Journal of Educational and Psychological Sciences
Volume (5), Issue (3) : 30 Jan 2021
P: 22 - 41

ISSN: 2522-3399

مجلة العلوم التربوية والنفسية
المجلد (5)، العدد (3) : 30 يناير 2021 م
ص: 22 - 41

Effect of using Algorithm diagrams on the achievement of tenth grade students in mathematics and their attitudes towards them in Hebron Governorate

Nabeel Ameen Moghrabi
College of Educational Sciences || Al-Quds Open University || Palestine

Abstract: This research aimed at exploring the effect of using Algorithm diagrams on the achievement of tenth grade students in mathematics and their attitudes towards them. The research was administered on a sample of (119) tenth grade students in the schools of south Hebron. The sample was divided into a control group and an experimental. The experimental group learnt Statistics and probabilities through the Algorithm diagrams whereas the control group learnt the same unit using the traditional method. Furthermore, the study tools included the achievement test and the attitudes scale which were administered before and after the experimentation. The results revealed statistically significant differences on the post-achievement test due to the method of instruction while there were no statistically significant differences due to gender and the interaction between gender and method of instruction. Moreover, the results showed that there were no statistically significant differences in the attitudes of the students towards mathematics due to gender and the interaction between gender and method of instruction. The researcher offered a number of recommendations including using Algorithm diagrams to teach mathematics.

Keywords: Algorithm diagrams, achievement, attitudes, tenth grade.

أثر استخدام المخططات الخوارزمية على تحصيل طلبة الصف العاشر في الرياضيات والاتجاهات نحوها بمحافظة الخليل

نبيل أمين المغربي
كلية العلوم التربوية || جامعة القدس المفتوحة || فلسطين

الملخص: هدف هذا البحث إلى معرفة أثر استخدام المخططات الخوارزمية على تحصيل طلبة الصف العاشر في الرياضيات، والاتجاهات نحوها، واستخدم الباحث المنهج التجريبي بتصميم المجموعتين وقياس قبلي وبعدي، حيث طبقت أدوات الدراسة؛ وهي اختبار تحصيلي ومقياس اتجاهات نحوها؛ على عينة من (119) طالباً وطالبة من طلبة الصف العاشر في مدارس جنوب الخليل، قسمت إلى مجموعة تجريبية، ومجموعة ضابطة، ودرست المجموعة التجريبية وحدة الإحصاء والاحتمالات باستخدام المخططات الخوارزمية، ودرست المجموعة الضابطة الوحدة نفسها بالطريقة الاعتيادية، وبينت نتائج الدراسة فروقاً دالة إحصائياً على اختبار التحصيل البعدي تعزى لاستخدام المخططات الخوارزمية، وعدم وجود فروق دالة إحصائياً تعزى للجنس والتفاعل بينهما، كما بينت النتائج عدم وجود فروق دالة إحصائياً في الاتجاهات نحو الرياضيات تعزى إلى الطريقة والجنس والتفاعل بينهما، وقد أوصى الباحث عدداً من التوصيات أهمها توظيف المخططات الخوارزمية في تدريس الرياضيات.

الكلمات المفتاحية: المخططات الخوارزمية، التحصيل، الاتجاهات، الصف العاشر.

المقدمة:

يعد علم الرياضيات من أهم الدعائم الأساسية لأي تقدم علمي، وتدريس الرياضيات المعاصرة أصبح ضرورة من ضروريات عصر ثورة المعلومات، حيث تنوعت المهارات والمعارف بعد أن تداخلت الرياضيات في جميع العلوم الطبيعية وحتى العلوم الإنسانية، وأصبحت مهمة التعليم في عصرنا كيف يتعلم الطالب، كيف يواظب على عملية التعلم طوال فترات حياته، وتعد مقررات الرياضيات المختلفة دون غيرها من المقررات الأقل تشويقاً والأضعف عند الطلبة، فالطلاب يعانون في فهمها وإدراك علاقتها المجردة، وغالباً ما يكونون اتجاهات سلبية نحوها، وقد يعود ذلك إلى جملة من الأسباب من أهمها استخدام الأساليب الاعتيادية والتلقين في تدريس الرياضيات (مصطفى، 2009).

وقد أوصت النظريات التربوية بضرورة تبني استراتيجيات تدريس حديثة تعزز دور المتعلم باعتباره محور العملية التعليمية التعلمية، بخلاف ما كان عليه الأمر في السابق، حيث كان المعلم هو المصدر الرئيس للعملية التعليمية ومحورها. فأصبح دور المعلم موجّه وميسر للعملية التعليمية التعلمية، وتقاس كفاءته بمدى قدرته على تحفيز الطلبة للتعلم، ومراعاته لحاجات الطلبة، وأنماط تعلمهم، وخصائصهم النمائية. فضلاً عن دوره في تشخيص مواطن الضعف، والوقوف على الصعوبات التي تواجه الطلبة في تعلم الرياضيات، ويعد تحسين تحصيل الطلبة في الرياضيات من الأهداف التربوية المهمة، مما يساعدهم على مواصلة دارستهم وانتقالهم من مرحلة إلى أخرى، وتتعدى أهميته إلى الحياة العامة للمتعلم، حيث يستخدم الطالب حصيلة معارفه في الرياضيات في مواجهة المشكلات الحياتية ويمكنه من حلها، وانطلاقاً من ذلك لابد من استخدام استراتيجيات تدريس حديثة تسهم في تحسين تعلم الطالب في الرياضيات، وتنمي اتجاهاته الإيجابية نحوها، حيث يكون فيها المتعلم إيجابياً ومتفاعلاً لا سلبياً متلقياً للمعلومات فقط، وأن يكون الطالب قادراً على تحمل المسؤولية فيما يسعى له من علم ومعرفة، ويكون قادراً على بناء المعرفة ذاتياً، فالتعلم باستخدام المخططات الخوارزمية يهدف إلى مساعدة المتعلم على تمثل المعرفة وبنائها ذاتياً ويسهم في الارتقاء بالتعلم وتحسين مستوى التحصيل الرياضي (الشهراني، 2010).

واستناداً إلى ذلك، فإن تنمية الاتجاهات الإيجابية نحو الرياضيات من أهم أهداف تدريس الرياضيات، فالطالب الذي يمتلك اتجاهات إيجابية نحو مادة الرياضيات سيدرسها ويقبل عليها بشغف واهتمام، ويحاول تفسير بعض الظواهر والمواقف الاجتماعية تفسيراً رياضيًا، ويكثر من الاستفهام عن الأفكار الرياضية، ويحاول استنتاج بعض الأفكار بنفسه، وعلى النقيض من ذلك، فإن الاتجاهات السلبية لدى الطلبة في المرحلة الأساسية نحو مادة الرياضيات تتسبب بالكثير من الصعوبات التي تحول بين الطالب وفهم الرياضيات، علاوَةً على القلق الذي يتولد لدى الطالب من الرياضيات (الشرع، 2010).

ومن هنا يجب التركيز على العلاقة بين اتجاهات الطالب نحو الرياضيات وتحصيله فيها، فالطالب الذي يحتفظ باتجاهات إيجابية نحو الرياضيات غالباً ما يكون تحصيله مرتفعاً، بعكس مَن كانت اتجاهاته سلبية نحو الرياضيات فهو غالباً من ذوي التحصيل المتدني (حسين، 2001).

مشكلة البحث:

على الرغم من التطوير المستمر لمناهج الرياضيات المدرسية، إلا أن البحوث والدراسات تشير إلى تدني التحصيل الدراسي لدى الطلاب في الرياضيات بمختلف مراحل التعليم العام، ومن أمثلة تلك الدراسات دراسة كل من المغربي (2019) وأبو النور (2017) والقحطاني (1427 هـ) والجابري، (2007) محمد (2004)، ويؤكد ذلك ما

أظهرته نتائج التقرير الدولي للعلوم والرياضيات في الدراسة الدولية (TIMSS)حيث أشارت إلى تدني وضعف في متوسط الأداء للدول العربية المشاركة في الرياضيات ومن بينها فلسطين (Mullis and others, 2015).

من هنا تكمن مشكلة البحث في وجود غموض يتعلق بحجم أثر استخدام المخططات الخوارزمية على تحصيل طلبة الصف العاشر في الرياضيات والاتجاهات نحوها؛ وهو ما استدعى إجراء البحث الحالي.

أسئلة البحث:

وبناء على ما سبق؛ تتحدد مشكلة البحث في السؤال الرئيس الآتي:

ما أثر المخططات الخوارزمية والجنس والتفاعل بينهما على تحصيل طلبة الصف العاشر في الرياضيات واتجاهاتهم نحوها؟ وينبثق عن السؤال الرئيس للبحث السؤالين الفرعيين التاليين:

1- ما أثر المخططات الخوارزمية والجنس والتفاعل بينهما على تحصيل طلبة الصف العاشر في الرياضيات؟
2- ما أثر المخططات الخوارزمية والجنس والتفاعل بينهما على اتجاهات طلبة الصف العاشر نحو الرياضيات؟

فرضيات البحث:

للإجابة عن أسئلة البحث تم تحويلها إلى الفرضيات الآتية:

1. لا توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) في تحصيل طلبة الصف العاشر في الرياضيات تعزى إلى طريقة التدريس والجنس والتفاعل بينهما.
2. لا توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) في اتجاهات طلبة الصف العاشر نحو الرياضيات تعزى إلى طريقة التدريس والجنس والتفاعل بينهما.

أهداف البحث:

يهدف هذا البحث إلى:

1. الكشف عن أثر استخدام المخططات الخوارزمية على تحصيل طلبة الصف العاشر في تدريس الرياضيات.
2. التعرف على أثر المخططات الخوارزمية والجنس والتفاعل بينهما على اتجاهات طلبة الصف العاشر نحو الرياضيات.

أهمية البحث:

تتمثل أهمية البحث في الآتي:

الأهمية النظرية:

1. حداثة المناهج الفلسطينية، حيث إنها درست لأول مرة في العام الدراسي 2018/2017.
2. تزويد معلمي الرياضيات بمعرفة نظرية حول توظيف المخططات الخوارزمية في تدريس الرياضيات.
3. يوفر خلفية نظرية لاستراتيجية تدريس حديثة تقوم على توظيف المخططات الخوارزمية في تدريس الرياضيات.
4. مواكبة الاتجاهات العالمية في تطوير أساليب تدريس الرياضيات.

الأهمية التطبيقية:

1. توفير نماذج للمعلمين من المخططات الخوارزمية في الرياضيات.

2. يفيد القائمين على تطوير المناهج لدى وزارة التربية والتعليم الفلسطينية لتدعيم مناهج الرياضيات من خلال توظيف التمثيلات المخططات الخوارزمية للمفاهيم الرياضية.
3. يعود بالفائدة على الطلبة من حيث تحسين البنية المفاهيمية للمفاهيم الرياضية مما يسهم في رفع مستوى تحصيلهم.

حدود البحث:

- حدود مفاهيمة: المخططات الخوارزمية، واستخدامها في تدريس وحدة الإحصاء والاحتمالات في الرياضيات.
- حدود بشرية: طلاب الصف العاشر.
- حدود مكانية: مدارس مديرية جنوب الخليل.
- حدود زمانية: الفصل الأول من العام الدراسي 2019/2018.

مصطلحات البحث:

- **المخططات الخوارزمية:** هي عبارة عن أشكال تخطيطية تربط المفاهيم ببعضها البعض بشكل هرمي عن طريق خطوط أو أسهم يكتب عليها كلمات تسمى كلمات الربط لتوضيح العلاقة بين مفهوم وآخر.
- **التحصيل:** الدرجة الكلية التي يحصل عليها الطالب في الاختبار التحصيلي المتعلق بوحدة الإحصاء والاحتمالات من كتاب الرياضيات للصف العاشر في فلسطين.

2- الإطار النظري والدراسات السابقة.

أولاً- الإطار النظري:

لقد استخدمت كلمة الخوارزمية في القرن الماضي وبشكل واسع في أوروبا وأمريكا وكانت تعني الوصف الدقيق لتنفيذ مهمة من المهمات، أو حل مسألة من المسائل، وقد اشتق الغربيون هذه الكلمة من اسم عالم الرياضيات المسلم محمد بن موسى الخوارزمي، حيث تعتبر رسوم الخرائط الخوارزمية المستعملة في تصميم حلول بعض المسائل مرجعاً في حل مسائل أخرى متشابهة، ومفتاحاً لحل مسائل جديدة لها علاقة مع المسائل القديمة المحلولة، فتشبه رسوم الخرائط الخوارزمية والحل هذه بالرسوم التي يضعها المهندس المعماري عند تصميمه بيتاً أو عمارة، أو مسجداً ..... الخ. إن أي خوارزمية تتكون من خطوات مرتبة، بعضها إثر بعض، وكل خطوة تعد بنفسها وحدة من وحدات البناء الكامل للخوارزمية، ويختلف حجم هذه الخطوات باختلاف الخوارزميات، واختلاف الأشخاص، الذين سيقومون بتنفيذ تلك الخطوات (منصور وحلالشة، 1992).

وتعتبر المخططات الخوارزمية نشاط إبداعي يحتاج إلى عمق في التفكير ووضوح في المعاني، وتكامل في التفاصيل، والتفكير باتجاهات متعددة، وبالمستويات كافة، ويعتمد تصميم المخططات الخوارزمية أو خريطة المفهوم على البنية المعرفية، والتمايز التقدمي، ويعني أن الطالب يميز بين المفاهيم كلما تعّلم عنها أكثر، أو تقدم في تعلمها، وهناك التوفيق التكاملي وفيه يربط المتعلم بين مفهومين أو أكثر، وينظر إلى المفاهيم نظرة متكاملة، بالربط بينها سواء أكانت عمومية أم أقل عمومية، وللخرائط المفاهيمية فوائد كثيرة منها تحديد مستوى التعلم الذي يكون عليه المتعلمون ومساعدة المعلمين والمتعلمين على إدراك أهمية المعرفة السابقة في اكتساب معرفة جديدة، وتمكين المتعلم من توسيع معرفته وتقدمه نحو الأحسن بوعي وقصد، والمساعدة على عزل المعلومات المهمة عن المعلومات غير المهمة، وتدعيم الإبداع ببروز أنماط التصور والتخيل والتذكر، فما يسمى بالتوافق التكاملي هو من نتاج العقول المبدعة،

ومن الفوائد أيضاً التأثير بقوة في توفير الدافعية للتعلم، والتأثير الايجابي في اتجاهات الطلبة نحو التعلم (الشمري، 2010).

إن الأساس الفلسفي لخريطة المفاهيم جعل المفاهيم عنصراً رئيساً في بناء المعرفة، إذ تعتمد على البنية الهرمية التي تتدرج من المفهوم الشامل إلى الأقل شمولية مما يساعد المتعلمين على رؤية علاقات لم يروها من قبل، وبالتالي يجعل عملية التقويم سهلة من خلال التمايز التدريجي للمفاهيم الذي يتضمن عرض المادة التعليمية ومن ثم التفاصيل، وهذا يساعد على التوفيق التكاملي للمفهوم الجديد المضاف إلى المفهوم السابق، وتحدث بينهما عملية ربط وتكامل مما يؤدي إلى تكوين مفهوم جديد، تبدأ عملية إعداد الخرائط المفاهيمية بمرحلة تحديد المفاهيم، وتصنيفها بحسب درجة تجريدها، وتصنيفها حسب العلاقة فيما بينها والتدرج بها بحسب العموم والشمول، ثم هناك مرحلة التصميم التي تحدد خطوط الوصل بين المفاهيم، وأدوات الربط بينها، وأخيراً مرحلة المراجعة والتقويم للتأكد من تنظيمها، ويرى وترك (Wittrock) أنّ استراتيجية الخرائط المفاهيمية واحدة من أهم استراتيجيات التعلم التوليدي وأنه يمكن استخدامها في مجالات تحسين الأداء اللغوي للمتعلمين، مؤكداً بذلك توجهات نوفاك وجوين في هذا المجال (مقابلة والفلاحات ، 2005).

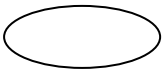
إن المخططات الخوارزمية ونحوها من المخططات هي من الأدوات الفاعلة في تمثيل المعرفة والبناء عليها، فهي أدوات هامة لجعل التعلم المخفي عادة مرئيا ومشاهدا سواء للشخص نفسه أو للآخرين، كما أن المخططات الخوارزمية تمثل وسائل للتفكير الناقد والإبداعي، وتساعد في تحقيق التعلم ذي المعنى، وهو التعلم الحقيقي الذي نبتغيه نمطا من أنماط التعلم المدرسي (مصطفى، 2009).

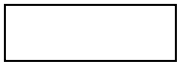
تعتبر المخططات الخوارزمية أحد التطبيقات المهمة لنظرية أوزبل حول التعلم ذو المعنى، حيث تمثل المخططات الخوارزمية رسوماً تخطيطية ثنائية البعد توضح العلاقات المتسلسلة بين مفاهيم فرع من فروع المعرفة، والمستمدة من البناء الهرمي لهذا الفرع، ويتم تنظيم هذه المفاهيمية بطريقة متسلسلة هرمية، بحيث يوضع المفهوم الرئيسي(الأكثر عمومية وشمولية) في أعلى المخطط ثم تندرج تحته المفاهيم الفرعية (الأقل عمومية) في المستويات التالية مع وجود روابط توضح العلاقات بينها، ظهرت هذه الطريقة على يد التربوي جوزيف نوفاك من جامعة كورنيل- نيويورك عام1972، بوصفها ابتكارا مقصودا لاكتشاف التعلم ذي المعنى، ومنذ ذلك الحين تبنى هذه الطريقة الاف من المربين الذين يُدرّسون المراحل المختلفة، حيث عُرِّفت المخططات الخوارزمية بتعريفات متعددة ومنها تعريف الطنطاوي على أنها " عبارة عن أشكال تخطيطية تربط المفاهيم ببعضها بعضاً بخطوط أو أسهم يكتب عليها كلمات تسمى كلمات الربط لتوضيح العلاقة بين مفهوم وآخر" (المطري، 2009: ص19).

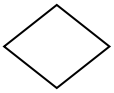
وعرفتها بولتي بأنها تنظيم هرمي عمودي تصنف فيه المفاهيم تحت بعضها أو على شكل نسيج عنكبوتي بحيث تكون أجزاء المعرفة (المفاهيم) والعلاقات المرافقة لها تشكل سلسلة خطية بسيطة أو مركبة (مصطفى، 2009: ص24).

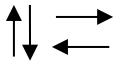
وقد ذكر ياسين (1997) عدة تعريفات للخوارزمية منها: الخوارزمية هي مجموعة من الخطوات المتتالية تطبق على مجموعة من البيانات لأداء مهمة معينة، أولها صفة التكرار في مواقف مماثلة، أو هي طريقة روتينية للقيام بعمل ما، أو هي طريقة عمل إجرائية منظمة الخطوات، وتطبق في المواقف المشابهة، أو هي الوصول إلى نتيجة المهمة المطلوبة بإتباع خطوة خطوة منظمة اعتماداً على المفاهيم والتعميمات المناسبة.

واستخدمت في المخططات الخوارزمية الخاصة بالمادة التعليمية المنتقاة مجموعة من الأشكال والرموز، بالمعاني التالية (عبيد، 2004):

 لبداية أو لنهاية المخطط.

 لإدخال المعطيات أو لإخراج النتائج.

 لاتخاذ القرار المناسب.

 لتحديد اتجاه سير المخطط.

وقد استخدمت المخططات الخوارزمية في المجال التربوي كاستراتيجية تعليمية من قبل نوفاك وجوين منذ أوائل الستينيات من القرن العشرين تحت اسم (منظومة المفاهيم) أو مخططات الخوارزمية، كما استخدمت من قبل المعلم لمساعدة الطلبة على استيعاب المحتوى، وساعدته أنواع أخرى من منظمات الرسوم التوضيحية، مثل الأشكال البيانية في عمليات مراجعة المعلومات لدى الطلبة في مستويات متعددة، وباستخدام المعلم منظمات الرسوم التوضيحية في التدريس، يساعد طلبته في الوصول إلى درجة من الفهم لن يصلوها بدون هذه المنظمات. وتستخدم المخططات الخوارزمية في تخطيط المناهج، وذلك ببناء مخططات خوارزمية كبيرة تظهر الأفكار الرئيسة المنوي إدراجها في المحتوى، وتفيد الخرائط المفصلة أيضاً في رؤية تركيب المعرفة المحددة في المحتوى (المطري، 2009، ص:21).

بنية المخططات الخوارزمية:

تعد سمة الهرمية في المخططات الخوارزمية سمة جوهرية لجودة الخريطة ومدى فهم من أنتجها للمفاهيم المكونة لها، وتعنى الهرمية أن المفاهيم الأكثر شمولا تأتي في قمة الخريطة وتعلو على المفاهيم والقضايا الأقل شمولا والأكثر خصوصية، ولكن في الوقت نفسه يجب أن نعلم أنه ليس هناك خريطة مفاهيمية واحدة صحيحة لموضوع ما، وعليه فإن تقرير الهرمية يحدد في ضوء العلاقات التي يلاحظها معد الخريطة بين المفاهيم المستهدفة بالتعلم، وتدل الهرمية على تمايز المفاهيم واختلافها، فالمعنى الذي لدينا لمفهوم ما لا يعتمد فقط على عدد العلاقات ذات الصلة التي ندركها، بل يعتمد كذلك على هرمية هذه العلاقات ضمن أطرنا المفاهيمية في أبنيتنا العقلية (Jin, & Woong, 2010).

إن تحديد مستويات الهرمية في الخريطة يتطلب تفكيرا معرفيا نشطا وفعالا، يعمل على مكاملة المفاهيم بشكل سليم مع أطر من المفاهيمية الموجودة لديهم، ويقود ذلك إلى التعلم ذي المعنى، وبناء الخريطة المفاهيمية يتطلب هذا النوع من التكامل المناسب بين المفاهيم وما يقود إليه ، ويتيح البناء الهرمي للخريطة أن تندمج بعد ذلك مع خرائط مماثلة في خرائط أعم وأشمل لتحقيق بنية مفهومية أكبر لموضوع ما، كما أن التكوين الهرمي يتيح سهولة تقويمها، لأن مستويات خريطة المفهوم يكن تمييزها بسهولة وبالتالي يتمكن المعلم من تقدير مدى عمق الفهم وتكامل البنية المفاهيمية لدى الطالب الذي بنى الخريطة (مصطفى، 2009، ص:27).

ويتفق كل من (الرماحي، 1998، ص 33) و(دواغرة، 2015) على أنه يوجد ثلاثة أنواع من المخططات الخوارزمية المنطقية، وهي على النحو التالي:

1. خرائط التتابع البسيط.(Simple Sequential Flowcharts)
2. خراط ذات الفروع.(Branched Flowcharts)
3. مخططات ذات التكرار البسيط.(Simple Loop Flowcharts)

دور المخططات الخوارزمية في التدريس:

ترى مولين (Moline, 1995) أن استخدام المخططات الخوارزمية تسمح للمتعلم تنظيم المعلومات في تسلسل ذي معنى، لأن التركيز يكون على علاقات السبب والنتيجة، يمكن أن تسهم لجعل التعلم أفضل إذا ما أدخلت على المناهج.

وإذا ما نظرنا إلى المخططات الخوارزمية على أنها نماذج تصويرية، يؤكد خبراء علم النفس التربوي كما يذكر عبيد (2004) أن نماذج التعلم العقلية لها دور فعال في عملية تعلم الطلاب؛ حيث إنها تساعد في إدراكهم لعمليات التعلم وأهدافه ومهامه وأبعاده المختلفة.

والخوارزميات بكافة أنواعها هامة في مجال تدريس الرياضيات؛ حيث يرى عبده (2010): أنه إذا كنا نريد أن نحقق أهداف تدريس الرياضيات فإن ذلك يستلزم أن يتدرب الطلاب أولا على الخوارزميات في حل المشكلات، فذلك يساعد على تنمية قدراتهم على حل التطبيقات غير المباشرة في الرياضيات، وعلى حل المسائل والمشكلات في المادة نفسها، وفي المواد والعلوم الأخرى، والحياة اليومية.

وتنظر أيضاً بعض أدبيات التربية إلى هذه المخططات على أنها نوع من أنواع المنظمات المتقدمة البصرية بمسمي المصورات التدفقية، سواء كانت مسارية أو تسلسلية (Flow Charts) والتي أشار إليها الشمري (2010) على أن خرائط التدفق تعتبر من المصورات التي تستخدم الخطوط والأسهم والدوائر، وبعض الأشكال الهندسية والرسوم لبيان تدفق أو مسار مراحل أو إجراءات درس أو موضوع أو شيء ما.

والمخططات الخوارزمية (خرائط الانسياب) كما يصنفها عالم (2000) من الأدوات المستخدمة في حل المشكلات في الدورات التدريبية باعتبارها عرضاً مرتباً للأحداث أو الخطوات المتعلقة بالمشكلة وأهميتها في التعريف عن المشكلة المراد دراستها، والحصول على حل للمشكلة.

ويمثل استخدام المخططات الخوارزمية كونها من خوارزميات الحاسوب نشاطاً مهماً من الأنشطة التي يمكن لمعلم الرياضيات أن يستفيد منها عند تدريس الرياضيات، وكذلك المتعلم، كما يذكر القمص (1988) أن استخدامها يكون لوضع خطة حل لمشكلة معينة تساعد المتعلم أن ينظم أفكاره بصورة منطقية، ولذلك فهي تمثل الترتيب المنطقي للخطوات اللازمة للحل، ويمكن من خلالها تدريب المتعلمين على استخدام أسلوب حل المشكلات عند القيام بحل المشكلات الرياضية المختلفة. حيث يمكن استخدام هذه المخططات - كما يشير إليها كل من شحاتة (1990) وسليمان (1999) و(Gregory & Chapman, 2002) في المواقف التعليمية كالعصف الذهني في بداية وحدة دراسية لمعرفة ما تعلمه الطلبة مسبقاً، وعرض الواجبات أو أثناء مشاهدة فيلم (فيديو)، وتنظيم المعلومات والإلمام بها، وربط المعلومات الجديدة بالمعلومات السابقة التي تم تعلمها، وللتأكد من الفهم، وأخذ الملاحظات والتلخيص، وكمدخل لتدريس الرياضيات في حل المسألة وتدريس المفاهيم الرياضية.

وتؤدي المخططات الخوارزمية دوراً مهماً للمتعلم في حل المسائل، وذلك بوضعه الخطوات اللازمة لحل الخوارزميات الرياضية، التي تبدأ بتحديد معالم المسألة، ثم تحليل عناصرها، وذلك بمعرفة معطياتها، والهدف الأساسي لها، وما هي النتائج المطلوبة، وما هي الصور المراد العرض فيها، وكذلك صور تقديم المعطيات، وليبدأ الطالب بعدها بالبحث والتفكير في طريقة حل المسألة، وحالما يهتدي المتعلم إلى الحل المناسب، فإنه يقوم بتسجيله على شكل خطوات متسلسلة متعاقبة، ويعبر عنها بلغته العادية، إلا أنه يحكمه المنطق الرياضي (Richard, 2004).

ومن خلال مراجعة الدراسات السابقة في المخططات الخوارزمية كدراسة (عبيد، 2004) و (Decaprio, 2007)و(عبده، 2010) يمكن تلخيص الدور الإيجابي للمخططات الخوارزمية في تعليم وتعلم الرياضيات كالاتي:

1. كونها تمثيل بصري تساعد الدماغ في تنظيم المعلومات مما يسهل على المتعلم استرجاعها وتذكرها.

2. تنمي لدى المتعلم القدرة على تنظيم واستخدام المعلومات.
3. تنمية القدرة على حل المشكلات الحسابية والحياتية، وفهم أبعاد المشكلة.
4. تساعد على فهم التسلسل والمنطق العام لحل المسألة.
5. تنمية التفكير الرياضي لدى المتعلمين لما تقدمه من تكامل بين وظائف جانبي الدماغ.
6. إنها تساعد الطلبة على رؤية العلم من وجهة النظر البنائية كوسيلة مفيدة للتعلم.
7. تكوين بنيه معرفية راسخة يستطيع من خلالها المتعلم الاحتفاظ بالمعلومات لأطول فترة ممكنة.

ومن هنا يتبين أهمية توظيف المخططات الخوارزمية في تدريس الرياضيات وخصوصاً المواضيع المجردة، لذا تم اختيار وحدة الإحصاء والاحتمالات للصف العاشر الجزء الأول لتدريسها باستخدام المخططات الخوارزمية.

ثانياً- الدراسات السابقة:

أجريت العديد من الأبحاث والدراسات حول المخططات الخوارزمية في تدريس الرياضيات، ومن أهمها:

- **دراسة النحال (2016)** التي هدفت إلى تقصي أثر توظيف مخططات الرؤوس المرقمة معاً على تنمية مهارات التواصل ودافع الإنجاز في الرياضيات لدى طالبات الصف السابع الأساسي في غزة، وقد أجريت الدراسة على عينة من (84) طالبة من طالبات الصف السابع من مدرسة الرافدين الأساسية في غزة، وقسمت مناصفة إلى مجموعتين تجريبية وأخرى ضابطة، حيث درست المجموعة التجريبية باستخدام مخططات الرؤوس المرقمة، بينما درست المجموعة الضابطة بالطريقة الاعتيادية، وطبقت أدوات الدراسة وهي عبارة عن اختبار مهارات التواصل الرياضي ومقياس دافع الإنجاز قبلياً وبعدياً، وقد أظهرت نتائج الدراسة فروقاً دالة إحصائياً في مهارات التواصل الرياضي ودافعية الإنجاز لصالح المجموعة التجريبية.
- **وقد أجرى دواغرة (2015)** دراسة هدفت إلى الكشف عن أثر استخدام طريقة المخططات الخوارزمية في اكتساب المفاهيم الهندسية والقدرات المكانية لدى طلبة الصف السادس الأساسي، وقد طبقت الدراسة على عينة من (58) طالباً من طلبة الصف السادس في سحاب في الأردن، واستخدم الباحث المنهج التجريبي حيث قسم عينة الدراسة إلى مجموعتين تجريبية والأخرى ضابطة، درست المجموعة التجريبية وحدة القياس باستخدام المخططات الخوارزمية فيما درست المجموعة الضابطة الوحدة نفسها بالطريقة الاعتيادية، وبعد تحليل البيانات بينت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية في المفاهيم الهندسية والقدرة المكانية لصالح المجموعة التجريبية.
- **وهدفت دراسة (Chen et al., 2014)** إلى فحص أثر استخدام الخرائط المفاهيمية في التعلم الإلكتروني لمادة الرياضيات في الصفوف الخاصة بالطلبة الذين لديهم تدن في مستوى قدراتهم، والملتحقين في المدارس المهنية بتايوان، وقد سعى الباحث إلى تطبيق خرائط المفاهيم في حصص الرياضيات بهدف استكشاف العمليات الإجرائية وطرق الحل والنمو المهني والنتائج، حيث تم جمع بيانات نوعية وكمية باستخدام مؤشرات الإنجاز والملاحظة والمقابلة التي أجريت على (8) مشاركين، وقد بينت النتائج أن توظيف التعلم المدمج باستخدام الخرائط المفاهيمية أدى إلى تحسين مستوى الفهم لدى المشاركين، كما أن استخدام خرائط المفاهيم في التدريس أظهر أهميتها من حيث توظيفها خارج الصفوف الدراسية وفي الصفوف العلاجية.
- **كما قام (Wushishi et al., 2013)** بإجراء دراسة هدفت إلى تحديد أثر استخدام الخرائط المفاهيمية في تدريس الرياضيات لطلاب المرحلة الثانوية الدنيا على التحصيل في الرياضيات في نيجيريا، وقد استخدم الباحث المنهج التجريبي من خلال تطبيق اختبار قبلي وبعدي في التحصيل الجبري على عينة مكونة من (125)

طالباً من الذكور و(79) طالبة من طلبة المدارس الثانوية، موزعين عشوائيا على مجموعتين تجريبية وضابطة، حيث أظهرت نتائج الدراسة عدم وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطات تحصيل طلبة المجموعتين التجريبية الذين درسوا وفق استراتيجية الخرائط المفاهيمية وطلبة المجموعة الضابطة الذي درسوا وفق الطريقة المعتادة، كما لم يتبين وجود فروق في التحصيل وفقاً لمتغير الجنس.

- **وقام السعيد (2013)** بدراسة هدفت لمعرفة أثر تدريس الخوارزميات وخرائط التدفق على قدرة حل المشكلات الرياضية لطلاب السنة الأولى الثانوية، واستخدم الباحث المنهج التجريبي كما شملت أدوات الدراسة على اختبار تحصيلي لوحدة المعادلات الجبرية، وتكونت عينة الدراسة من(80) طالباً من طلبة الصف الثاني المتوسط وكان من أهم ما توصلت إليه تلك الدراسة من نتائج: تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في إمكانية تعلمهم للمفاهيم ومهارات خوارزميات الكمبيوتر بمستوى مرتفع، وأنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط أداء المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة، ويرجع هذا نتيجة لتدريسهم خوارزمية خرائط التدفق.
- **أما دراسة (Gurbuz et al., 2012)** فقد هدفت إلى استكشاف أثر تدريس الرياضيات باستخدام خرائط المفاهيم المحوسبة في تعلم المفاهيم الرياضية ، وقد اختار الباحث موضوع الاحتمالات للتدريس بهذه الطريقة مستنداً إلى المنهج التجريبي باختبار قبلي وبعدي، بحيث تم تطبيقهما على مجموعتين من طلاب الصف السابع بتركيا، إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة، وقد ضمت المجموعة التجريبية (20) طالباً بينما ضمت المجموعة الضابطة (19) طالباً، وقد تم تدريس كل مجموعة (3) حصص أسبوعياً وبمعدل (40) دقيقة لكل حصة على مدى أسبوعين، وتم بعدها تطبيق الاختبار على كلا المجموعتين، وقد أظهرت نتائج الدراسة أن طلبة المجموعة التجريبية أظهروا إنجازاً دالاً إحصائياً أعلى من نظرائهم في المجموعة الضابطة على اختبار المفاهيم الرياضية.
- **وتناولت دراسة (Kaur, 2012)** أثر استخدام الخرائط المفاهيمية في تدريس الرياضيات لطلاب المرحلة الثانوية في التحصيل الدراسي وعلاقته بالذكاء، وقد استخدم الباحث المنهج التجريبي حيث تم تطبيق الدراسة على عينة مكونة من (80) طالباً وطالبة من طلبة الصف التاسع في احد مدارس مقاطعة امبريتسار (Ampritsar) بالهند، موزعين على مجموعتين تجريبية وعددها (40) طالباً وطالبة وضابطة مكونة من (40) طاباً وطالبة، وقد استخدم الباحث اختبار تحصيلي في الرياضيات واختبار مصفوفات رافن لقياس مستوى الذكاء لدى الطلبة، وقد أوضحت نتائج الدراسة وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطي تحصيل طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية على اختبار التحصيل الرياضي، كما تبين أن طلبة المجموعة التجريبية من ذوي الذكاء المرتفع والمنخفض حصلوا على علامة أعلى من نظرائهم من نفس المستويات في المجموعة الضابطة، في حين تبين عدم وجود فروق دالة إحصائياً بين مستويات تحصيل الطلبة في المجموعتين وفقاً لمتغير الجنس.
- **وسعت دراسة (Awofala, 2011)** إلى فحص أثر استخدام استراتيجية الخرائط المفاهيمية في تدريس الرياضيات لطلبة الثانوية العليا في مدارس نيجيريا في التحصيل الدراسي، وقد استخدم الباحث المنهج التجريبي باختبارين قبلي وبعدي، حيث تم تطبيق الدراسة على عينة مكونة من (88) طالباً تم توزيعهما على مجموعتين تجريبية وضابطة، وقد أوضحت نتائج الدراسة أن تحصيل طلبة المجموعة التجريبية الذي درسوا باستخدام استراتيجية الخرائط المفاهيمية أظهروا تحصيلاً أعلى بصورة دالة إحصائياً مقارنة بتحصيل طلبة المجموعة الضابطة الذي درسوا بالطريقة المعتادة، كما أوضحت النتائج أن استراتيجية خرائط المفاهيم فعالة في تعليم وتعلم الرياضيات، وأن هذه الاستراتيجية قد رفعت من مستوى إتقان الطلبة للمحتوى التعليمي وعلى

كافة المستويات المعرفية، وفي ضوء ذلك أوصى الباحث بضرورة توظيف خرائط المفاهيم ضمن استراتيجيات تدريس الرياضيات في المدارس الثانوية.

- **كما أجرى (Nekang & Agwagah, 2010)** دراسة هدفت إلى فحص أثر استخدام استراتيجية الخرائط المفاهيمية في تدريس مادة الاحتمالات لطلبة المرحلة الثانوية في الكاميرون في التحصيل الدراسي والرغبة في التعلم، وقد اعتمد الباحث المنهج التجريبي من خلال توزيع أفراد عينة الدراسة على مجموعتين تجريبية وضابطة، كما سعت الدراسة إلى معرفة ما إذا كان هناك فروق في التحصيل وفقاً لمتغير الجنس، وقد استخدم الباحث الاختبار البعدي والذي تكون من (17) فقرة في مادة الاحتمالات و(13) في الإحصاء، حيث استغرقت تنفيذ تجربة الدراسة أسبوعين، وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطات تحصيل طلبة المجموعة التجريبية والضابطة لصالح طلبة المجموعة التجريبية، كما بينت النتائج أن توظيف هذه الاستراتيجية أدى إلى تحسين مستوى رغبة الطلبة في تعلم موضوعات الإحصاء والاحتمالات. كما تبين وجود فروق دالة إحصائياً في تحصيل الطلبة وفقاً لمتغير الجنس لصالح الإناث.
- **كما أجرى عبده (2010)** دراسة هدفت إلى تقصي أثر استخدام طريقة المخططات الخوارزمية على تحصيل ودافع الإنجاز ومفهوم الذات وقلق الاختبار طلبة الصف التاسع، وقد اتبع الباحثُ المنهج الشبه تجريبي، وتكونت عينة البحث من (164) طالبا وطالبة، موزعين على أربع شعب، واختيرت شعبتان (شعبة ذكور، وشعبة إناث) بطريقة عشوائية تمثلان الشعبتين التجريبيتين، درست الوحدة بطريقة المخططات الخوارزمية، والشعبتان الأخريان درستاها بالطريقة الاعتيادية، وكانت أدوات الدراسة عبارة عن وحدة تعليمية وفق طريقة المخططات الخوارزمية، اختبار تحصيلي، واختبار مقياس لدافع الانجاز ومقياس لمفهوم الذات العام ومقياس قلق الاختبار، وقد بينت النتائج وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطات علامات مجموعات الطلبة في التحصيل ودافع الانجاز ومفهوم الذات وقلق الاختبار تعزى لطريقة التدريس.
- **وقام ديكابريو (Decaprio, 2007)** بدراسة تناولت استخدام المخططات الخوارزمية مع طلبة التعليم الأساسي ممن يعانون من صعوبات التعلم، بتمثيل المسائل اللفظية بالرسم وتوظيف طريقة المخططات الخوارزمية لحل المسائل اللفظية ومسائل المنطق، ومساعدة الطلبة لتطوير أنماط التفكير المتسلسل بوضوح، وقد أظهر الطلبة من خلال المخططات الخوارزمية تطوير تصنيف البيانات والمعلومات وتخطيطها وتفسيرها وتوضيحها، وأظهرت نتائج الدراسة أن تدريب الطلبة على وضع خطوات المخططات الخوارزمية بالتفصيل ساعدهم على أداء المهمات اليومية، وتحديد خطوات حل المسائل.
- **وقد أظهرت دراسة قام بها هيرمي وباور (Hirumi & Bower,2006)** بحثت في أثر استخدام طريقة المخططات الخوارزمية في مادة العلوم العامة للصف العاشر الأساسي في أوهايو ومدى تأثيرها على دافعية الطلبة واكتسابهم للمفاهيم العلمية، وقد أظهرت النتائج أن استخدام طريقة المخططات الخوارزمية لها أثر إيجابي دال إحصائياً في اكتساب المفاهيم العلمية والدافعية للتعلم.

تعليق على الدراسات السابقة:

يتشابه البحث الحالي مع الدراسات السابقة في المنهجية والمتغيرات التابعة وإجراءات وخطوات تطبيقه، فيما اختلف عنها في الفئة المستهدفة والمحتوى الذي طبق عليه البحث، واستفاد الباحث من هذه الدراسات في التعرف والإحاطة بالإطار النظري للدراسة، وبناء الأداة، وكذلك في مقارنة نتائج الدراسة الحالية بنتائجها، وكذلك

التعرف على النتائج التي توصلت إليها في فترات زمنية متعددة، وكذلك المقارنة بين مواطن الاتفاق والاختلاف في نتائجها مع نتائج الدراسة الحالية.

3- منهجية البحث وإجراءاته.

منهج البحث:

استخدم الباحث المنهج التجريبي بتصميم المجموعتين وقياس قبلي وبعدي باعتباره المنهج المناسب للدراسات التي تهدف إلى معالجة أثر متغير مستقل على متغيرات تابعة.

مجتمع البحث:

تكون مجتمع البحث من جميع طلبة الصف العاشر في مدارس جنوب الخليل والبالغ عددهم (3035) طالب وطالبة، حسب إحصائية مديرية التربية والتعليم في منطقة جنوب الخليل للعام الدراسي 2019/2018.

عينة البحث:

تكونت عينة الدراسة من (119) طالب وطالبة، وقد تم اختيارها بطريقة قصدية، لوجود معلم ومعلمة متعاونين، حيث تم تقسيم العينة إلى مجموعتين، مجموعة تجريبية مكونة من (60) طالباً وطالبة، منهم (31) طالب و(29) طالبة، ومجموعة ضابطة مكونة من (59) طالباً وطالبة، منهم (29) طالب و(30) طالبة، والجدول (1) يبين عينة البحث حسب متغيري المجموعة والجنس.

جدول (1) توزيع العينة حسب المجموعة والجنس

المجموعة	ذكور	إناث
التجريبية	31	29
الضابطة	29	30
المجموع	60	59

أدوات البحث:

1- اختبار تحصيل الرياضيات:

قام الباحث ببناء اختباراً تحصيلياً لقياس تحصيل الطلبة في وحدة الإحصاء والاحتمالات للصف العاشر، وتكون الاختبار من خمسة أسئلة، السؤال الأول من نوع الاختيار من متعدد واشتمل على ثمان فقرات، وأربعة أسئلة مقالية.

2- مقياس الاتجاهات نحو الرياضيات:

تبنى الباحث استبانة (المغربي، 2006) لقياس اتجاهات الطلبة نحو الرياضيات، وقد تكون المقياس من (30) فقرة تقيس اتجاهات طلبة الصف العاشر نحو الرياضيات.

صدق أدوات البحث:

تحقق الباحث من صدق الاختبار التحصيلي بصدق المحتوى ببناء جدول مواصفات لوحدة الإحصاء والاحتمالات، والصدق البنائي من حيث الصياغة اللغوية والوضوح والشمولية بعرض الاختبار على عدد من المحكمين

من ذوي الاختصاص والخبرة، وفي ضوء أراء المحكمين وملاحظاتهم ومقترحاتهم عدل الاختبار، أما مقياس الاتجاهات فقد حسب صدق الاتساق الداخلي بحساب معامل الارتباط بيرسون لفقرات مقياس الاتجاهات.

جدول (2) مصفوفة معاملات الارتباط بيرسون لبنود مقياس الاتجاهات

الفقرات	قيمة (ر)	الدلالة الإحصائية	الفقرات	قيمة (ر)	الدلالة الإحصائية
1	0.62	0.002	16	0.39	0.000
2	0.66	0.000	17	0.43	0.000
3	0.64	0.000	18	0.50	0.000
4	0.59	0.000	19	0.47	0.000
5	0.64	0.000	20	0.55	0.000
6	0.66	0.000	21	0.45	0.000
7	0.62	0.000	22	0.41	0.000
8	0.70	0.000	23	0.41	0.000
9	0.68	0.000	24	0.54	0.000
10	0.61	0.000	25	0.50	0.000
11	0.64	0.000	26	0.42	0.000
12	0.44	0.000	27	0.41	0.000
13	0.63	0.000	28	0.43	0.000
14	0.50	0.000	29	0.50	0.000
15	0.44	0.000	30	0.51	0.000

يشير جدول (2) أن جميع قيم ارتباط الفقرات مع الدرجة الكلية للمقياس كانت دالة إحصائياً، مما يشير إلى الاتساق الداخلي لفقرات المقياس، وأنها تشترك معاً في التعرف على مقياس الاتجاه نحو الرياضيات، في ضوء الإطار النظري الذي بنيت الأداة على أساسه.

ثبات أدوات البحث:

تم التحقق من ثبات الاختبار التحصيلي بحساب معامل الثبات كرونباخ الفا حيث بلغت قيمة الثبات (0.78) وبذلك يتمتع بدرجة مقبولة من الثبات، أما مقياس الاتجاهات فحسب ثباته بحساب معامل الثبات كرونباخ الفا حيث بلغت قيمة الثبات (0.92) وبذلك يتمتع بدرجة عالية جداً من الثبات، وهذه القيم تسمح باستخدام الأدوات لأغراض البحث العلمي.

معاملات الصعوبة والتمييز:

تراوحت معاملات الصعوبة لفقرات الاختبار التحصيلي بين (0.53- 0.77) وهي مقبولة لمعاملات الصعوبة للاختبارات التحصيلية، كما تراوحت قيم معاملات التمييز لفقرات الاختبار التحصيلي (0.37- 0.58) وتشير هذه القيم إلى قدرة تمييزية جيدة لفقرات الاختبار التحصيلي.

المواد التجريبية للبحث:

تكونت المادة التجريبية للبحث من ثمانية مخططات خوارزمية، حيث تم بناء مخطط خوارزمي واحد لكل درس من دروس الوحدة الثالثة (الإحصاء والاحتمالات) للصف العاشر، وقد زود بها المعلمون الذين قاموا بالتجربة دون تضمينها في خطط يومية مفصلة لضمان ضبط أي متغير دخيل آخر كالتخطيط والأنشطة التعليمية/ التعليمية

والتقويم، وقام الباحث بشرح هذه المخططات وكيفية توظيفها للمعلمين قبل التجربة، وقد اشتملت المخططات الخوارزمية على مخطط للدرس الأول في الوحدة، وهو الارتباط الخطي، ومخطط للدرس الثاني معامل ارتباط بيرسون، ومخطط للدرس الثالث معامل ارتباط سبيرمان، ومخطط للدرس الرابع الانحدار الخطي البسيط، ومخطط للدرس الخامس مبدأ العد الأساسي، ومخطط للدرس السادس التباديل، ومخطط للدرس السابع التوافيق، ومخطط للدرس الثامن نظرية ذات الحدين، وقد تم إعدادها وتطبيقها وفق الخطوات التالية:

1- الاطلاع على محتوى دروس وحدة الإحصاء والاحتمالات للصف العاشر.
2- تحليل محتوى وحدة الإحصاء والاحتمالات للصف العاشر.
3- إعداد الخطط التدريسية لدروس وحدة الإحصاء والاحتمالات الثمانية، لاستخدامها في تدريس المجموعة الضابطة.
4- إعادة صياغة الخطط التدريسية بتحويل خطوات تنفيذ الدروس – المذكورة في الخطوة 3- إلى خطوات إجرائية.
5- تحويل الخطوات الإجرائية –المذكورة في الخطوة 4- لتنفيذ الدروس إلى مخططات خوارزمية باستخدام رموز المخططات الخوارزمية.
6- تزويد المعلمين بمجموعتي الخطط التدريسية الاعتيادية والمطورة باستخدام المخططات الخوارزمية.
7- الاتفاق مع المعلمين على تحديد المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة.
8- الاتفاق مع المعلمين على تدريس المجموعة الضابطة بالطريقة الاعتيادية.
9- تدريب المعلمين على تنفيذ التدريس للمجموعة التجريبية باستخدام المخططات الخوارزمية.

متغيرات البحث:

1- **المتغيرات المستقلة:** طريقة التدريس، الجنس.
2- **المتغيرات التابعة:** التحصيل في الرياضيات، الاتجاهات نحو الرياضيات.

إجراءات التطبيق وخطواته:

طبقت الدراسة وفق الخطوات الآتية:

1. الرجوع إلى الأدب التربوي والدراسات السابقة التي تتناول وتعالج موضوع المخططات الخوارزمية في مواد مختلفة والاستفادة منها في بناء البرنامج المقترح.
2. تحديد مجتمع الدراسة والحصول على إحصائيات مجتمع الدراسة وعدد طلاب وطالبات الصف العاشر في مديرية التربية جنوب الخليل للعام الدراسي (2019/2018) واختيار العينة القصدية.
3. إعداد مخططات خوارزمية للوحدة الثالثة من كتاب الرياضيات للصف العاشر، وإعداد التحضير المناسب لهذه الوحدة، وثم تم توزيعه على المعلمين.
4. إعداد أداة الدراسة المتمثلة باختبارات التحصيل (القبلي والبعدي).
5. تطبيق الأدوات قبلياً على العينة.
6. تطبيق التجربة على عينة الدراسة، حيث قام المعلمون بتدريس وحدة الإحصاء والاحتمالات للمجموعة التجريبية باستخدام طريقة المخططات الخوارزمية، وتدريس المجموعة الضابطة بالطريقة الاعتيادية.
7. تطبيق الأدوات بعدياً على عينة الدراسة.
8. معالجة البيانات وتحليلها وصياغة النتائج واقتراح التوصيات.

4- عرض نتائج البحث ومناقشتها:

- **النتائج المتعلقة بالسؤال الأول والفرض الخاص به ونصه** "لا توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) في تحصيل طلبة الصف العاشر في الرياضيات تعزى إلى طريقة التدريس والجنس والتفاعل بينهما". لفحص الفرض السابق تم حساب المتوسطات الحسابية لدرجات طلبة الصف طلبة الصف العاشر في الرياضيات على الاختبار التحصيلي القبلي والبعدي حسب طريقة التدريس والجنس، كما تم استخدم تحليل التباين الثنائي المصاحب (ANCOVA)، لفحص الفروق في تحصيل الطلبة في الرياضيات تباعاً لطريقة التدريس والجنس والتفاعل بينهما، وكانت النتائج كما في جدول (3)، وجدول (4).

جدول (3) المتوسطات الحسابية لدرجات الطلبة في اختبار الرياضيات القبلي والبعدي تبعاً لمتغيري الطريقة الجنس

الجنس / المجموعة وطريقة التدريس	متوسطات الذكور		متوسطات الإناث		الوسط البعدي للذكور والإناث معاً
	القبلي	البعدي	القبلي	البعدي	
الضابطة (الاعتيادية)	23.16	55.40	24.86	51.04	53.18
التجريبية (المخططات الخوارزمية)	24.76	62.80	25.08	65.35	64.03

يتبين من جدول (3) أن هناك فروقاً ظاهرية بين المتوسطات الحسابية لدرجات الطلبة في اختبار الرياضيات القبلي والبعدي تبعاً لمتغيري الطريقة والجنس، حيث بلغ المتوسط الحسابي للذكور في المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة الاعتيادية على الاختبار القبلي بلغ (23.16)، وعلى الاختبار البعدي (55.40)، في حين بلغ المتوسط الحسابي للإناث في نفس المجموعة (24.86) على الاختبار القبلي و(51.04) على الاختبار البعدي، أما بالنسبة للمجموعة التجريبية التي درست باستخدام المخططات الخوارزمية، فقد بلغ المتوسط الحسابي للذكور (24.76) على الاختبار القبلي و(62.80) على الاختبار البعدي، في حين بلغ المتوسط الحسابي للإناث في نفس المجموعة (25.08) على الاختبار القبلي و(65.35) على الاختبار البعدي، وقد بلغ المتوسط الحسابي للذكور والإناث معاً للمجموعة الضابطة (53.18)، في حين بلغ المتوسط الحسابي للذكور والإناث معاً للمجموعة التجريبية (64.03).

ولتحديد دلالة الفروق بين المتوسطات الحسابية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) فقد استخدم الباحث تحليل التباين الثنائي المصاحب (ANCOVA)، وكانت النتائج كما في جدول (4).

جدول (4): نتائج تحليل التباين الثنائي المصاحب، لدلالة الفروق بين أوساط درجات الطلبة في الاختبار التحصيلي تبعاً لمتغيري الجنس والطريقة والتفاعل بينهما

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	معدل المربعات	F	مستوى الدلالة
النموذج المعدل	390. 29	4	97. 57	7. 84	0. 000
التقاطع	1422. 76	1	1422. 76	114. 41	0. 000
المتغير المصاحب	18. 18	1	18. 18	1. 46	0. 230
طريقة التدريس	3014.472	1	3014.472	11.701	0.003

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	معدل المربعات	F	مستوى الدلالة
الجنس	23.174	1	23.174	0.072	0.022
الجنس*المجموعة	324.445	1	324.445	1.124	0.340
الخطأ	34275.147	110	311.592		
المجموع	39468.45	115			

يتضح من جدول (4) وجود فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha \leq 0.05$) بين اوساط درجات الطلبة في الاختبارين القبلي والبعدي لأفراد المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة تعزى لطريقة التدريس، حيث بلغت قيمة الدلالة الإحصائية (0.003) وهي أقل من (0.05) وقد كانت الفروق لصالح المجموعة التجريبية، حيث كان المتوسط الحسابي لديهم (64.03) مقابل المتوسط الحسابي (53.18) للمجموعة الضابطة، وذلك كما هو موضح في جدول (3)، كما تبين من جدول (4) أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha \leq 0.05$) بين الذكور والإناث في درجات المجموعة التجريبية، حيث بلغت قيمة مستوى الدلالة للجنس (0.022) ولصالح الإناث، حيث كان المتوسط الحسابي لهم (65.35)، بينما كان عند الذكور (62.80)، ولم تظهر النتائج أثراً للتفاعل بين متغيري الجنس والطريقة في التأثير على الاختبار التحصيلي حيث بلغ مستوى الدلالة (0.340) وهي أكبر من (0.05).

ويعزو الباحث هذه النتيجة التي توضح وجود فروق دالة إحصائياً تعزى لطريقة التدريس لصالح المجموعة التجريبية حيث أن هذه النتيجة تبين أهمية المخططات الخوارزمية في ترسيخ المعلومات وزيادة المعرفة الاجرائية عند الطالب فعندما يتعلم باستخدام المخططات الخورازمية فإنه يركز على المعرفة الإجرائية وربطها بالظواهر السابقة مما يؤدي إلى عدم نسيان المعرفة الجديدة بعد فترة من الزمن، كما أن المخططات الخوارزمية تلعب دوراً مهماً في تنظيم وضبط عملية التعليم والتعلّم. وذلك من خلال تنظيم المحتوى الرياضي بشكل منتظم ومتسلسل وبتوظيف رموز المخططات الخوارزمية، حيث يبرز دور المخططات الخوارزمية في إيجاد الطريقة المناسبة التي توضح السلاسل الترابطية بين المفاهيم في المحتوى الدراسي، وكذلك قدرتها على توضيح العلاقات بين المفاهيم والأفكار الواردة في دروس وحدة الإحصاء والاحتمالات مما يسهل استيعاب المادة الدراسية لدى الطلبة وعمل على تخزين المعلومات الموجود في الدروس لفترة طويلة في الذاكرة وتحقيق التعلّم الفعال والنشط. مما أسهم في رفع مستوى التحصيل لدى المجموعة التجريبية.

أما بالنسبة للنتيجة المتعلقة بوجود فروق دالة إحصائياً في التحصيل البعدي تعزى إلى الجنس، حيث أظهرت النتيجة وجود فروق بين الذكور والإناث لصالح الإناث فقد يعود ذلك إلى اهتمام الإناث بالتعليم والتحصيل أكثر من الذكور في هذه المرحلة العمرية.

وقد اتفقت هذه النتيجة مع دراسة عبده (2010)، التي توصلت إلى تفوق طريقة المخططات الخوارزمية على الطريقة العادية في تحصيل الطلبة، وإلى وجود فروق إحصائية دالة بين درجات الإناث ودرجات لذكور لصالح الإناث، كما اتفقت مع دراسة السعيد (2013) التي بينت تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في تعلم المفاهيم وخوارزميات الكمبيوتر.

- **النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني والفرض الخاص به ونصه** "لا توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) في اتجاهات طلبة الصف العاشر نحو الرياضيات تعزى إلى طريقة التدريس والجنس والتفاعل

بينهما". لفحص الفرض السابق تم حساب المتوسطات الحسابية لدرجات طلبة الصف طلبة الصف العاشر على مقياس الاتجاه نحو الرياضيات في التطبيق القبلي والبعدي حسب طريقة التدريس والجنس، كما تم استخدم تحليل التباين الثنائي المصاحب (ANCOVA)، لفحص الفروق في اتجاهات الطلبة نحو الرياضيات تباعاً لطريقة التدريس والجنس والتفاعل بينهما، وكانت النتائج كما في جدول (5)، وجدول (6).

جدول (5) المتوسطات الحسابية لدرجات الطلبة على مقياس الاتجاه القبلي والبعدي تبعاً لمتغيري الطريقة الجنس

الجنس / المجموعة وطريقة التدريس	متوسطات الذكور		متوسطات الإناث		المتوسط البعدي للذكور والإناث معاً
	القبلي	البعدي	القبلي	البعدي	
الضابطة (الاعتيادية)	112.17	115.03	121.13	122.07	118.61
التجريبية (المخططات الخوارزمية)	109.15	113.24	119.35	123.09	118.00

يتبين من جدول (5) أن هناك فروقاً ظاهرية بين المتوسطات الحسابية لدرجات الطلبة في اختبار الرياضيات القبلي والبعدي تبعاً لمتغيري الطريقة والجنس، حيث بلغ المتوسط الحسابي للمجموعة الضابطة (118.61) مقابل المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية (118.00)، وبلغ المتوسط الحسابي للذكور في المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة الاعتيادية على مقياس الاتجاه القبلي بلغ (112.17)، وعلى القياس البعدي (115.03)، في حين بلغ المتوسط الحسابي للإناث في المجموعة الضابطة (121.13)، على القياس القبلي و(122.07) على القياس البعدي، أما بالنسبة للمجموعة التجريبية التي درست باستخدام المخططات الخوارزمية فقد بلغ المتوسط الحسابي للذكور (109.15) على القياس القبلي و(113.24) على القياس البعدي، في حين بلغ المتوسط الحسابي للإناث في نفس المجموعة (119.35) على القياس القبلي و(123.09) على البعدي.

ويتضح من هذه النتائج أن اتجاهات الطلبة نحو الرياضيات مرتفعة، حيث أن القيمة الصغرى للدرجة على المقياس (30) درجة، والنهاية العظمى لدرجات المقياس (150)، كما يتضح أن هناك فروقاً ظاهرية بين تلك الأوساط الحسابية، ولتحديد دلالة الفروق بين المتوسطات الحسابية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) فقد استخدم الباحث تحليل التباين الثنائي المصاحب (ANCOVA)، وكانت النتائج كما في جدول (6).

جدول (6) نتائج تحليل التباين الثنائي المصاحب لدلالة الفروق بين أوساط درجات الطلبة في مقياس الاتجاه نحو الرياضيات تبعاً لمتغيري الجنس والطريقة والتفاعل بينهما

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	معدل المربعات	F	مستوى الدلالة
النموذج المعدل	516.32	4	129.08	8.93	0.001
التقاطع	941.12	1	941.12	32.11	0. 000
المتغير المصاحب	48.53	1	48.35	1.13	0.321
طريقة التدريس	214.57	1	214.57	1.70	0.229
الجنس	23.17	1	23.174	0.972	0.427
الجنس*المجموعة	324.45	1	324.445	1.124	0.311
الخطأ	45273.45	110	411.58	-	-
المجموع	47341.61	115	-	-	-

يتضح من جدول (6) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) في أوساط درجات الطلبة على القياس البعدي لمقياس اتجاهات الطلبة نحو الرياضيات بين طلبة المجموعة التجريبية والضابطة تعزى لطريقة التدريس، حيث بلغت قيمة الدلالة (0.229) وهي أكبر من (0.05)، وتبين أيضاً أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين الذكور والإناث في الاتجاهات نحو الرياضيات حيث بلغت قيمة مستوى الدلالة للجنس (0.427) وهي أكبر من (0.05)، كما تبين أنه لا يوجد تفاعل ذو دلالة إحصائية بين متغيري الجنس والطريقة في التأثير على اتجاهات الطلبة نحو الرياضيات حيث بلغ مستوى الدلالة (0.311) وهو أكبر من (0.05).

ويعزو الباحث هذه النتيجة إلى طبيعة مقياس الاتجاه، والمرتبط بالجوانب الانفعالية للطلبة، حيث يحتاج تغيره أو تعديله أو استقراره إلى مدة أطول، أي أن الفترة الزمنية لإجراء تجربة الدراسة على المفحوصين لم تكن كافية لإحداث تغيير ملحوظ على اتجاهات الطلبة نحو الرياضيات.

ولم تتفق النتيجة السابقة مع أي من الدراسات السابقة التي اطلع عليها الباحث، في حين اختلفت مع نتائج دراسة (Nekang & Agwagah, 2010) و(عبده، 2010) و (Hirumi & Bower,2006)

التوصيات والمقترحات.

في ضوء ما توصل إليه البحث من نتائج، يوصي الباحث ويقترح بما يلي:

1. ضرورة قيام وزارة التربية والتعليم بعمل دورات تدريبية لإكساب المعلمين أساليب بناء مخططات خوارزمية واستخدامها في التدريس.
2. توظيف المعلمين للمخططات الخوارزمية في تدريس محتوى الرياضيات.
3. تضمين مقررات أساليب تدريس الرياضيات في الجامعات الفلسطينية لمهارات إعداد المخططات الخوارزمية.
4. إدخال استراتيجية المخططات الخوارزمية كأسلوب لتدريس موضوعات الرياضيات.
5. توجيه الطلبة إلى استخدام استراتيجية المخططات الخوارزمية وأثناء دراسة المبحث وتلخيصه.
6. ضرورة تضمين مباحث الرياضيات للمراحل المختلفة من التعليم مخططات خوارزمية، وبيان كيفية بنائها لتحسين مهارات التفكير جوانب التحصيل المختلفة لديهم.
7. إجراء دراسات مماثلة لهذه الدراسة على عينات من صفوف ومجتمعات دراسية أخرى.

قائمة المراجع

أولاً- المراجع بالعربية:

- أبو النور، زهير. (2017). أثر برنامج قائم على إشراك أولياء الأمور في فعاليات تدريس الرياضيات على تنمية مستوى التحصيل لدى طلاب الصف الرابع الأساسي ذوي التحصيل المنخفض، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة الأزهر- غزة.
- الجابري، وليد (2007). أثر استخدام طريقة العصف الذهني في تنمية التفكير - الناقد والتحصيل الدراسي لطلاب الصف الأول الثانوي في مقرر الرياضيات، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة أم القرى، مكة المكرمة
- حسين، محمد (2001). الاتجاهات نحو مادة الرياضيات لدى طلبة الصف الثالث العلمي في المرحلة الثانوية في مدارس التعليم العام بدولة البحرين، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة القديس يوسف، بيروت، لبنان.

- دواغرة، أحمد تيسير (2015). أثر استخدام طريقة المخططات الخوارزمية في اكتساب المفاهيم الهندسية والقدرات المكانية لدى طلبة الصف السادس الأساسي، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الأردنية.
- الرماحي، سامي كاظم (1988). أصول البرمجة ألف باء بيسك. بيروت: دار الراتب الجامعي.
- السعيد، رضا مسعد (2013). دراسة استكشافية لمدى فاعلية استخدام خوارزميات الكمبيوتر (خرائط التدفق) في تدريس موضوعات المعادلات الجبرية لطلاب الحلقة الثانية من التعليم الأساسي. مجلة البحوث التربوية والنفسية، كلية التربية بشبين الكوم، (5)، 52-102.
- سليمان، رمضان محمد. (1991). دراسة لمدى فاعلية استخدام خوارزميات الكمبيوتر في تدريس بعض موضوعات الجبر لطلاب الحلقة الثانية من التعليم الأساسي، رسالة ماجستير، جامعة المنوفية.
- الشرع، إبراهيم (2010). اتجاهات طلبة المرحلة الأساسية العليا نحو الرياضيات وعلاقتها بمستوى تحصيلهم، وجنسهم، ومستواهم الدراسي، مجلة المنارة، 16(3): 125-164.
- الشمري، زينب (2012). فاعلية استراتيجية الخرائط المفاهيمية في تكوين الصورة الفنية الكتابية وتنمية مهارات التفكير الابداعي في مادة التعبير لدى طالبات الصف الثالث متوسط في المملكة العربية السعودية. مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، 20(2)، 275-329.
- الشهراني، محمد (2010). أثر استخدام نموذج ويتلى في تدريس الرياضيات على التحصيل الدراسي والاتجاه نحوها لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية.
- عالم، محمد اسعد (2000). بعض الأدوات المستخدمة في حل المشكلات. ورشة عمل نماذج من الإدارة التربوية المتطورة بمؤسسات التعليم العالي، الإمارات، مكتب التربية العربي لدول الخليج. 3-4 أبريل. ص 5.
- عبده، شحادة مصطفى (2010). أثر استخدام المخططات الخوارزمية في التحصيل، ودافع الإنجاز ومفهوم الذات، وقلق الاختبار، والاحتفاظ لدى طلبة الصف التاسع في الفيزياء بمحافظة نابلس. مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات، (9)، 77-121.
- عبيد، علي (2004)."أثر استخدام طريقة المخططات الخوارزمية على تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي في مادة الرياضيات في المدارس الحكومية في محافظة سلفيت واتجاهاتهم نحوها"، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الدراسات العليا، جامعة النجاح الوطنية.
- القحطاني، ريم بنت دغش (1427 هـ). أثر استخدام برنامج حاسوبي تعليمي مقترح في وحدة الضرب على تحصيل طالبات الصف الرابع الابتدائي في المدارس الأهلية بمدينة الرياض، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة الملك سعود، الرياض.
- القمص، سمير إيليا (1990). أثر تدريس الخوارزميات وخرائط التدفق على قدرة حل المشكلات. القاهرة. مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس. (9)، 91-102.
- محمد، عزة محمد (2004). برنامج إثرائي لتنمية التحصيل والتفكير الابتكاري في الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. المؤتمر العلمي السابع عشر للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس "مناهج التعليم والمستويات المعيارية"، دار الضيافة، جامعة عين شمس، القاهرة، م3، 32-46.
- مصطفى، حسام (2009)."أثر استخدام الخرائط المفاهيمية في تطوير الإبداع في الرياضيات لطلبة الصف السابع الأساسي في تربية قباطية"، كلية الدراسات العليا، جامعة النجاح الوطنية.

- المطري، بشرة (2009)."أثر التزود بالخرائط المفاهيمية على تحصيل الطلبة واتجاهاتهم نحو مادة الجغرافيا للصف السادس الأساسي في المدارس الخاصة في محافظة البلقاء"، قسم العلوم التربوية، كلية العلوم الإنسانية، جامعة الشرق الأوسط للدراسات العليا.
- المغربي، نبيل. (2019). أثر التعلّم المستند إلى نظرية الدماغ في التحصيل ومهارات التفكير الرياضي لدى طلبة الصف التاسع الأساسي، مجلة جامعة النجاح للأبحاث: العلوم الإنسانية، 33 (11)، 1809- 1838.
- مقابلة، نصر؛ والفلاحات، غصايب (2010). أثر التدريس باستخدام الخرائط المفاهيمية على تحصيل طلبة الصف الثامن الأساسي لقواعد اللغة العربية في الأردن. مجلة جامعة دمشق، 26(4)، 559-591.
- منصور، عوض؛ وحلالشة، قاسم (1992)." المرجع الشامل في برمجة بيسك"، ط1، مكتبة البشائر للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.
- النجار، أسماء (2013)."أثر توظيف استراتيجية –فكر، زاوج، شارك- في تنمية التحصيل والتفكير التأملي في الجبر لدى طالبات التاسع الأساسي بمحافظة خان يونس"، برنامج ماجستير المناهج وطرق التدريس، كلية التربية، عمادة الدراسات العليا والبحث العلمي، جامعة الأزهر، غزة.
- النحال، سهاد فخري (2016). أثر توظيف استراتيجية الرؤوس المرقمة معاً على تنمية مهارات التواصل ودافع الإنجاز في الرياضيات لدى طالبات الصف السابع الأساسي بغزة، ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة.
- ياسين، صلاح الدين. (1997). المهارات والخوارزميات، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.

ثانياً- المراجع بالإنجليزية:

- Awofala, A.(2011). Effect of concept mapping strategy on students' achievement in junior secondary school mathematics. International Journal of Mathematics Trends and Technology, 2(3), 11- 16.
- Chen, W., Lin, H. & Nien, S.(2014). The learning effectiveness of the concept map approach of e-learning applied to a math class of special educational students in a vocational school. International Journal of Information and Education Technology, 4(5), 388- 393.
- Decaprio, Sh. A. (2007). Flowcharting: A Method of Problem Solving, Vol(6), Yale-New Haven Teachers Institute.
- Gregory, H. Gayle & Chapman, Carolyn. (2002). Differentiated Instructional strategies: one size doesn't fit All. California, Corwin press, INC.
- Gurbuz, R., Erdem, E. & Firat, S.(2012). The effects of teaching mathematics performed with the help of CSCM on conceptual learning. Creative Education, 3(7), 1231- 1240.
- Hirumi, A. & Bower, D. (2006). Enhancing Motivation and Acquisition of Coordinate Concepts by Using Flowchart, Journal of Educational Research, 105(5), 273-279.
- Jin, H. & Woong K. (2010). " Training On Concept Mapping Skills in Geometry", Journal of Mathematics Education June, 3(1),104-119.
- Kaur, N.(2012). Effects of concept mapping on achievement in mathematics of secondary school students in relation to their intelligence. International Journal in Education Methodology, 1(3), 55- 59.

- Moline, S. (1995). I see what, you mean: Children at work with visual information. Teachers Pub Group Inc.
- Mullis; Ina. V. S, Martin, O.M.Ruddock, G.R., Chrisine,Y.,O., Alk a,A.,Ebru,E(2008)."TIMSS 2007 Assessment Framework .TIMSS and PIRLS International Study Center .Boston College: USA
- Nekang, N. & Agwagah, U.(2010). Effect of concept mapping on students achievement and interest in elementary probability in Cameroon. Journal of Education and Leadership Development, 2, 34- 49.
- Richard, J. (2004). " USING CONCEPT MAPS AS A RESEARCH TOOL IN SCIENCE EDUCATION RESEARCH",University of Rochester, USA,Gustav Helldén, Kristianstad University, Sweden.
- Wushishi, D., Danjuma, K. & Hsman, H.(2013). Combative analysis of hierarchy and spider modes of concept mapping on secondary school students' achievement in mathematics in Niger State, Nigeria. International Journal of Humanities and Social Science Invention, 2(7), 13- 16.