية المرجوة. 2. إعادة تنظيم محتوى الرياضيات بحيث ينسجم مع استراتيجيات التدريس التعليمية الحديثة مثل: استراتيجية دورة التعلم الخماسية واستراتيجية الجدول الذاتي. 3. إعداد دليل للمعلم مرافق للكتاب المدرسي يحتوي على خطوات استخدام كل من استراتيجية دورة التعلم الخماسية واستراتيجية الجدول الذاتي.
دراسة رقم 8	
هدف الدراسة	التعرف إلى فعالية التدريس بدورة التعلم الخماسية وقبعات التفكير الست في تنمية مهارات حل المسألة الهندسية لدى طالبات الصف الثامن بغزة.
الباحث	أحمد أمين العكة.
سنة النشر	(2014) م.
المنهج	التجريبي.
عينة الدراسة	(108) طالباً وزعوا على ثلاث مجموعات اثنتان منها تجريبية عدد كل منها (36)

	طالبة والثالثة ضابطة (36) طالبة، من مدرسة معاذ بن جبل الأساسية.
أداة الدراسة	اختبار مهارات حل المسألة الهندسية.
نتائج الدراسة	1- وجود فروق ذات دلالة إحصائية، وتفوق المجموعتين التجريبيتين على المجموعة الضابطة في المهارات: تحديد المعطيات، تحديد المطلوب، وضع خطة الحل، تنفيذ خطة الحل، التحقق من صحة الحل. 2- في حين لم تظهر النتائج وجود فروق دالة إحصائيًا بين متوسطات درجات المجموعات الثالث في مهارة رسم المسألة الهندسية.
توصيات	1- تدريب المعلمين على استخدام دورة التعلم الخماسية وقبعات التفكير الست، وإثراء مقررات الرياضيات بأنشطة لاستراتيجيتي دورة التعلم الخماسية وقبعات التفكير الست، لأنها تسهم في تنمية مهارات حل المسائل الهندسية. 2- إجراء عدد من البحوث والدراسات في ضوء نتائج الدراسة.
دراسة رقم 9	
هدف الدراسة	معرفة أثر التدريب على استراتيجيات حل المسألة الرياضية على تحصيل الطلبة.
الباحث	محمد يوسف أبو ريا.
سنة النشر	(2013) م.
المنهج	شبه التجريبي.
عينة الدراسة	(55) طالبًا وزعوا مجموعة تجريبية (28) طالباً والأخرى ضابطة (27) طالباً، في المدارس الحكومية في مديرية التربية والتعليم في مدينة حائل-السعودية.
أداة الدراسة	اختبار تحصيلي.
نتائج الدراسة	وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي علامات طلبة المجموعة التجريبية وعلامات طلبة المجموعة الضابطة في اختبار التحصيل البعدي والمؤجل، تعزي للتدريب على استراتيجيات حل المسألة الرياضية.
توصيات	1- إعادة هذه الدراسة في محتوى رياضي آخر، وفي صفوف دراسية أخرى، والبحث عن استراتيجيات أخرى قد تكون فعالة في حل أنواع أخرى من المسائل الرياضية. 2- إجراء دراسات تبحث في أثر التدريب على استراتيجيات حل المسألة

	الرياضية على التفكير. 3- ضرورة التركيز على وجود استراتيجيات متنوعة ومحددة وواضحة الخطوات في كتب الرياضيات. 4- عقد دورات تدريبية يتم من خلالها تدريب المشرفين على استخدام هذه الاستراتيجيات، واستراتيجيات متنوعة أخرى لحل المسألة الرياضية والتوصية بنقل هذه الخبرة من المشرفين إلى الميدان. 5- ضرورة استخدام المعلمين لاستراتيجيات واضحة ومتنوعة ومحددة الخطوات أثناء تدريسهم حل المسائل الرياضية لطالباتهم. 6- ضرورة تدريب الطلبة على استراتيجيات متنوعة لحل المسائل الرياضية، وتوظيفها عند حل المسائل الرياضية.
دراسة رقم 10	
هدف الدراسة	الكشف عن مدى فاعلية استخدام خرائط المفاهيم في تنمية مهارات حل المسألة الهندسية والاتجاه نحو الهندسة لدى طالبات الصف الثامن الأساسي.
الباحث	محمد نعيم أبو سكران.
سنة النشر	(2012) م.
المنهج	التجريبي.
عينة الدراسة	(74) طالباً وزعوا تجريبية (38) طالباً والأخرى ضابطة (36) طالباً من مدرسة حطين الأساسية في مدينة غزة.
أداة الدراسة	1- اختبار قياس مهارات حل المسائل الهندسية. 2- مقياس الاتجاه نحو الهندسة.
نتائج الدراسة	1- وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية وطالبات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات حل المسألة الهندسية، وذلك لصالح المجموعة التجريبية. 2- وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية وطالبات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو الهندسة، وذلك لصالح المجموعة التجريبية.
توصيات	1- ضرورة تدريب الطالبات على مهارات حل المسألة الرياضية، والابتعاد عن

	الطرق التقليدية في تدريس الهندسة واستخدام الاستراتيجيات، والطرق الحديثة التي تساعد على تنمية مهارات حل المسائل الهندسية. 2- التأكيد على المعلمين بضرورة استخدام استراتيجيات حل المسألة عند حل المسائل الرياضية. 3- ضرورة الاهتمام بأدوات التفكير البصري، ومنها خرائط التفكير في تدريس الرياضيات، وذلك للتحول من ثقافة الاستماع السلبي، إلى ثقافة المشاركة الفعالة والتعبير عن التفكير بصرياً. 4- إلقاء الضوء على استخدام خرائط التفكير كاستراتيجية حديثة في مقررات طرق تدريس الرياضيات في كليات التربية، وفي مجال تدريس الرياضيات في المدارس. 5- الاهتمام بتنمية اتجاهات الطالبات نحو الرياضيات بشكل عام والهندسة بشكل خاص، من خلال استخدام خرائط التفكير.
دراسة رقم 11	
هدف الدراسة	معرفة أثر توظيف بعض استراتيجيات التعلم النشط " مسرحة المنهج، الألعاب التعليمية، التعلم التعاوني " في تنمية مهارات حل المسألة الرياضية.
الباحث	رنا فتحي العالول.
سنة النشر	(2012) م.
المنهج	شبه التجريبي.
عينة الدراسة	(78) طالباً وزعوا تجريبية (39) طالباً والأخرى ضابطة (39) طالباً من مدرسة غزة الابتدائية.
أداة الدراسة	اختبار مهارات حل المسألة الرياضية.
نتائج الدراسة	1- وجود فاعلية كبيرة لاستراتيجيات التعلم النشط في تنمية المهارات الرياضية لدى طالبات الصف الرابع الأساسي. 2- وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات الطالبات اللواتي يدرسن الرياضيات باستراتيجيات التعلم النشط، وقريناتهن اللواتي يدرسن بالطريقة التقليدية في التطبيق البعدي لاختبار المهارات الرياضية. 3- وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات الطالبات اللواتي

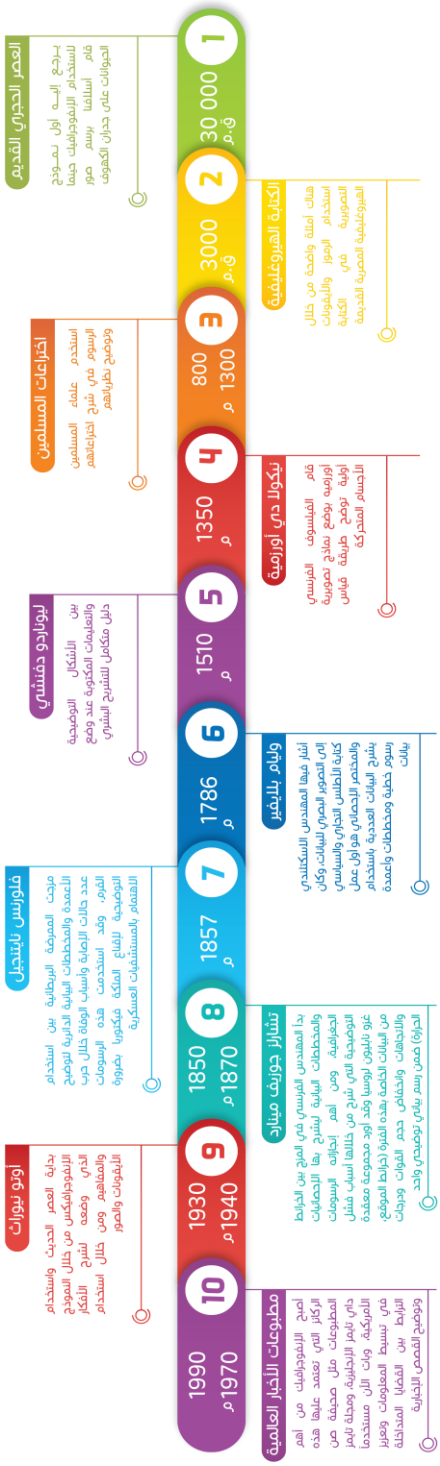
	يدرسن الرياضيات باستراتيجيات التعلم النشط، في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لاختبار المهارات الرياضية.
توصيات	1. تدريب الطلبة بالمرحلة الأساسية على توظيف استراتيجيات التعلم النشط لتنمية تحصيلهم الدراسي 2. إعادة صياغة أجزاء من المقررات الدراسية وفقاً لاستراتيجيات التعلم النشط بغية تجسيد المفاهيم والمهارات الرياضية بصورة تجعلها مشوقة وتحفز على التعلم الذاتي. 3. ضرورة توفير الإمكانات الضرورية التي يتطلبها التدريس باستخدام استراتيجيات التعلم النشط وتوفير الظروف والأوضاع المناسبة لتطبيق الاستراتيجيات. 4. عمل دورات تدريبية يشرف عليها عدد من المتخصصين في مجال استراتيجيات الرياضيات توضح للمعلمين في الميدان كيفية الاستخدام الصحيح لاستراتيجيات التدريس الحديثة.
دراسة رقم 12	
هدف الدراسة	بناء وتجريب برنامج مقترح قائم على المتشابهات لتنمية مهارات حل المسألة الرياضية.
الباحث	لمياء رسمي الشافعي.
سنة النشر	(2010) م.
المنهج	التجريبي.
عينة الدراسة	(60) طالبة وزعوا تجريبية (30) طالبة والأخرى ضابطة (30) طالبة، من مدرستي السيدة رقية الأساسية العليا ومدرسة مصطفى حافظ أ للبنات.
أداة الدراسة	اختبار مهارات حل المسألة الرياضية.
نتائج الدراسة	1- وجود فروق دالة إحصائيًا بين متوسطي درجات الطالبات في المجموعة التجريبية والضابطة في اختبار مهارات حل المسألة الرياضية لصالح طالبات المجموعة التجريبية. 2- وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح الطالبات منخفضات التحصيل في المجموعة التجريبية.

توصيات	1- تنظيم مقررات الرياضيات في ضوء استراتيجية المتشابهات، تضمين المنهاج أسئلة تدعم الطالب على تحليل المسألة وترجمتها للتوصل إلى أفضل الاستراتيجيات لحلها. 2- تدريب معلمو ومعلمات الرياضيات على استخدام استراتيجية المتشابهات 3- إعداد دورات تدريبية لمخططي المناهج تمكنهم من صناعة المنهج الفلسطيني في الهندسة التحليلية للمراحل المختلفة في ضوء استراتيجية المتشابهات 4- الاستفادة من الدراسة الحالية في تحديد مهارات حل المسألة الرياضية.
دراسة رقم 13	
هدف الدراسة	معرفة أثر استخدام استراتيجية ما وراء المعرفة في التدريب على إنجاز حل المشكلة الرياضية.
الباحث	**1- Gökhan ÖZSOY[a]** **2- Ayşegül ATAMAN**
سنة النشر	(2009) م.
المنهج	التجريبي.
عينة الدراسة	(47) طالباً وزعوا مجموعة0 تجريبية (24) طالبا والأخرى ضابطة (23) طالبا، بالمدرسة الأساسية في إسطنبول.
أداة الدراسة	اختبار حل المشكلات الرياضية.
نتائج الدراسة	طالبات المجموعة التجريبية الذين استخدموا استراتيجية ما وراء المعرفة تحسنت لديهم بشكل ملحوظ مهارات حل المشكلات الرياضية وتحسنت لديهم مهارات ما وراء المعرفة.
توصيات	استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في كافة المقررات الدراسية.

الملحق رقم (7)

تَارِيخُ الإِنفُوجرَافِيك

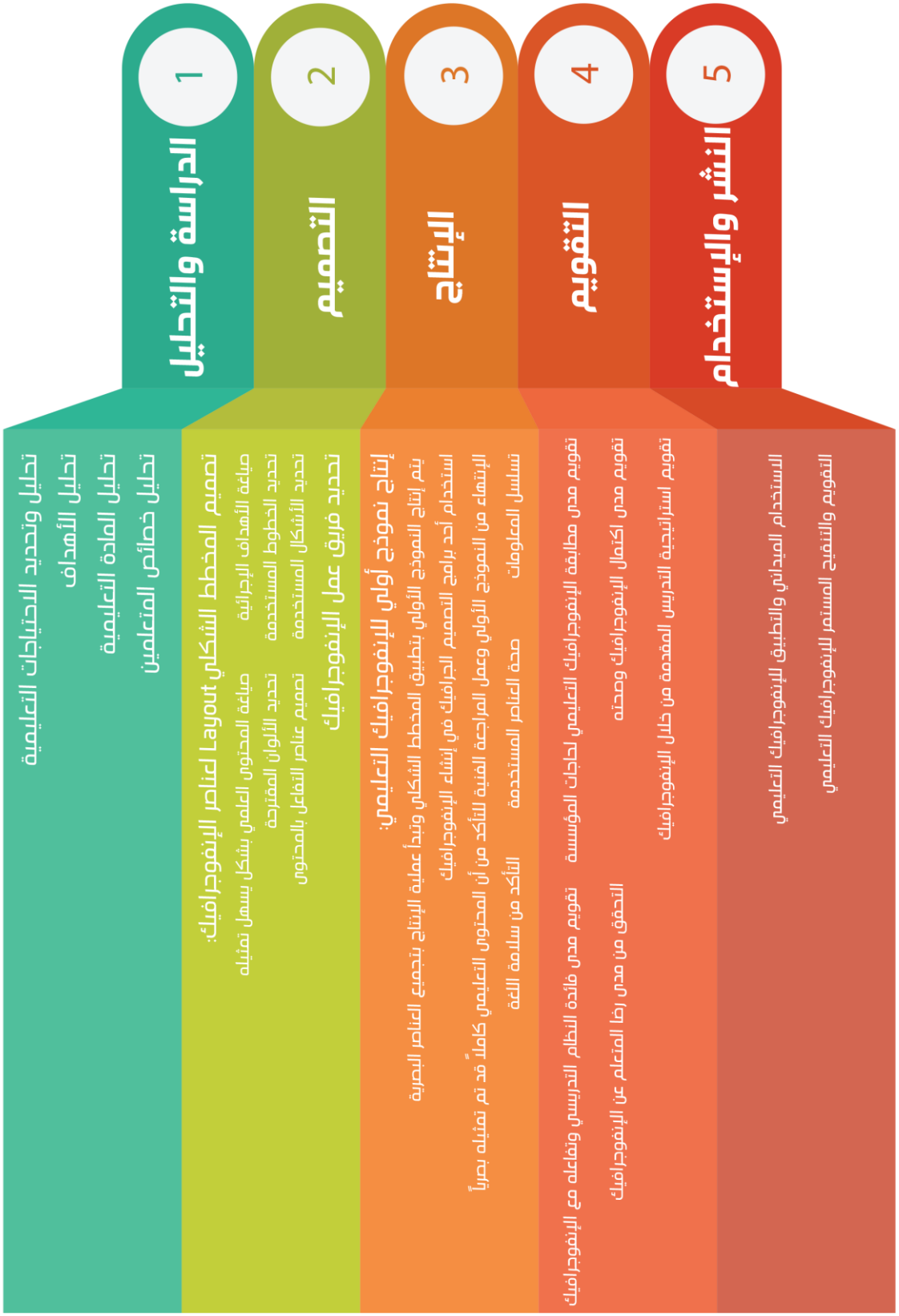
شكل (2.4) تاريخ الإنفوجرافيك



الملحق رقم (8)

مَرَاحِلُ تَصمِيمُ الإنفُوجرَافِيك

شكل (2.8): مراحل تصميم الإنفوجرافيك



الملحق رقم (9)

صُوَر مِنَ المُعَالجَة بِاستِخدَام الإنفُوجرَافيك بِنَمَطَيهِ الثَابِتُ والمُتَحَرّك

المعالجة باستخدام النمط الثابت

المعالجة باستخدام النمط المتحرك