أثر استخدام المخططات الخوارزمية في التحصيل، ودافع الإنجاز ومفهوم الذات، وقلق الاختبار، والاحتفاظ لدى طلبة الصف التاسع في الفيزياء بمحافظة نابلس

أ. شحادة مصطفى عبده *

* كلية العلوم التربوية ـ جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.

ملخص:

هدف هذا البحث إلى تقصي أثر استخدام طريقة المخططات الخوارزمية في تحصيل طلبة الصف التاسع في وحدة "الكهرباء المتحركة"، ودافع إنجازهم ومفهوم ذاتهم وقلق الاختبار والاحتفاظ بها في المدارس الحكومية بمحافظة نابلس. وللإجابة عن أسئلة البحث، واختبار فرضياته، اختيرت مدارس عينة البحث قصديا، والمكونة من (١٦٤) طالبا وطالبة، موزعين على أربع شعب اختيرت عشوائيا، واختيرت شعبتان منها (شعبة ذكور، وشعبة إناث) بطريقة عشوائية تمثلان شعبتين تجريبيتين، درستا الوحدة بطريقة المخططات الخوارزمية، والشعبتان الأخريان درستاها بالطريقة التقليدية. وطبقت على عينة البحث أدواته المعدة لأغراضه. وحللت البيانات بتحليل التباين متعدد المتغيرات التابعة بطريقة هوتلنج، وتحليل التباين الأحادي، واختبار(ت) للعينات المرتبطة، واختبار (ت) للعينات المستقلة.

وأظهر البحث عند مستوى دلالة (٠,٠١) النتائج الآتية: توجد فروق دالة إحصائية بين متوسطات علامات مجموعات الطلبة في: التحصيل؛ ودافع الإنجاز؛ ومفهوم الذات؛ وقلق الاختبار تعزى لطريقة التدريس، والفارق لصالح المخططات الخوارزمية. وتوجد فروق دالة إحصائية بين متوسطات علامات طلاب وطالبات الصف التاسع على اختبار التحصيل، وكان الفارق في المتغيرات التابعة الذي يعزى لصالح الإناث. وتوجد فروق دالة إحصائية بين متوسطات علامات الطلبة على مقاييس دافع الإنجاز: التوجه للنجاح، والتوجه للعمل، والحاجة للتحصيل، والطموح الأكاديمي، والحافز المعرفي. بينما لا توجد فروق لكل من: إعلاء الأنا، والحاجة إلى الانتماء، والنزعة الوصولية–الانتهازية، والاستقرار العاطفي. وتوجد فروق دالة إحصائية بين متوسطات علامات الطلبة على مقاييس مفهوم الذات: الأكاديمية، والنفسية، والاجتماعية، بينما لا توجد فروق للذات الجسمية. وأظهر البحث أنه لا توجد فروق دالة إحصائية بين متوسطات علامات مجموعات الطلبة على كل من: مقياس دافع الإنجاز، ومقياس مفهوم الذات، ومقياس قلق الاختبار تعزى للزمن، أي أن التحسن في بعض أبعاد دافع الإنجاز وثلاثة من أبعاد مفهوم الذات، والتدني في قلق الاختبار لم يكن عابرا، وإنما احتفظ به الطلبة خلال الفترة الواقعة بين تطبيقي الأدوات التي استمرت شهراً من الزمن.

واستنادا إلى نتائج البحث يوصي الباحث بتشجيع المعلمين على استخدام طريقة المخططات الخوارزمية لفاعليتها الكبيرة، ويوصي الباحثين بإجراء مزيد من البحوث عليها، وأثرها على سمات شخصية أخرى.

Abstract:

This study was aimed at investigating the impact of using flowcharts teaching method on immediate and Postponded scientific achievement and achievement motive, self-concept and test anxiety of(9th) grade students in Physics(Electricity) in governmental schools in Nablus governorate.

To answer the questions of the study and test its hypotheses, the researcher conducted this study on subjects of the study consists of (164) males and females in public school in Nablus. The students of the study were distributed into four sections. Two sections, one for males and one for females, were chosen randomly and these two sections represented the experimental section, the two section were taught by using flowcharts, where as the other two section taught according to traditional method.

The tools prepared for the purposes of this study were applied on the study sample. Data was analyzed by using Multivariate analysis of variance for multi-dependent variables by used Hotelling method to examine the impact of treatment on the dependent variables. variance analysis, and t-test for dependent and independent samples were applied.

The study findings were: There were statistical significant differences between each of the following: scientific achievement, achievement motive, self concept and test anxiety of the students means towards physics, experimental and control group, in favor of experimental. There were no statistical significant differences between each of the following: scientific achievement, achievement motive, self–concept and test anxiety of the students means towards physics due to time. There were statistical significant differences between each of the following: scientific achievement, achievement motive, self concept and test anxiety means of the students means towards physics, due to gender, in favor of female. In accordance with the findings of this study it was recommended to encourage teachers adopting the flowchart method for its effectiveness, and calls the researchers to conduct further studies concerning with flowcharts teaching method.

مقدمة:

يمتاز عصرنا الحاضر بنمو المعرفة الإنسانية بسرعة فائقة، وتتطلب حياة المجتمعات النامية والمتطورة معارف علمية تنتشر بسرعة كبيرة في جميع أنحاء العالم، بسبب تعدد وسائل الاتصال وتطورها الهائل، مما جعل مسئولية المعلمين تكبر يوما بعد يوم، مما تطلب ابتكار طرائق حديثة في تعليم العلوم، بغية الوصول إلى تعلم ذي معنى وبفاعلية عالية.

ويعد المحتوى التعليمي لمادة العلوم عنصرا جوهريا من عناصر العملية التعليمية التعلمية، لأنه يراعي أهدافه التعليمية بمجالاتها الثلاثة: المعرفي، والانفعالي، والنفس حركي، والقدرات العقلية للمتعلمين وحاجاتهم وحاجات المهمة التعليمية المستهدفة، مما يسهم في تنوع مواقف التعلم، والربط بين النظرية والتطبيق، وانتقال أثر التعلم والتدريب، والاحتفاظ بالمادة المتعلمة.

وقد تؤدي طريقة تعليم معينة دورا فاعلا في مساعدة الطالب على تعلم موضوع معين في العلوم، بينما تكون غير فاعلة في تعلم موضوع آخر. فمثلا، طريقة العرض وطريقة التدريب والمران واللعب، تصلح لمساعدة الطالب على تذكر الحقائق والرموز والمهارات، بينما تكون غير مفيدة في تعلم المفاهيم والمبادئ المركبة(Padran,1993).

ويصنف المحتوى الفيزيائي إلى: حقائق، ومفاهيم، وتعميمات، ومبادئ، وقواعد، وقوانين، ونظريات. ويعتبر حل المسائل وأداء المهارات العلمية بأنواعها المختلفة (العقلية، والعملية، والاجتماعية). ويتفق الباحثون في التربية العلمية على وجوب تدريب الطالب على التفكير المنظم باتباع خطوات صحيحة ومتسلسلة، والتي تعتبر ضرورية لأداء مهمة معينة بأعلى إتقان وأقل وقت وجهد(المهارة)، أو حل مشكلات معينة وتبسيطها عبر خطوات صحيحة ومنطقية تمثل عمليات تفكير الطالب في حل تلك المشكلات (الخوارزمية). وهنا تظهر العلاقة بين الخوارزمية والمهارة(Minicucci,1996).

وحدد بلقيس(١٩٨٨) خطوات محددة في تعليم المهارة، تتمثل في الجهود التي يقوم بها المعلم بوصفه منظما للتعلم، والمتعلم يسعى إلى تلبية حاجة معينة، مستعدا لبذلِ الجهد والوقت اللازمين. لذا، يرى بلقيس أن تعليم المهارة يهدف إلى مساعدة الطالب في الحصول على المعلومات والمفاهيم والمبادئ النظرية المتعلقة بالمهارة المستهدفة بطريقة

المناقشة والعرض، وتمثيل المهارة ذهنيا من خلال رسم مخططات عقلية واضحة تبين عناصرها والسياق المنطقي لتتابع خطواتها، والممارسة العملية المصحوبة بتوجيه وإرشاد وتدريب على أداء المهارة عمليا تحت أشراف المعلم، وتكرار المحاولات الصحيحة المستقلة وإتقانها وإدماجها في بنائه المعرفي الذهني وتكاملها مع ما لديه من خبرات (Reyhner and Davision,1993). ويتم الاهتمام باستدعاء المهارة من الذاكرة بعد مرور فترة من الزمن بطرق تذكرها، وملاحظة اختلاف طرق التذكر والاحتفاظ بما يتم تعلمه من فرد لآخر، فبعضهم يحفظ آليا، وبعضهم يربطها بأن يتذكر في قالب لفظي، وآخرون من خلال الممارسة العملية للمهارة إذا اكتشفها بنفسه، مع وجوب مساعدة الطالب على الاحتفاظ بالمهارات التي تعلمها من الفهم (عبيد والمفتي، ١٩٩٢).

و تُحلل المهارة أو المشكلة بخوارزمية رياضية معينة تمثل الخطوات المتتابعة في تسلسل منطقي مرتب استنادا إلى مفاهيم وتعميمات مناسبة ومساندة للخطوات التي توصل الطالب إلى المهمة المطلوبة (ياسين،١٩٩٧). ويتضمن تحليل الخوارزمية سمات هي: تنظيم الخطوات اللازمة لأي عمل في تتابع معين، وإمكانية التدرب على كل خطوة بشكل مستقل عن الخطوات الأخرى، وتكون مخرجات كل خطوة مدخلات للخطوة التي تليها(جامعة القدس المفتوحة،١٩٩٥).

ومن خلال مراجعة الأدب التربوي وواقع تعليم العلوم عامة والفيزياء خاصة في مدارسنا الفلسطينية في المرحلتين الأساسية والثانوية، لاحظ الباحث وجود ضعف في اكتساب الطلبة لأهم المهارات العلمية في مادة العلوم وتطبيقها، ومفهوم الذات ودافع الإنجاز المتدنيين وقلق الاختبار المرتفع، وقد يعزى ذلك إلى الضعف الناجم عن استخدام الطريقة التقليدية في التدريس المتبعة في مدارسنا الفلسطينية، كما أظهرته نتائج دراسة الاتجاهات الدولية في العلوم والرياضيات التي أجريت عام (٢٠٠٨) على (٤٥) دولة في العالم منها فلسطين، وكانت نتيجة فلسطين في المرتبة الثانية والأربعين (United Nations Development Programmes، 2007)، وإختبار أولمبيات العلوم والرياضيات الذي تجريه اليونيسكو سنويا والذي طبق على (٣٥) دولة احتلت فلسطين فيها المرتبة الأخيرة(International study center، 2006). ولذا، سعى البحث إلى تقصي أثر طريقة المخططات الخوارزمية على تحصيل ودافع إنجاز ومفهوم الذات وقلق الاختبار لطلبة الصف التاسع الآني والمؤجل في الفيزياء في المدارس الحكومية بمحافظة نابلس.

الإطار ـ النظري:

الدراسات السابقة:

اُستخدمت كلمة الخوارزمية في القرن الماضي، بشكل واسع في أوروبا والولايات المتحدة الأمريكية، وتعني الوصف الدقيق لتنفيذ مهمة من المهمات، أو حل مسألة من المسائل، واشتق الغربيون هذه الكلمة من اسم العالم العربي محمد بن موسى الخوارزمي. وتستخدم كلمة خوارزميات على نطاق واسع في علوم الرياضيات والحاسوب، إذ تعرف بأنها: مجموعة الخطوات أو التعليمات المرتبة لتنفيذ عمليات حسابية أو منطقية أو غيرها بشكل تتابعي متسلسل ومنظم (Davis,1996).

وتتكون الخوارزمية 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، ١٩٩٢).

وعرف (ياسين،١٩٩٧) الخوارزمية تعريفات، منها: هي مجموعة خطوات متتالية تطبق على مجموعة بيانات لأداء مهمة معينة أولهما صفة التكرار في مواقف مماثلة، أو طريقة روتينية للقيام بعمل ما، أو طريقة عمل إجرائية منظمة الخطوات تطبق في مواقف مشابهة، أو الوصول إلى نتيجة مهمة مطلوبة بإتباع خطوات منظمة اعتمادا على المفاهيم والتعميمات والقوانين والنظريات المناسبة.

وتنبع أهمية المخططات الخوارزمية من فوائدها في مجال تعليم الفيزياء، منها: تعطي صورة متكاملة للخطوات المطلوبة لحل المسألة في ذهن المصمم التي تمكنه من الإحاطة الكاملة بكل أجزاء المسألة من بدايتها وحتى نهايتها، وتساعد المعلم على تشخيص الأخطاء التي تقع عادة في الإجراءات المتبعة في الحل خاصة الأخطاء المنطقية منها، والتي يعتمد اكتشافها على وضع التسلسل المنطقي لخطوات حل المسألة لدى المعلم، وتيسر له أمر إدخال أي تعديلات في أي جزء من أجزاء المسألة بسرعة دون الحاجة لإعادة دراستها برمتها من جديد، وتساعد المعلم في المسائل التي تكثر فيها الاحتمالات والتفرعات لمتابعة دقائق التسلسل الذي يعتبر أمرا شاقا عليه إذا لم يستعن بمخطط تظهر فيه خطوات الحل الرئيسة بشكل واضح، وتعتبر رسوم المخططات الخوارزمية في تصميم حلول بعض المسائل مرجعا لحل مسائل أخرى مماثلة، ومفتاحا لحل مسائل جديدة لها علاقة بالمسائل القديمة المحلولة (Duch,1995).

وتصنف المخططات الخوارزمية إلى أربعة أنواع رئيسة ظهرت جميعها في المسائل التي صممها الباحث لبحثه ليس بالنسبة نفسها وإنما بنسب متقاربة، وهي(Wheatley, 2006):

١. مخططات التتابع البسيط:ترتب خطوات الحل لهذا النوع من المخططات، بشكل سلسلة مستقيمة، من بداية المسألة حتى نهايته، إذ تنعدم فيها أية تفرعات على الطريق، وتخلو من أي دورانات مما هو موجود في الأنواع الأخرى من المخططات.

٢. مخططات ذات الفروع: ويكون أي تفرع في المخطط بسبب الحاجة لاتخاذ قرار، أو مفاضلة بين اختبارين أو أكثر، فيسير كل اختيار في طريق مستقل عن الأخر.

٣. مخططات الدوران الواحد: نحتاج هذه المخططات لإعادة عملية أو مجموعة من العمليات في المسألة عددا محدودا، أو غير محدود من المرات.

٤. مخططات الدورانات المتعددة أو المتداخلة: توجد أكثر من حلقة دوران واحدة، وتكون دورانات داخل بعضها بعضاً بحيث لا تتقاطع، ويوجد دورانان من هذا النوع، دوران داخلي، وخارجي.

وتناول البحث الحالي موضوع «الكهرباء المتحركة» من علم الفيزياء بينما تناولت الدراسات والبحوث الأخرى في مجال استخدام المخططات الخوارزمية موضوعات في الرياضيات، وطبقت الدراسات والبحوث الأخرى في مجتمعات غربية وأمريكية، بينما طبق هذا البحث في المجتمع الفلسطيني ومناهجه الجديدة. واقتصرت الدراسات والبحوث الأخرى على متغير مستقل واحد هو طريقة التدريس، ومتغيرين تابعين هما: التحصيل أو الاتجاهات أو كلاهما معا، بينما تناول هذا البحث متغيرات أخرى: متغير معدل كالجنس الذي أدخل في تصميم البحث كمتغير مستقل ثانوي، ومتغيرات تابعة كالاحتفاظ، ودافع الإنجاز، ومفهوم الذات وقلق الاختبار.

وأجرى ديكابريو (Decaprio,2007) دراسة تناولت استخدام المخططات الخوارزمية مع طلبة مرحلتي التعليم الأساسي المتوسطة والعليا(الصفين السابع والثامن)، ومن يعانون من صعوبات التعلم، وتمثيل المسائل اللفظية بالرسم. واستخدم طريقة المخططات الخوارزمية كتقنية لحل المسائل اللفظية ومسائل المنطق، ومساعدة الطلبة لتطوير أنماط التفكير المتسلسل بوضوح. ويحتاج الطلبة لتفسير طريقة حلهم لمسائل ذات خطوات متعددة لتعليم زملائهم. وأظهر الطلبة من خلال المخططات الخوارزمية تطوير أسس تصنيف البيانات والمعلومات وتخطيطها وتفسيرها وتوضيحها في مجموعات مدخلات ومخرجات وعمليات بيانات وقرارات، وتعلم الطلبة طريقة مواجهة تقنيات حل مسائلهم، واختيار الطريقة المثلى لانهاء حل المسألة. وأظهرت الدراسة أن تدريب الطلبة على وضع خطوات المخططات الخوارزمية بالتفصيل يساعدهم على أداء المهمات اليومية لحصص الفيزياء، ووضع المخططات السليمة، والعمليات الصريحة والضمنية لحل المسائل الفيزيائية اللفظية.

وهدفت دراسة روسبولت (Rusbult,2002) إلى تقصي فوائد استخدام المخططات الخوارزمية في تعليم العلوم. وأظهرت الدراسة أن استخدام المخططات الخوارزمية يساعد الطالب في: تصميم أنماط حل للمشكلات المركبة، وإثرائه بتفصيلات عميقة عن المادة المتعلمة، وتطوير وتعميق فهمه للمادة المتعلمة، وإتقان تعلمها، وتسهل تعلمه وتركز انتباهه على ديناميات الظاهرة المتعلمة من خلال استخدام مخطط خاص جزئي، يركز الضوء على المفاهيم المفتاحية للمادة المتعلمة.

وأجرى دوملين (Domelen,2002) دراسة هدفت إلى تقصي أثر استخدام طريقة المخططات الخوارزمية بأنواعها المختلفة بعد تكييفها من الرياضيات لحل مسائل كيميائية. وأظهرت الدراسة أن طريقة المخططات الخوارزمية مكنت الطلبة من إتقان تقنيات استيعاب المقروء، وتعميق فهمهم للمفاهيم والظواهر، وساعدت المعلم في تصميم مقررات الكيمياء عالية المستوى، وحسنت تعليمها، ومكنت الطلبة من الحصول على علامات مرتفعة تصل أحيانا إلى درجة الإتقان، وعززت توفير خبرات ونشاطات ساعدت الطلبة لاكتساب المهارات العقلية بمستوياتها المختلفة. بينما تناول البحث الحالي موضوع الكهرباء المتحركة.

وأجرى سيشمي و تيلارو (Schmi and Telaro,2003) دراسة لتقصي مدى مناسبة استخدام المخططات الخوارزمية كإستراتيجية تدريسية في تحسين تحصيل بيولوجيا المرحلة الثانوية العليا في أوهايو. وأظهرت الدراسة أن إستراتيجية المخططات الخوارزمية أدت إلى زيادة دالة إحصائيا في تحصيل طلبة العينة للمفاهيم البيولوجية.

وأجرى اسيوبو وسويبو (Esiobu and Soyibo,2005) دراسة على أثر استخدام المخططات الخوارزمية والخرائط المخروطية على أنماط تعلم الطلبة وتحصيلهم المعرفي في علمي البيئة والوراثة. وأظهرت الدراسة وجود أثر دال إحصائيا في التحصيل وتنوع أنماط تعلم الطلبة للبيئة.

أما فرانسسكو ورفاقه (Francisco et al,2005) فقد تقصوا أثر تكامل طرق الخرائط المفاهيمية والخرائط المخروطية والمخططات الخوارزمية في تحصيل الكيمياء العامة للصف الحادي عشر في ولاية ميتشيغان. وأظهرت الدراسة أن استخدام طريقة المخططات الخوارزمية تكاملت مع

الطرق الأخرى المستخدمة في الدراسة مما أدى إلى تحسن ملحوظ في تحصيل الطلبة في الكيمياء.

وأجرى أوكيبوكولا (Okebukola,2005) دراسة لتقصي فاعلية استخدام المخططات الخوارزمية في وصول طلبة الصف الحادي عشر إلى التعلم ذي المعنى في علم البيئة في ولاية كاليفونيا. وأظهرت الدراسة أن استخدام المخططات الخوارزمية أدى إلى إحداث التعلم ذي المعنى للمفاهيم البيئية لدى طلبة العينة.

وأجرى كووبلا (Coopla,2006) دراسة لمقارنة أثر استخدام استراتيجيات الخرائط المفاهيمية والخرائط المخروطية والمخططات الخوارزمية على تحصيل مادة كيمياء السنة الجامعية الأولى في جامعة ميتشغان. وأظهرت الدراسة تفوق إستراتيجية المخططات الخوارزمية على الاستراتيجيات الأخرى المستخدمة في الدراسة في إحداث زيادة دالة إحصائيا في تحصيل الطلبة لمادة الكيمياء.

وتقصى هيريمي و باور (Hirumi and Bower, 2006) أثر استخدام المخططات الخوارزمية في تعزيز دافعية الطلبة واكتسابهم للمفاهيم متعددة الأبعاد في أوهايو. وأظهرت الدراسة أن استخدام المخططات الخوارزمية أحدثت تحسنا دالا إحصائيا في دافعية الطلبة، وتحصيلهم في مادة العلوم العامة للصف العاشر.

وأجرى أوكيبوكولا (Okebukola,2005) دراسة تساءلت عن أن الطالب الذي يضع المخططات الخوارزمية الجيدة هو حال جيد للمسائل العلمية في ولاية مينيسوتا. وأظهرت الدراسة أن الطالب الذي يمكنه وضع مخططات خوارزمية متطورة هو حال جيد للمسائل العلمية.

أما هورتن (Horton, 2007) فقد درس مدى فاعلية استخدام المخططات الخوارزمية كطريقة تدريسية في تعليم مفاهيم علم الحياة. وأظهرت الدراسة أن طريقة المخططات الخوارزمية فاعلة في إحداث تحسن دال إحصائيا في تحصيل الطلبة لمادة علم الحياة.

وتقصى جيجيدي ورفاقه (Jegede et al,2007) أثر استخدام المخططات الخوارزمية في تحصيل الطلبة وقلق الاختبار لديهم في مادة الأحياء في مينيسوتا. وأظهرت الدراسة أن لاستخدام المخططات الخوارزمية أثراً دالاً إحصائيا في زيادة تحصيل الطلبة في الأحياء، وتدنياً دالاً إحصائيا في قلق الاختبار لديهم.

وأجرى كليبرن وجوزيف (Cliburn and Joseph, 2007) دراسة لتقصي أثر المخططات الخوارزمية في إحداث التعلم ذي المعنى للمفاهيم البيولوجية للصف العاشر في ولاية كاليفونيا. وأظهرت الدراسة وجود أثر دال إحصائيا لاستخدام المخططات الخوارزمية في إحداث التعلم ذي المعنى للمفاهيم البيولوجية.

مشكلة البحث وهدفه:

توجه انتقادات عديدة إلى الأساليب المستخدمة في التدريس عامة، وتدريس الفيزياء خاصة، لاسيما بعد الانفجار المعرفي والتقني السريع،مما أوجد فجوة واسعة بين المعرفة وطريقة تدريسها، إذ ركزت أساليب التدريس التقليدية على التعلم الاستظهاري للمعلومات، وبصورة مجزأة غير مترابطة على حساب وضوح المعنى والفهم السليم كاظم وزكي(١٠٧-١٠٣، ٢٠٠٣).

وبما أن تعلم المفاهيم والقوانين يقع في صلب تعلم الفيزياء، والتعلم ذي المعنى هو هدف للتربية العلمية. أدرك الباحث أهمية تدريس المفاهيم والقوانين والنظريات الفيزيائية بشكل يسهل على الطلبة تمثلها وفهمها والاحتفاظ بها، على أساس يكون فيه تكوين المفاهيم وفق نظام منطقي تكون فيه الخبرات الجديدة مبنية على الخبرات السابقة لها وتمهد لخبرات لاحقة، خاصة أن تكوين المفاهيم ونموها لا يقف عند حد معين، وإنما يزداد عمقا واتساعا كلما نما الطالب وازدادت المعارف والخبرات لديه (زيتون(٩٠-٨٩: ١٩٩٦)، وصوالحة(١٩٩٠).

لذا، هدف البحث إلى تقصي أثر طريقة المخططات الخوارزمية في تحصيل طلبة الصف التاسع وحدة «الكهرباء المتحركة» من كتاب العلوم كتقنية للتغلب على صعوبات تعلمها، ورفع مستوى تحصيلها، لما قدمته بحوث عديدة من تدني مستوى تحصيل الطلبة في موضوعات الفيزياء المختلفة إلى أبعد الحدود، عالميا، وعربيا ومحليا، ولمختلف مراحل الدراسة. إضافة إلى، إحصائية الباحث عن مستوى طلبة الصف التاسع في الفيزياء في السنوات العشر الأخيرة في المدارس الحكومية بمحافظة نابلس بالرجوع إلى سجلاتها، التي أظهرت تدنياً في تحصيل الطلبة لمادة الفيزياء. وأظهرت مقابلات قصيرة أجراها الباحث مع عدد من طلبة المدارس وطالباتها وجود قلق شديد من التقدم لاختبارات الفيزياء، وتوقعهم الفشل أكثر من النجاح في تعلم الفيزياء، وتدني ثقتهم بأنفسهم نحو تعلمها. إضافة إلى نتائج امتحانات اليونيسكو في موضوعي العلوم والرياضيات التي أجريت قبل عامين على طلبة الصفين التاسع والعاشر في (٣٥) دولة منها فلسطين، وكانت نتائج فلسطين في المرتبة (٣٥) (وزارة التربية والتعليم العالي الفلسطينية، ٢٠٠٦).

ورأى الباحث من خلال ملاحظاته، وفي حدود خبرته في التعليم، واطلاعه على الأدب التربوي أن معلم الفيزياء في العالم عامة، وفلسطين خاصة يهتم فقط بالطلبة المتفوقين، ويعطي الفئات الأخرى من الاهتمام النزر اليسير، رغم معرفته بأن كل صف يحتوي طلبة ذوي اهتمامات، ومشكلات ومواهب مختلفة، وأن مهمة ما قد تكون صعبة جدا على بعض الطلبة، وسهلة على بعضهم الأخر في الصف الواحد(زيتون، ١٩٩٦: ص ١١٨) و (زيتون، ٢٠٠٠: ٦٨).

واختير الصف التاسع لتطبيق البحث، لأن المخططات الخوارزمية تعد من أساليب التدريس التي تتطلب تفكيراً منطقياً مجرداً، والذي يصل إليه الطالب –كما توصل إليه بياجيه– في مرحلة العمليات المجردة ما بين(١١–١٥) سنه. واختيرت وحدة الكهرباء المتحركة نظرا لأهمية الموضوع، إذ إن موضوع الكهرباء المتحركة شائع الاستخدام في الحياة اليومية، وفي الوقت عينه يعاني الطلبة من صعوبات كثيرة في تعلمه.

وتمثلت مشكلة البحث على وجه التحديد بتقصي أثر استخدام طريقة المخططات الخوارزمية في التحصيل ودافع الإنجاز ومفهوم الذات وقلق الاختبار لدى طلبة الصف التاسع في الفيزياء في المدارس الحكومية بمحافظة نابلس. ولذا، حاول هذا البحث الإجابة عن السؤال الرئيس التالي: ما أثر استخدام طريقة المخططات الخوارزمية في التحصيل ودافع الانجاز ومفهوم الذات وقلق الاختبار لدى طلبة الصف التاسع في وحدة «الكهرباء المتحركة» من مادة العلوم والاحتفاظ بالمادة المتعلمة في المدارس الحكومية بمحافظة نابلس؟

أسئلة البحث:

حاول هذا البحث الإجابة عن الأسئلة الفرعية الآتية المنبثقة عن سؤاله الرئيس، وهي:

١. هل توجد فروق دالة إحصائيا عند مستوى دلالة (α =٠,٠١) بين متوسطات تحصيل طلبة الصف التاسع الذين تعلموا وحدة الكهرباء المتحركة بطريقة المخططات الخوارزمية ونظرائهم الذين تعلموها بالطريقة التقليدية؟ وما نسبة المردود التعليمي في تحصيل الطلبة العائد إلى تدريس الفيزياء بالمخططات الخوارزمية؟

٢. هل توجد فروق دالة إحصائيا عند مستوى دلالة(α =٠,٠١) بين متوسطات تحصيل طلاب وطالبات الصف التاسع في وحدة الكهرباء المتحركة؟

٣. هل توجد فروق دالة إحصائيا عند مستوى دلالة (α =٠,٠١) بين متوسطات تحصيل طلبة الصف التاسع في وحدة الكهرباء المتحركة تعزى للتفاعل بين طريقة التدريس وجنس الطالب؟

٤. هل توجد فروق دالة إحصائيا عند مستوى دلالة (α =٠,٠١) بين متوسطات تحصيل طلبة الصف التاسع في وحدة الكهرباء المتحركة الفوري والمؤجل(الاحتفاظ بالمادة المتعلمة).

٥. هل توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطي علامات تحصيل طلاب وطالبات الصف التاسع في وحدة الكهرباء المتحركة؟

٦. هل توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطي علامات دافع انجاز طلاب وطالبات الصف التاسع في وحدة الكهرباء المتحركة؟

٧. هل توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطي مفهوم الذات لطلاب وطالبات الصف التاسع في وحدة الكهرباء المتحركة؟

٨. هل توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطي علامات قلق الاختبار لطلاب وطالبات الصف التاسع في وحدة الكهرباء المتحركة؟

٩. هل توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطات تحصيل طلبة الصف التاسع الذين تعلموا الكهرباء المتحركة بطريقة المخططات الخوارزمية تعزى إلى التفاعل بين طريقة التدريس والجنس؟

١٠. هل توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطات دافع انجاز طلبة الصف التاسع الذين تعلموا الكهرباء المتحركة بطريقة المخططات الخوارزمية تعزى إلى التفاعل بين طريقة التدريس والجنس؟

١١. هل توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطات مفهوم ذات طلبة الصف التاسع الذين تعلموا الكهرباء المتحركة بطريقة المخططات الخوارزمية تعزى إلى التفاعل بين طريقة التدريس والجنس؟

١٢. هل توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطات قلق الاختبار لدى طلبة الصف التاسع الذين تعلموا الكهرباء المتحركة بطريقة المخططات الخوارزمية تعزى إلى التفاعل بين طريقة التدريس والجنس؟

١٣. هل توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطات تحصيل طلبة الصف التاسع الذين تعلموا الكهرباء المتحركة بطريقة المخططات الخوارزمية تعزى للاحتفاظ بالمادة المتعلمة؟

١٤. هل توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطات دافع انجاز طلبة الصف التاسع الذين تعلموا الكهرباء المتحركة بطريقة المخططات الخوارزمية تعزى للاحتفاظ بتحسن دافع الانجاز؟

١٥. هل توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطات مفهوم ذات طلبة الصف التاسع الذين تعلموا الكهرباء المتحركة بطريقة المخططات الخوارزمية تعزى للاحتفاظ بتحسن مفهوم الذات؟

١٦. هل توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطات قلق الاختبار لطلبة الصف التاسع الذين تعلموا الكهرباء المتحركة بطريقة المخططات الخوارزمية تعزى للاحتفاظ بتدني قلق الاختبار؟

فرضيات البحث:

حاول هذا البحث اختبار الفرضيات الصفرية الآتية عند مستوى الدلالة (α=٠,٠١):

١. لا توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطات تحصيل طلبة الصف التاسع الذين تعلموا الكهرباء المتحركة بطريقة المخططات الخوارزمية ونظرائهم الذين تعلموها بالطريقة التقليدية.

٢. لا توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطات دافع انجاز طلبة الصف التاسع الذين تعلموا الكهرباء المتحركة بطريقة المخططات الخوارزمية ونظرائهم الذين تعلموها بالطريقة التقليدية.

٣. لا توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطات مفهوم ذات طلبة الصف التاسع الذين تعلموا الكهرباء المتحركة بطريقة المخططات الخوارزمية ونظرائهم الذين تعلموها بالطريقة التقليدية.

٤. لا توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطات قلق الاختبار لطلبة الصف التاسع الذين تعلموا الكهرباء المتحركة بطريقة المخططات الخوارزمية ونظرائهم الذين تعلموها بالطريقة التقليدية.

٥. لا توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطي علامات تحصيل طلاب وطالبات الصف التاسع في وحدة الكهرباء المتحركة.

٦. لا توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطي علامات دافع انجاز طلاب وطالبات الصف التاسع في وحدة الكهرباء المتحركة.

٧. لا توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطي مفهوم الذات لطلاب وطالبات الصف التاسع في وحدة الكهرباء المتحركة.

٨. لا توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطي علامات قلق الاختبار لطلاب وطالبات الصف التاسع في وحدة الكهرباء المتحركة.

٩. لا توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطات تحصيل طلبة الصف التاسع الذين تعلموا الكهرباء المتحركة بطريقة المخططات الخوارزمية تعزى إلى التفاعل بين طريقة التدريس والجنس.

١٠. لا توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطات دافع انجاز طلبة الصف التاسع الذين تعلموا الكهرباء المتحركة بطريقة المخططات الخوارزمية تعزى إلى التفاعل بين طريقة التدريس والجنس.

١١. لا توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطات مفهوم ذات طلبة الصف التاسع الذين تعلموا الكهرباء المتحركة بطريقة المخططات الخوارزمية تعزى إلى التفاعل بين طريقة التدريس والجنس.

١٢. لا توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطات قلق الاختبار لدى طلبة الصف التاسع الذين تعلموا الكهرباء المتحركة بطريقة المخططات الخوارزمية تعزى إلى التفاعل بين طريقة التدريس والجنس.

١٣. لا توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطات تحصيل طلبة الصف التاسع الذين تعلموا الكهرباء المتحركة بطريقة المخططات الخوارزمية تعزى للاحتفاظ بالمادة المتعلمة.

١٤. لا توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطات دافع انجاز طلبة الصف التاسع الذين تعلموا الكهرباء المتحركة بطريقة المخططات الخوارزمية تعزى للاحتفاظ بتحسن دافع الانجاز.

١٥. لا توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطات مفهوم ذات طلبة الصف التاسع الذين تعلموا الكهرباء المتحركة بطريقة المخططات الخوارزمية تعزى للاحتفاظ بتحسن مفهوم الذات.

١٦. لا توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطات قلق الاختبار لطلبة الصف التاسع الذين تعلموا الكهرباء المتحركة بطريقة المخططات الخوارزمية تعزى للاحتفاظ بتدني قلق الاختبار.

حدود البحث:

تتحدد نتائج هذا البحث بمحددات، هي: اقتصاره على عينة مكونة من أربع شعب من طلبة الصف التاسع في المدارس الحكومية بمحافظة نابلس في الفصل الثاني من العام(٢٠٠٦م/٢٠٠٧م)، واستخدام طريقة المخططات الخوارزمية في تعليم وحدة «الكهرباء المتحركة»من كتاب العلوم المقرر من وزارة التربية الفلسطينية للصف التاسع، وتتحدد نتائجه بمدى صدق الأدوات المستخدمة فيه وثباتها.

أهمية البحث:

تنبع أهمية البحث من محاولته الإجابة عن الأسئلة التي تصدى لها، وبخاصة أن المسح الذي قام به الباحث بوساطة مركز المعلومات عن المواد التربوية في واشنطن"ERIC"، وملخص أطروحات الدكتوراة حتى أول نيسان (٢٠٠٧)، ومركز إيداع الرسائل الجامعية في الجامعة الأردنية، أظهر ندرة البحوث المماثلة، أو ذات الصلة فيها عالميا وعربيا، ولا توجد بحوث على المستوى المحلي.

تبين مما سبق، أن استخدام طريقة المخططات الخوارزمية لها أهمية كبرى في مجالات عديدة، منها: رفد الأدب التربوي ذي الصلة بأساليب التربية الحديثة، بما يفيد الباحثين والدارسين، ويفتح الباب أمامهم لمزيد من البحوث والدراسات، ويثير اهتمام المسؤولين والمشرفين على برامج المعلمين وإعدادهم قبل وفي أثناء الخدمة بكليات التربية في الجامعات الفلسطينية والعربية، وحفز واضعي المناهج الفلسطينية والعربية لإعادة النظر في المناهج الحالية، وما يرافقها من إعداد معلمي ومعلمات الفيزياء قبل وفي أثناء الخدمة، والإفادة من نتائجها وتوصياتها في تطوير التعليم ورفع مستوى تحصيل الطلبة في الفيزياء خاصة، والموضوعات الأخرى عامة، وتحسين بعض سمات الشخصية.

التعريفات الإجرائية لمصطلحات البحث:

اشتمل هذا البحث على المصطلحات التالية:

١. المادة التعليمية:المادة التعليمية متعلقة بموضوع «الكهرباء المتحركة»، والواردة في كتاب الصف التاسع للفصل الثاني من العام الدراسي(٢٠٠٦/٢٠٠٧) بمدارس فلسطين الحكومية.

٢. التحصيل: التقدم الذي يحرزه الطالب في تحقيق أهداف المادة التعليمية المستهدفة، وتم قياسه إجرائيا بعلامة الطالب على اختبار أعده الباحث لقياس «الكهرباء المتحركة» من علوم الصف التاسع.

٣. اختبار المعرفة القبلية: مجموعة فقرات أعدها الباحث عن المعرفة العلمية المتعلقة بالكهرباء المتحركة من الصفوف السابقة للصف التاسع، للتحقق من مدى تفاوت أفراد العينة في المعرفة القبلية اللازمة لتعلم محتوى وحدة الكهرباء المتحركة.

٤. التحصيل الآني: مدى تقدم الطالب في تحقيق أهداف وحدة الكهرباء المتحركة، ويقاس إجرائيا بعلامته على اختبار التحصيل الذي تعرض له مباشرة بعد انتهاء التجربة.

٥. التحصيل المؤجل(الاحتفاظ): مدى تقدم الطالب في تحقيق أهداف وحدة الكهرباء المتحركة، ويقاس إجرائيا بعلامته على اختبار التحصيل الذي تعرض له بعد شهر من انتهاء التجربة.

٦. الطريقة التقليدية: طريقة تعليم المادة التعليمية، التي نص عليها دليل معلم العلوم الصادر من وزارة التربية الفلسطينية،وتقوم هذه الطريقة على:المناقشة الشفوية، وأسلوب عرض المواد التعليمية لأغراض التثبت من نتاجات التعلم، وطرح أسئلة للتقويم الصفي، وواجب بيتي، وينحصر دور الطالب بالتلقي والاستماع.

٧. طريقة المخططات الخوارزمية: تعرف الخوارزمية بأنها مجموعة الخطوات الإجرائية المتتالية والمنظمة، والتعليمات التي تطبق على مجموعة من البيانات أو المعلومات لأداء مهمة معينة، وتطبق في المواقف المشابهة، وتؤدي إلى الوصول إلى نتيجة المهمة المطلوبة باتباع خطوة خطوة اعتمادا على المفاهيم أو التعميمات أو القوانين أو النظريات المناسبة، لتنفيذ عمليات حسابية، أو منطقية خاصة بمسائل في الكهرباء المتحركة الواردة في كتاب التاسع المعتمد لدى وزارة التربية والتعليم الفلسطينية.

٨. دافع الإنجاز: حالة داخلية لدى الطالب تدفعه بقوة للانتباه للموقف التعليمي، والإقبال عليه بنشاط موجه، والاستمرار فيه، لتحقيق التعلم من خلال: توافر ظروف ملائمة عملت على إثارة اهتمامه بموضوع التعلم، والمحافظة على الاهتمام والانتباه المتمركز حول نشاطات التعلم المرتبطة بموضوع التعلم واستمراريته، وشجعت إسهامه الفاعل في تحقيق الهدف، وعززت، وحفزت الطالب للإسهام في النشاط الموجه نحو تحقق الهدف آيو(Au,1998)، وكيلي ورفيقها (Kelly et al.,1998)، وقيس إجرائيا في هذا البحث بعلامته على مقياس دافع الإنجاز المستخدم فيه.

٩. مفهوم الذات العام: ما يستجيب به الطالب عن سؤال من أنا؟، وما يتضمنه من جوانب الذات الجسمية والاجتماعية والأكاديمية والنفسية، وقيس إجرائيا بعلامة الطالب على مقياس مفهوم الذات.

١٠. قلق الاختبار: حالة نفسية تصيب الطالب خلال التعلم والاختبار، تنشأ عن خوفه الرسوب في الاختبار، أو عدم حصوله على نتيجة مرضية له، ولتوقعات الآخرين منه، وتؤثر حالته على عملياته العقلية كالانتباه والتركيز والتفكير والتذكر. وقيس إجرائيا هنا بعلامة الطالب على مقياس قلق الاختبار المستخدم فيه.

الطريقة والإجراءات:

تتضمن الطريقة والإجراءات البنود الآتية:

منهج البحث:

اتبع في هذا البحث المنهج شبه التجريبي الذي يستخدم التجربة لاختبار الفرضيات، ومجموعتين ضابطة درست وحدة «الكهرباء المتحركة» المختارة بالطريقة التقليدية، وتجريبية درستها بالمخططات الخوارزمية ضمن سلسلة إجراءات لضبط العوامل الأخرى غير العامل التجريبي(طريقة التدريس)، بهدف تقويم أثر طريقة المخططات الخوارزمية في تعليم مادة تعليمية من منهاج علوم الصف التاسع.

مجتمع البحث:

تكون أفراد البحث من جميع طلبة الصف التاسع في المدارس الحكومية بمحافظة نابلس في الفصل الثاني للعام الدراسي(٢٠٠٦/٢٠٠٧)م، البالغ عددهم (٣٦٨٥) طالب وطالبة منها (١٨٨١) ذكر و(١٨٠٤)أنثى، موزعين في (٧٣) مدرسة منها(٣٤) مدرسة ذكور و(٣٢) مدرسة إناث و(٧) مدارس مختلطة، و(١١١) شعب منها(٥١) شعبة ذكور و(٤٨) شعبة إناث و(١٢) شعبة مختلطة.

عينة البحث:

اشتملت عينة البحث على أربع شعب، ضمت(١٦٤) طالبا وطالبة من طلبة الصف التاسع، منهم (٧٨) طالباً، و(٨٦) طالبة، مكونة من مجموعتين ضابطة وتجريبية. وحُسب الوسط الحسابي لعدد الطلبة في الشعبة الواحدة، والذي اعتبر الحد الأدنى لعدد أفراد المجموعة الواحدة في الدراسات التجريبية (عودة وملكاوي، ٢٠٠٥: ١٦٨) الذكور، و(٣١) طالبة لشعب الإناث تقريبا. واختيرت المجموعة الضابطة عشوائيا من الشعب الأربع الموجودة في المدرسة، واشتملت شعبة الذكور على(٤٢) طالبا، وشعبة إناث واختيرت عشوائيا من الشعب الثلاثة الموجودة في المدرسة واشتملت على (٤٠) طالبة. أما المجموعة التجريبية فمكونة من شعبة ذكور(٣٦) طالبا اختيرت عشوائيا من الشعبتين الموجودتين في المدرسة، وشعبة إناث اختيرت عشوائيا من الشعب الثلاثة الموجودة في المدرسة وتألفت من(٤٦) طالبة.

واختيرت المدارس بطريقة قصدية نظرا لما أبدت إداراتها والمعلمون المعنيون فيها ترحيب وتعاون في تطبيق البحث في مدارسهم، وسهولة الاتصال مع الطلبة والمعلمين وإمكانية التطبيق والمتابعة، وتنفيذ إجراءاته بدقة، واختيرت المجموعتان الضابطة والتجريبية بطريقة عشوائية.

المادة التعليمية وفق طريقة المخططات الخوارزمية:

قسم الباحث المادة التعليمية إلى قسمين، هما:

الأول: المادة التعليمية التمهيدية: وتتناول مجالات عامة لا تخص الفيزياء فقط، لتدريب الطلبة على كيفية استخدام المخططات الخوارزمية بصورة عامة، والإفادة منها بشكل جيد لبيان الرموز المستخدمة في هذه المخططات، وكيفية تتبع المسارات الخاصة بكل منها، وفق جدول زمني معد مسبقاً قبل الشروع بتنفيذ المخططات الرئيسة بوحدة الكهرباء المتحركة المنتقاة من منهاج علوم التاسع المقرر من وزارة التربية والتعليم الفلسطينية.

الثاني: المادة التعليمية المشتملة على وحدة الكهرباء المتحركة: موزعة على (١١) درساً غطتها (٣٣) حصة صفية، لكل منها مخططاتها الخاصة المناسبة، والأهداف الخاصة بها. وقام الباحث بتحضير المادة التعليمية تبعا لطريقة المخططات الخوارزمية ضمن خطة زمنية محددة، بعد تحليل وحدة الكهرباء المتحركة ووضع جدول مواصفات لها، وحددت منه الأهداف المراد تحقيقها بمستوياتها المختلفة. واشتمل كل درس على ثلاثة أقسام: الأول شمل أهم المفاهيم والمبادئ والتعميمات والقوانين، والثاني ضم الأهداف السلوكية المستهدفة من وراء تدريس كل درس منها، والثالث ضم طريقة التدريس المقترحة تبعا للمخططات الخوارزمية التي أعدها الباحث خصيصا لمادة الكهرباء المتحركة والوسائل المستخدمة وطريقة التنفيذ. وأعدت مذكرات خاصة بالحصص الصفية اللازمة لتعليم وحدة الكهرباء المتحركة.

وتم التحقق من صدق المادة التعليمية بالمحكمين، والتحقق من ثباتها من خلال عرضها على لجنة محكمين متخصصين، زودوا بالمخططات الخوارزمية المعدة من وحدة الكهرباء المتحركة، وطلب منهم إبداء ملاحظاتهم حول صحة المخططات المعدة، وأخذت ملاحظاتهم حولها، وعدلت المخططات الخوارزمية وفق ملاحظات المحكمين.

أدوات البحث:

استخدمت في هذا البحث الأدوات الآتية:

الأولى: اختبار المعرفة القبلية: أعد الباحث اختبارا للمعرفة القبلية في محتوى المادة التعليمية في الصفوف السادس والسابع والثامن التي تعدُّ متطلباً سابقاً لتعلم محتوى وحدة الكهرباء المتحركة من كتاب علوم الصف التاسع، بعد تحليل محتوى تلك

المادة التعليمية الممثلة للمعرفة القبلية،، وحُددت الأهداف العامة، وصُمم جدول مواصفات خاص بها، واستنادا إليه وصمم اختبار المعرفة القبلية، ووضع إجابات نموذجية له.

تكون الاختبار في صورته النهائية من (٥٠) فقرة من نوع الاختيار من متعدد بأربع بدائل.وهدف هذا الاختبار لقياس تحصيل الطلبة في المجموعات الأربع، ليتم التعرف على متوسط وتباين علامات كل مجموعة من المجموعات الأربع. وطبق الاختبار على أفراد المجموعتين الضابطة والتجريبية قبيل بدء التجربة للتأكد من تكافؤهما في المعرفة السابقة في الوحدة المختارة. واستخدم اختبار(ت) للعينات المستقلة، إذ بلغت قيمة(ت) المحسوبة(١,١٤)، وهي أقل من قيمتها الحرجة(٢,٦٠٨)، مما دل على عدم وجود فروق دالة إحصائية عند (α=٠,٠١) بين أفراد المجموعتين قبيل تطبيق التجربة، وأنهما متكافئتان. وتم التحقق من صدق الاختبار بالمحكمين، ومن ثباته بمعادلة كودر– ريتشاردسون(٢٠)، إذ بلغت قيمة معامل ثباته(٠,٩١) على عينة البحث.

الثانية: اختبار التحصيل: أعد اختبار التحصيل لقياس تحصيل طلبة الصف التاسع في موضوع «الكهرباء المتحركة»، وتألف في صورته الأولية من(٦٨) فقرة، من نوع الاختيار من متعدد ذي البدائل الأربعة. وتم التحقق من صدقه بالمحكمين، ومن ثباته بطريقتين: الاختبار وإعادة الاختبار، إذ بلغ معامل ثباته (٠,٨٨) للعينة الاستطلاعية. وطريقة الاتساق الداخلي باستخدام معادلة كودر–ريتشاردسون(٢٠)، إذ بلغت قيمة معامل ثباته (٠,٨٩) للعينة الاستطلاعية.

وغُربلت فقرات اختبار التحصيل بحساب معامل صعوبة كل فقرة من فقراته، إذ تراوحت قيم معامل الصعوبة للعينة الاستطلاعية، (٠,٢٠–٠,٦٥)، و(٠,٢١–٠,٦٣) للعينة النهائية. وحسب معامل تمييز الفقرات، إذ تراوحت قيمته(٠,١٨–٠,٨٩)للعينة الاستطلاعية، و(٠,٢٠–٠,٨٩) للعينة النهائية. واستبقيت الفقرات ذات معاملات الصعوبة المناسبة التي تراوحت قيمها بين(٠,٢٥–٠,٧٥)، والتمييز التي قيمها أكبر من (٠,٣). وعليه، تكون العلامة الكاملة على الاختبار(٦٠)علامة بدلا من(٦٨)علامة. وإعيد حساب معامل الثبات بعد تقلص عدد الفقرات، وبلغت قيمته بالاتساق الداخلي(٠,٨٦).

الثالثة: مقياس دافع الإنجاز: استخدم مقياس دافع الإنجاز في الفيزياء لعبده ورداد (٢٠٠٠)، وتكون المقياس من(٦٩) فقرة موزعة على أبعاد دافع الإنجاز، على النحو الآتي: مستوى الطموح الأكاديمي(٨) فقرات، والتوجه للنجاح(٧) فقرات، والتوجه

للعمل(٧)، والتوجه للتحصيل(٩)، وإعلاء الأنا(٨)، والحافز المعرفي(٧)، والحاجة إلى الانتماء(٧)، والنزعة الوصولية–الانتهازية(٧)، والاستقرار العاطفي(٩). وتم التحليل على مستوى المجالات، وللمقياس ككل.

ودُرِّج المقياس وفق سلم ليكرت الخماسي، وطبق على العينة ثلاث مرات، الأولى قبيل تنفيذ التجربة مباشرة، للتحقق من تكافؤ الضابطة والتجريبية في دافع إنجازهم بالفيزياء، والثانية بعد انتهاء التجربة مباشرة لقياس دافع إنجازهم الفوري، والثالثة بعد شهر من التطبيق الثاني لقياس دافع إنجازهم المؤجل.

الرابعة: مقياس مفهوم الذات العام: استخدم مقياس (صوالحة،١٩٩٠) لمفهوم الذات العام، المكون من (٩٠) فقرة بأربع أبعاد رئيسة. وقام الباحث بالتحقق من صدقه بالمحكمين. واستخرج معامل ثبات المقياس باستخدام معادلة(كرونباخ– الفا) كمؤشر للاتساق الداخلي لكل بعد من أبعاده على انفراد، وللأداة ككل. ويبين الجدول(١) قيم معامل ثبات المجال وعدد عباراته، ومعامل ارتباطه مع المقياس الكلي.

الجدول(١):
قيم ثبات المجالات، وعدد العبارات فيه وقيمة معامل ارتباطه مع المقياس الكلي.

الرقم	المجال	معامل الثبات	عدد العبارات	معامل الارتباط مع المقياس
١	الجسمي	٠,٧٥	١٤	٠,٨١×
٢	الاجتماعي	٠,٨٧	٢٢	٠,٨٤×
٣	النفسي	٠,٨٥	١٩	٠,٨٥×
٤	الأكاديمي	٠,٨١	١٧	٠,٨٠×
	الكلي	٠,٩٤	٧٢	

***دالة إحصائيا على مستوى الدلالة(٠,٠١)**

يتبين من الجدول(١) أن جميع معاملات ارتباط مجالات المقياس دالة إحصائية عند (α=٠,٠١). وأعطيت الأوزان التالية للاستجابات على الفقرات الموجبة: لا ينطبق علي أبدا(١)، لا ينطبق علي(٢)، ينطبق علي نادرا(٣)، ينطبق علي أحيانا(٤)، وينطبق علي دائما(٥). ويعكس التدريج للفقرات السالبة.

الخامسة: **مقياس قلق الاختبار**: يعدّ المقياس الأصلي لسوين من مقاييس التقرير الذاتي لطلبة مرحلتي التعليم العام الأساسي والثانوي، ويتكون من (٥٠) فقرة لكل منها خمسة بدائل، ويتمتع بدرجة مقبولة من الصدق والثبات في البيئة الأمريكية، إذ بلغت درجة صدقه (٠,٦)، وثباته(٠,٨).

استخدم الباحث صورة معربة لمقياس سوين لقلق الاختبار بعد تعريبه وتعديله من قبل الزغل (١٩٨٣) ليناسب البيئة الأردنية، وتكون من(٤٥) فقرة، ثم عدله الباحث ليناسب البيئة الفلسطينية، وأصبح مؤلفا من (٤٠) فقرة مدرجة تبعا لتدريج ليكرت الخماسي، تشير كل منها إلى موقف يتوقع أن يسبب اضطراباً أو قلقاً للطالب من الاختبار، إذ يعطى في كل فقرة خمسة احتمالات (دائما،غالبا، أحيانا،نادرا، أبدا). وتعكس الإجابة دائما درجة عالية جدا من القلق، والإجابة أبدا تعكس درجة منخفضة جدا منه. واشتملت الاستبيانة على قسمين: الأول يحتوي على فقرات عن متغيرات البحث وتعليمات الإجابة عن فقراتها، والثاني يحتوي على فقرات المقياس.

وتحقق الباحث من صدق ترجمته، وملاءمة فقراته للبيئة الفلسطينية بالمحكمين، وحسب معامل صدقه التلازمي إذ بلغت قيمته (٠,٨٧). وتم التحقق من ثبات المقياس بطريقة الاختبار وإعادة الاختبار، إذ عرض المقياس على عينة استطلاعية مؤلفة من(٣٠) طالباً وطالبة، وأعيد عرضه عليهم بعد أسبوعين من التطبيق الأول، وحُسب معامل ارتباط بيرسون، إذ بلغ معامل ثباته (٠,٩٠).

وصحح المقياس إذ أعطي الطالب(٥) علامات عن كل فقرة يجيب عنها بالإجابة(دائما)، و(٤) علامات على الإجابة غالبا، و(٣)علامات على الإجابة أحيانا، وعلامتين على الإجابة نادرا، وعلامة واحدة على الإجابة أبدا للفقرات الموجبة، ويعكس التدريج للفقرات السالبة. وقسم الطلبة في ثلاث مجموعات تبعا لدرجة قلقهم المتمثلة بعلامتهم الكلية على المقياس. واعتبر الطالب منخفض القلق إذا وقعت علامة بين(٦٠–٩٥)، ومتوسط القلق إذا وقعت بين(٩٥– ١٣٥)، ومرتفع القلق إذا وقعت بين (١٣٥–٢٠٠)، وهو التقسيم الذي وضعه سوين في تعليمات الاختبار الأصلي، و(الزيود،٢٠٠٢).

إجراءات البحث:

نفذ هذا البحث بإتباع الخطوات الآتية:

١. أعدت(٣٣) حصة تشتمل المادة التعليمية معدة تبعا للمخططات الخوارزمية، والتقويم.

٢. نسق الباحث مع وزارة التربية والتعليم لتطبيق البحث في مدارسها. وزار الباحث مدارس عينة البحث، لتوضيح أهداف البحث لإداراتها، ولمعلمي ومعلمات العلوم فيها، الذين أبدوا استعدادا وتعاونا كبيرا في تسهيل إجراءات التجربة، ونسق معهم حول خطوات تنفيذ البحث ومراحله والفترة الزمنية اللازمة لتطبيقه. وحددت الشعب التجريبية والضابطة في المدارس الأربع عشوائيا.

٣. طبقت أدوات البحث على عينة استطلاعية، اشتملت على: شعبة ذكور حجمها(٣٥) طالبا، وشعبة إناث حجمها(٤١) طالبة، من خارج عينة البحث النهائية. ودرست شعبتا العينة الاستطلاعية وحدة الكهرباء المتحركة بطريقة المخططات الخوارزمية، إذ بدء التطبيق يوم (٢٠٠٧/١/١٥) في الفصل الثاني لعام(٢٠٠٦/٢٠٠٧)، وانتهى في(٢٠٠٧/١/٢٥)، بواقع(٦)، وحصص لكل شعبة بواقع(٤) حصص أسبوعيا، شرحت فيها مفاهيم أو تعميمات أو قوانين من محتوى وحدة الكهرباء المتحركة بالمخططات الخوارزمية، وسجلت وقائعها على أشرطة صوتية لغايات التأكد من وضوح أدوات البحث، وملامتها للمرحلة الإنمائية لطلبة عينة البحث، وتسجيل استفساراتهم حول محتواها، وتحديد الزمن اللازم لتطبيق اختباري المعرفة القبلية واختبار التحصيل، وحساب معاملات الصعوبة والتمييز لكل فقرة من فقرات اختبار التحصيل لغربلتها، والتخلص من الفقرات التي معاملتا صعوبتها وتميزها غير ملائمة ضمن معايير القياس والتقويم، وحساب معامل ثبات أدوات البحث. وأجريت تعديلات في المادة التعليمية وأدوات البحث في ضوء التغذية الراجعة من الميدان عند تطبيقهما على العينة الاستطلاعية حتى خرجت الأدوات في صورتها النهائية.

٤. طبقت أدوات البحث الأربع قبيل بدء تطبيق التجربة على المجموعتين الضابطة والتجريبية، للتأكد من تكافؤهما، والتي تعمل كمتغير دخيل يحول دون عزو الفروق الإحصائية في التابع إلى التجريبي.

ولتحديد ما إذا كانت هناك وفروق دالة إحصائية في أداء طلبة الضابطة والتجريبية، قبيل تنفيذ التجربة على متغيرات: المعرفة القبلية، ودافع الإنجاز، ومفهوم الذات، وقلق الاختبار، طبق اختبار(ت) للبيانات المستقلة على البيانات. وأظهر الجدول(٢) الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيم (ت) المحسوبة، والقيمة الحرجة في حاشية الجدول.

الجدول(٢):
نتائج اختبار(ت) للمقارنة بين متوسطات مجموعتي البحث على أدواته.

المتغير	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة(ت)
التحصيل	التجريبية	٨٠	٢٩,٨٤	٨,٢٣	١٦٢	١,١٥٧
	الضابطة	٨٤	٢٧,٨١	٨,٩٥		
دافع الإنجاز	التجريبية	٨٠	١٩٠,٣٤	٨,٨٤	١٦٢	٠,٩٢٨
	الضابطة	٨٤	١٨٨,٨٥	٧,٧٩		
مفهوم الذات	التجريبية	٨٠	١٥٥,٨٧	١٠,٧١	١٦٢	٠,٨٩٧
	الضابطة	٨٤	١٥٤,٤٥	٩,٥٦		
قلق الإختبار	التجريبية	٨٠	١٥١,٨٤	٨,٩٦	١٦٢	-١,٤١١
	الضابطة	٨٤	١٥٤,٩١	٩,٧٨		

***دال إحصائيا على مستوى الدلالة(٠,٠١)=٢,٣٣**

يظهر الجدول(٢) أن قيم (ت) المحسوبة على متغيرات المعرفة القبلية ودافع الانجاز ومفهوم الذات وقلق الاختبار أصغر من قيمته الحرجة(ت=٢,٣٣)، مما يدل على أنه لا يوجد فروق دالة إحصائيا بين المجموعتين في المعرفة القبلية ودافع الانجاز ومفهوم الذات وقلق الاختبار في الفيزياء قبيل البدء في تنفيذ التجربة، أي أن التجريبية والضابطة متكافئتان في المتغيرات التابعة قبيل البدء بالتجربة.

٥. طبق البحث في الفصل الثاني للعام(٢٠٠٦/٢٠٠٧)، إذ بدء التدريس بتاريخ (٢٠٠٧/١/٢٧) وانتهى في(٢٠٠٧/٣/١١)، بمعدل أربع حصص أسبوعية لكل مجموعة، درسها الباحث بنفسه لضمان سلامة وتنفيذ طريقة المخططات الخوارزمية ودقتها، ودرس الباحث المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية لاستبعاد احتمال تدخل أثر المعلم كمتغير دخيل في التجربة.

٦. طبقت أدوات البحث على طلبة الضابطة والتجريبية بعد انتهاء التجربة بين (١٢-٢٠٠٧/٣/١٦)، لقياس تحصيل ودافع انجاز ومفهوم ذات وقلق اختبار الطلبة الفوري. وطبقت أدوات البحث على الضابطة والتجريبية بعد شهر من انتهاء التجربة، لقياس التحصيل ودافع الإنجاز ومفهوم الذات وقلق الاختبار المؤجل.

٧. وضع مفتاح إجابة نموذجية لاختبار التحصيل واختبار المعرفة القبلية، وعرض مفتاح الإجابة النموذجية على محكمين تخصص فيزياء للتحقق من صحة الإجابات النموذجية للاختبارين، وأعطي لكل فقرة صحيحة علامة واحدة. وصححت الاختبارات والمقاييس، وجمعت نتائج الطلبة عليها، ورصدت في جداول خاصة، للتحليل الإحصائي والإجابة عن أسئلة البحث.

تصميم البحث:

اشتمل البحث على متغير مستقل هو: طريقة التدريس، ولها مستويان: (المخططات الخوارزمية، والتقليدية)، ومتغير معدل الجنس(Gender)، وله مستويان: (ذكر، وأنثى). أما المتغيرات التابعة: التحصيل، ودافع الانجاز، ومفهوم الذات، وقلق الاختبار لدى الطلبة في الفيزياء، والاحتفاظ. فيعبر على تصميم البحث بالرموز:

O٤	O٣	O٢	X	O١	O٤	O٣	O٢	O١	G١
O٤	O٣	O٢	O١		O٤	O٣	O٢	O١	G٢

المعالجة الإحصائية:

أعطيت مجموعات البحث اختبارا لقياس معرفتهم القبلية قبيل تطبيق التجربة، واستخدم اختبار (ت) للعينات المستقلة للتأكد من تكافؤها. واستخدم تحليل التباين متعدد المتغيرات بطريقة هوتلينج لاختبار أثر طريقة التدريس، والجنس على: تحصيل ودافع انجاز ومفهوم ذات وقلق اختبار الطلبة في الفيزياء كل على حدة، الذين تعلموا الوحدة بطريقة المخططات الخوارزمية مقارنة مع من تعلموها بالطريقة التقليدية. واستخدم اختبار(ت) للعينتين المترابطتين لاختبار الاحتفاظ.

نتائج البحث:

هدف هذا البحث إلى تقصي أثر استخدام طريقة المخططات الخوارزمية في تحصيل الطلبة في الفيزياء ومفهوم ذاتهم، ودافع إنجازهم، وقلقهم نحو الاختبار مقارنة بالطريقة التقليدية.

ولتحقيق أهداف البحث، اختيرت إحدى الشعبتين عشوائيا كمجموعة ضابطة درست الموضوع بالطريقة التقليدية، والأخرى تجريبية درسته بالمخططات الخوارزمية. وطبقت مقاييس: مفهوم الذات، ودافع الإنجاز، وقلق الاختبار، واختبار المعرفة القبلية قبيل تنفيذ التجربة، وبعد انتهاء تنفيذها مباشرة، وبعد شهر من انتهاء تنفيذها. وتمخض البحث عن نتائج عديدة، وتسهيلا لعرضها صنفت في فئات، هي:

أولا: النتائج المتعلقة بأثر طريقة التدريس على المتغيرات التابعة:

ولتقصي أثر المعالجة على المتغيرات التابعة، ولفحص أثر طريقة التدريس والجنس على كل من: التحصيل، ومفهوم الذات بأبعاده الأربعة، ودافع الإنجاز بأبعاده التسعة، وقلق الاختبار، استخدم تحليل التباين متعدد المتغيرات بطريقة هوتلينج(Hotelling T2). والجدول(٣) يلخص نتائج تحليل التباين متعدد المتغيرات لعلامات الطلبة على اختبار التحصيل، ومقياس مفهوم الذات، ومقياس دافع الانجاز، ومقياس قلق الاختبار.

الجدول (٣):
ملخص نتائج تحليل التباين متعدد المتغيرات لعلامات الطلبة على أدوات البحث.

مصدر التباين	Hotelling T٢	« ف» الحقيقية	درجات الحرية المفترضة	درجات الحرية الخطأ	الدلالة الإحصائية
التفاعل بين المتغيرات التابعة	٣٦٣,٩٨	٩٦٨٧,٤٣٢×	٤	١٥٧	٠,٠٠
طريقة التدريس(A)	٠,٩٨٧	٤٧,٢٠×	٤	١٥٧	٠,٠٠
الجنس(B)	٠,٥٣٣	١٨,٣٦×	٤	١٥٧	٠,٠٠
تفاعل (A×B)	٠,٠٥٤	٢,٦٠	٤	١٥٧	٠,١٣

*** ذات دلالة إحصائية على مستوى الدلالة (α=٠,٠١)**

وأظهر الجدول(٣) على مستوى دلالة (α=٠,٠١) النتائج الآتية:

١. توجد فروق دالة إحصائيا لكل من طريقة التدريس، والجنس على المتغيرات التابعة، وهي: التحصيل، ومفهوم الذات، ودافع الانجاز، وقلق الاختبار.
٢. لا توجد فروق دالة إحصائيا للتفاعل الثنائي بين طريقة التدريس والجنس على المتغيرات التابعة، وهي: التحصيل، ومفهوم الذات، ودافع الانجاز، وقلق الاختبار.
٣. توجد فروق دالة إحصائيا لأثر طريقة التدريس على التفاعل بين المتغيرات التابعة، وهي: التحصيل، ومفهوم الذات، ودافع الانجاز، وقلق الاختبار.
٤. توجد فروق دالة إحصائيا للجنس على التفاعل بين المتغيرات التابعة، وهي: التحصيل، ومفهوم الذات، ودافع الانجاز، وقلق الاختبار.

ومن أجل معرفة أثر المتغير المستقل، وهو طريقة التدريس على المتغيرات التابعة للبحث، وهي: التحصيل، ودافع الانجاز، ومفهوم الذات، وقلق الاختبار، استخدم تحليل التباين متعدد المتغيرات (Test of Between-Subject Effects). والجدول(٤) يلخص نتائج تحليل التباين متعدد المتغيرات لعلامات الطلبة على اختبار التحصيل، ومقياس مفهوم الذات، ودافع الانجاز، وقلق الاختبار.

الجدول(٤):
ملخص نتائج تحليل التباين متعدد المتغيرات على متغيرات البحث التابعة.

المتغيرات	مجموع المربعات	عدد درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات	ف المحسوبة	مستوى الدلالة
التحصيل	٢٩٥,١٤	١	٢٩٥,١٤	٣١,٦٧×	٠,٠٠٠×
دافع الانجاز	١٨٨٩٦,٣١	١	١٨٨٩٦,٣١	٥٧,٣٨×	٠,٠٠١×
مفهوم الذات	١٩٧٦٧,٥٤	١	١٩٧٦٧,٥٤	٣٨,٧٩×	٠,٠٠٠×
قلق الاختبار	٨٥٥٩,٦٥	١	٨٥٥٩,٦٥	١٦,٦٢×	٠,٠٠٠×

*** ذات دلالة إحصائية على مستوى الدلالة (α=٠,٠١)**

(أ) أثر طريقة التدريس في تحصيل طلبة الصف التاسع لمادة الفيزياء:

حاول هذا البند الإجابة عن السؤال الأول: هل توجد فروق دالة إحصائيا عند مستوى دلالة (α =٠,٠١) بين متوسطات تحصيل طلبة الصف التاسع الذين تعلموا وحدة الكهرباء المتحركة بطريقة المخططات الخوارزمية ونظرائهم الذين تعلموها بالطريقة التقليدية؟ وما نسبة المردود التعليمي في تحصيل الطلبة العائد إلى تدريس الفيزياء بالمخططات الخوارزمية؟

أظهر الجدول(٤) أنه توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطات تحصيل طلبة الصف التاسع الذين تعلموا الكهرباء المتحركة بطريقة المخططات الخوارزمية ونظرائهم الذين تعلموها بالطريقة التقليدية. وبما أن متوسط أداء التجريبية(٤٩,٢١) أكبر من متوسط أداء الضابطة (٣١,٦١)، مما يدل على وجود أثر إيجابي لطريقة المخططات الخوارزمية على تحصيل الفيزياء.

أما نسبة المردود التعليمي(التحسن في التحصيل) في تحصيل طلبة عينة البحث العائد إلى تدريس الفيزياء باستخدام طريقة المخططات الخوارزمية فحسبت من المعادلة التالية:

المردود التعليمي = {(م ت − م ض) ⁄ م ض} X ١٠٠٪

(م ت) متوسط علامات المجموعة التجريبية، (م ض) متوسط علامات المجموعة الضابطة، إذ بلغت قيمته(٧٤,٤٢٪)، مما يدل على أن هذه الطريقة قد حققت زيادة عامة قدرها(٥٠,٩١٪)، علما بأن الزمن الإضافي الذي احتاجه تطبيقها، لم يتجاوز(٢٣,٥١٪) من الزمن المستغرق لتدريس المحتوى نفسه بالتقليدية.

(ب) أثر طريقة التدريس في دافع انجاز طلبة الصف التاسع في الفيزياء:

حاول هذا البند الإجابة عن السؤال الثاني: هل توجد فروق دالة إحصائيا عند مستوى دلالة (α =٠,٠١) بين متوسطات دافع انجاز طلبة الصف التاسع الذين تعلموا وحدة الكهرباء المتحركة بطريقة المخططات الخوارزمية، وبين نظرائهم الذين تعلموها بالطريقة التقليدية؟

أظهر الجدول(٤) أنه يوجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطات دافع انجاز طلبة الصف التاسع الذين تعلموا الكهرباء المتحركة بطريقة المخططات الخوارزمية ونظرائهم الذين تعلموها بالطريقة التقليدية. وبما أن متوسط أداء التجريبية (٢٦٣,١) أكبر من متوسط أداء الضابطة (٢٠٣,٤)، مما يدل على وجود أثر إيجابي لطريقة المخططات الخوارزمية على دافع إنجاز الطلبة.

ولمعرفة أي مستويات دافع الإنجاز الفوري كان ذا دلالة إحصائية استخدم تحليل التباين متعدد المتغيرات(Test of Between-Subject Effects). ويبين الجدول(٥) ملخص نتائج تحليل التباين متعدد المتغيرات على مستويات دافع الإنجاز الفوري، وهي: الطموح الأكاديمي، والتوجه للنجاح، والتوجه للعمل، والتوجه للتحصيل، والحافز المعرفي، وإعلاء الأنا، والحاجة إلى الانتماء، والنزعة الوصولية – الانتهازية، والاستقرار العاطفي عند (α=٠,٠١).

الجدول(٥):

ملخص نتائج تحليل التباين متعدد المتغيرات على مستويات دافع الإنجاز، وهي: الطموح الأكاديمي، والتوجه للنجاح، والتوجه للعمل، والتوجه للتحصيل، والحافز المعرفي، وإعلاء الأنا، و الحاجة إلى الانتماء، و النزعة الوصولية –الانتهازية، و الاستقرار العاطفي .

المتغيرات	مجموع المربعات	عدد درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات	«ف» المحسوبة	مستوى الدلالة
الطموح الأكاديمي	٣٥١١,٧٤	١	٣٥١١,٧٤	١٩,٩٨×	٠,٠٠٠×
التوجه للنجاح	٢٦٨٧,٨٥	١	٢٦٨٧,٨٥	١٥,٤٢×	٠,٠٠٣×
التوجه للعمل	٣١٠٤,٨٦	١	٣١٠٤,٨٦	١٧,٧٦×	٠,٠٠٠×
التوجه للتحصيل	٢٧٨٩,٧١	١	٢٧٨٩,٧١	١٥,٨٨×	٠,٠٠١×
الحافز المعرفي	٢٤٦٢,٥٦	١	٢٤٦٢,٥٦	١٤,٨٢×	٠,٠٠٥×
إعلاء الأنا	٣١٢,٤٣	١	٣١٢,٤٣	٢,٢٣	٠,١٦٧
الحاجة إلى الانتماء	١٦٧,٢١	١	١٦٧,٢١	١,٣٢	٠,٢٥٣
النزعة الوصولية – الانتهازية	٨٤,٥١	١	٨٤,٥١	١,١٧	٠,٣٨٩
الاستقرار العاطفي	٩٦,١٥	١	٩٦,١٥	١,٤٣	٠,١٩٨

*** ذات دلالة إحصائية على مستوى الدلالة (α=٠,٠١)**

وأظهر الجدول(٥) وجود فروق دالة إحصائيا لكل من: الطموح الأكاديمي، والتوجه للنجاح، والتوجه للعمل، والتوجه للتحصيل، والحافز المعرفي، بينما لا يوجد فروق دالة إحصائياً لكل من: إعلاء الأنا، والحاجة إلى الانتماء، والنزعة الوصولية – الانتهازية، والاستقرار العاطفي عند (α=٠,٠١).

(ج) أثر طريقة التدريس في مفهوم الذات العام لطلبة الصف التاسع نحو الفيزياء:

حاول هذا البند الإجابة عن السؤال الثالث: هل توجد فروق دالة إحصائيا عند مستوى دلالة (α =٠,٠١) بين متوسطات مفهوم ذات طلبة الصف التاسع الذين تعلموا وحدة الكهرباء المتحركة بطريقة المخططات الخوارزمية ونظرائهم الذين تعلموها بالطريقة التقليدية؟

أظهر الجدول(٤) أنه توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطات مفهوم الذات لطلبة الصف التاسع الذين تعلموا الكهرباء المتحركة بطريقة المخططات الخوارزمية ونظرائهم الذين تعلموها بالطريقة التقليدية. وبما أن متوسط أداء التجريبية(٢٥٣,٤) أكبر من متوسط أداء الضابطة (١٧٩,٨)، مما يدل على وجود أثر إيجابي لطريقة المخططات الخوارزمية على مفهوم ذات الطلبة نحو الفيزياء.

ولمعرفة أي مستويات مفهوم الذات الفوري كان ذا دلالة إحصائية استخدم تحليل التباين متعدد المتغيرات(Test of Between-Subject Effects). ويبين الجدول(٦) ملخص نتائج تحليل التباين متعدد المتغيرات على مستويات مفهوم الذات الفوري، وهي: مفهوم الذات الأكاديمي، ومفهوم الذات الاجتماعي، ومفهوم الذات النفسي، ومفهوم الذات الجسمي.

الجدول(٦):
ملخص نتائج تحليل التباين متعدد المتغيرات على مستويات مفهوم الذات الفوري، وهي: مفهوم الذات الأكاديمي، ومفهوم الذات الاجتماعي، ومفهوم الذات النفسي، ومفهوم الذات الجسمي.

المتغيرات	مجموع المربعات	عدد درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات	ف المحسوبة	مستوى الدلالة
الأكاديمي	١٣١٢,٢٦	١	١٣١٢,٢٦	٢٦,٦٧×	٠,٠٠٠×
الاجتماعي	٢٧٤٥,٣٤	١	٢٧٤٥,٣٤	١٩,٩٦×	٠,٠٠١×
النفسي	١٠٣٤,٥٦	١	١٠٣٤,٥٦	١٧,٥٥×	٠,٠٠٣×
الجسمي	٥٦,٦٧	١	٥٦,٦٧	١,٣٢	٠,٦٥٤

*** ذات دلالة إحصائية على مستوى الدلالة (α=٠,٠١)**

(د) أثر طريقة التدريس في قلق الاختبار لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في الفيزياء:

حاول هذا البند الإجابة عن السؤال الرابع: هل توجد فروق دالة إحصائيا عند مستوى دلالة (α =٠,٠١) بين متوسطات قلق الاختبار طلبة الصف التاسع الذين تعلموا وحدة الكهرباء المتحركة بطريقة المخططات الخوارزمية ونظرائهم الذين تعلموها بالطريقة التقليدية؟

أظهر الجدول(٤) أنه توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطات أداء المجموعتين التجريبية والضابطة على مقياس قلق الاختبار، إذ كان متوسط أداء التجريبية (١٢٥,٩) أصغر من متوسط أداء الضابطة(١٧٣,٨)، مما يدل على وجود أثر إيجابي لطريقة المخططات الخوارزمية على تدني قلق الاختبار لدى طلبة الصف التاسع في الفيزياء.

ثانيا: النتائج المتعلقة بأثر الجنس على متغيرات البحث التابعة:

ولمعرفة ما إذا وجدت فروق دالة إحصائيا في أداء عينة البحث على متغيراته التابعة، واستخدم اختبار (ت) للعينات المستقلة. ويبين الجدول(٧) نتائج اختبار(ت) لعلامات الطلبة على أدوات البحث.

الجدول(٧):
نتائج اختبار (ت) للمقارنة بين متوسطات طلاب وطالبات العينة البحث على أدوات البحث.

المتغير	الجنس	العدد	متوسط حسابي	انحراف معياري	درجات الحرية	قيمة(ت)
التحصيل	أنثى	٨٦	٥٨,٩٦	٩,١٨	١٦٢	٦,٨٩٢×
	ذكر	٧٨	٤٨,١١	١٠,٨١		
دافع الإنجاز	أنثى	٨٦	٢٦٨,٨٣	١٧,٥٨	١٦٢	١٨,٧٨٠×
	ذكر	٧٨	٢٢١,٧٥	١٣,٨٩		
مفهوم الذات	أنثى	٨٦	٢٦٥,٨٣	١٥,٦١	١٦٢	١١,٩٨٠×
	ذكر	٧٨	٢٣٥,٨٩	١٦,١٨		
القلق الأكاديمي	أنثى	٨٦	٩٦,٦٣	١٤,٨٣	١٦٢	١٥,٩٤-×
	ذكر	٧٨	١٣١,٦٧	١٣,٢٧		

***دال إحصائيا على مستوى الدلالة(٠,٠١)=٢,٣٣**

ويمكن عرض نتائج الجدول(٧) على النحو الآتي:

(أ) **أثر الجنس في تحصيل طلبة الصف التاسع لمادة الفيزياء:**

حاول هذا البند الإجابة عن السؤال الخامس: هل توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطي علامات تحصيل طلاب وطالبات الصف التاسع في وحدة الكهرباء المتحركة الذين تعلموها بالمخططات الخوارزمية؟

أظهر الجدول(٧) أنه توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطي تحصيل طلاب وطالبات الصف التاسع في وحدة الكهرباء المتحركة ممن تعلموها بطريقة المخططات الخوارزمية، إذ كان متوسطاً تحصيل الإناث(٣٩,٤) أكبر من متوسط تحصيل الذكور(٣١,٨)، مما يدل على أن الفارق لصالح الإناث.

(ب) **أثر الجنس في دافع انجاز طلبة الصف التاسع في الفيزياء:**

حاول هذا البند الإجابة عن السؤال السادس: هل توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطي علامات دافع إنجاز طلاب وطالبات الصف التاسع في الكهرباء المتحركة بطريقة المخططات الخوارزمية؟

أظهر الجدول(٧) أنه توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطي دافع إنجاز طلاب وطالبات الصف التاسع في وحدة الكهرباء المتحركة الذين تعلموها بطريقة المخططات الخوارزمية، إذ كان متوسط تحصيل الإناث (٢٤٣,٤٢) أكبر من متوسط دافع إنجاز الطلاب(٢١١,٨٧)، مما يدل على أن الفارق لصالح الإناث.

(ج) **أثر الجنس في مفهوم الذات لدى طلبة الصف التاسع في الفيزياء**:

حاول هذا البند الإجابة عن السؤال السابع: هل يوجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطي علامات مفهوم ذات طلاب وطالبات الصف التاسع في وحدة الكهرباء المتحركة الذين تعلموها بطريقة المخططات الخوارزمية؟

أظهر الجدول(٧) أنه يوجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطي مفهوم ذات طلاب وطالبات الصف التاسع في وحدة الكهرباء المتحركة الذين تعلموها بطريقة المخططات الخوارزمية، إذ كان متوسط مفهوم ذات الإناث (٢٢٣,٢٤) أكبر من متوسط مفهوم ذات الطلاب(٢٠٢,١٨)، مما يدل على أن الفارق لصالح الإناث.

(د) **أثر الجنس في قلق الاختبار لطلبة الصف التاسع في الفيزياء**:

حاول هذا البند الإجابة عن السؤال الثامن: هل يوجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطي علامات قلق الاختبار لدى طلاب وطالبات الصف التاسع في وحدة الكهرباء المتحركة الذين تعلموها بطريقة المخططات الخوارزمية؟

أظهر الجدول(٧) أنه يوجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطي قلق الاختبار لدى طلاب وطالبات الصف التاسع في وحدة الكهرباء المتحركة الذين تعلموها بطريقة المخططات الخوارزمية، إذ كان متوسط مفهوم ذات الإناث (١١٢,٦٧) أصغر من متوسط قلق الاختبار لدى الطلاب(١٤٣,٥٣)، مما يدل على أن الفارق لصالح الإناث.

ثالثا: النتائج المتعلقة بأثر التفاعل بين طريقة التدريس والجنس في المتغيرات التابعة للبحث:

اُستخِدم تحليل التباين متعدد المتغيرات لمعرفة أثر التفاعل بين طريقة التدريس والجنس على متغيرات البحث التابعة، وهي: التحصيل، ودافع الانجاز، ومفهوم الذات، وقلق الاختبار على طلبة الصف التاسع الأساسي، وتبين الجداول (٨)، و(٩)، و(١٠)، و(١١) ملخص نتائج أثر التفاعل بين طريقة التدريس والجنس على المتغيرات التابعة للبحث.

الجدول(٨):
ملخص نتائج تحليل التباين متعدد المتغيرات لعلامات الطلبة على اختبار التحصيل تبعا لمتغيرات طريقة التدريس، والجنس، والتفاعل بينهما.

مصدر التباين	مجموع المربعات	عدد درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات	«ف» المحسوبة	مستوى الدلالة
طريقة التدريس (A)	٢٩٥,١٤	١	٢٩٥,١٤	٣١,٦٧×	٠,٠٠٠×
الجنس(B)	١٢٨,٤٥	١	١٢٨,٤٥	١٣,٧٨×	٠,٠٠١×
تفاعل(A×B)	١٢,٤٢	١	١٢,٤٢	١,٣٣	٠,٩٩٨
الخطأ	١٤٩١,٠٨	١٦٠	٩,٣٢		
المجموع الكلي	١٩٢٧,٠٩	١٦٣			

***دال إحصائيا على مستوى الدلالة(٠,٠١)=٦,٦٣**

أظهرت النتائج أنه لا يوجد فروق دالة إحصائيا في تحصيل طلبة الصف التاسع في الفيزياء الذين تعلموها بطريقة المخططات الخوارزمية تعزى إلى التفاعل بين طريقة التدريس والجنس، حيث أن مستوى الدلالة للتفاعل (٠,٩٩٨)، وهي أعلى من مستوى الدلالة(٠,٠١).

الجدول(٩):
ملخص نتائج تحليل التباين متعدد المتغيرات لعلامات الطلبة على مقياس دافع الانجاز تبعا لمتغيرات طريقة التدريس، والجنس، والتفاعل بينهما.

مصدر التباين	مجموع المربعات	عدد درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات	«ف» المحسوبة	مستوى الدلالة
طريقة التدريس (A)	١٨٨٩٦,٣١	١	١٨٨٩٦,٣١	٥٧,٣٨×	٠,٠٠٠×
الجنس(B)	٤٥٣٨,٠٣	١	٤٥٣٨,٠٣	١٣,٧٨×	٠,٠٠٣×
تفاعل(A×B)	٤٠٢,٥٢	١	٤٠٢,٥٢	١,٢٢	٠,٥٧٢
الخطأ	٥٢٦٩١,٠٠	١٦٠	٣٢٩,٣٢		
المجموع الكلي	٧٦٥٢٧,٨٦	١٦٣			

***دال إحصائيا على مستوى الدلالة(٠,٠١)=٦,٦٣**

أظهرت النتائج أنه لا يوجد فروق دالة إحصائيا في دافع إنجاز طلبة الصف التاسع في الفيزياء الذين تعلموها بطريقة المخططات الخوارزمية تعزى إلى التفاعل بين طريقة التدريس والجنس، حيث أن مستوى الدلالة للتفاعل (٠,٥٧٢)، وهي أعلى من مستوى الدلالة(٠,٠١).

الجدول(١١):
ملخص نتائج تحليل التباين متعدد المتغيرات لعلامات الطلبة على مقياس مفهوم الذات تبعا لمتغيرات طريقة التدريس، والجنس، والتفاعل بينهما.

مصدر التباين	مجموع المربعات	عدد درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات	«ف» المحسوبة	مستوى الدلالة
طريقة التدريس (A)	١٩٩١٦,٧٣	١	١٩٩١٦,٧٣	٣٨,٧٩×	٠,٠٠٠×
الجنس(B)	٤٩٥٤,٧٩	١	٤٩٥٤,٧٩	٩,٦٥×	٠,٠٠٣×
تفاعل(A×B)	٥٥٩,٦٦	١	٥٥٩,٦٦	١,٠٩	٠,٣٥٢
الخطأ	٨٢١٥٢,٠٠	١٦٠	٥١٣,٤٥		
المجموع الكلي	١٠٧٥٨٣,١٨	١٦٣			

***دال إحصائيا على مستوى الدلالة(٠,٠١)=٦,٦٣**

أظهرت النتائج أنه لا يوجد فروق دالة إحصائيا في مفهوم ذات طلبة الصف التاسع في الفيزياء الذين تعلموها بطريقة المخططات الخوارزمية تعزى إلى التفاعل بين طريقة التدريس والجنس، حيث أن مستوى الدلالة للتفاعل (٠,٣٥٢)، وهي أعلى من مستوى الدلالة(٠,٠١).

الجدول(١٢):
ملخص نتائج تحليل التباين متعدد المتغيرات لعلامات الطلبة على مقياس قلق الاختبار تبعا لمتغيرات طريقة التدريس، والجنس، والتفاعل بينهما.

مصدر التباين	مجموع المربعات	عدد درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات	«ف» المحسوبة	مستوى الدلالة
طريقة التدريس (A)	٦٤٦٩,٠٠	١	٦٤٦٩,٠٠	١٦,٦٢×	٠,٠٠٠×
الجنس(B)	٣٠٧١,٠٢	١	٣٠٧١,٠٢	٧,٨٩×	٠,٠٠٦×
تفاعل(A×B)	٤٢٤,٢٦	١	٤٢٤,٢٦	١,٠٩	٠,٢٣٤
الخطأ	٦٢٢٧٦,٨٠	١٦٠	٣٨٩,٢٣		
المجموع الكلي	٧٢٢٤١,٠٨	١٦٣			

***دال إحصائيا على مستوى الدلالة(٠,٠١)=٦,٦٣**

أظهرت النتائج أنه لا يوجد فروق دالة إحصائيا في قلق الاختبار لدى طلبة الصف التاسع في الفيزياء الذين تعلموها بطريقة المخططات الخوارزمية تعزى إلى التفاعل بين طريقة التدريس والجنس، حيث أن مستوى الدلالة للتفاعل (٠,٢٣٤)، وهي أعلى من مستوى الدلالة(٠,٠١).

رابعا: النتائج المتعلقة بالفروق بين مجموعتي البحث بعد تنفيذ التجربة بشهر(الاحتفاظ):

ولمعرفة ما إذا وجدت فروق دالة إحصائية في أداء المجموعتين الآني والمؤجل على المتغيرات التابعة، استخدم اختبار(ت) للعينات المترابطة. ويبين الجدول(١٣) نتائج اختبار(ت) للعينات غير المستقلة(المزاوجة).

الجدول(٨):
نتائج اختبار(ت) لعلامات الطلبة على أدوات البحث.

المتغير التابع	المجموعة	الزمن	العدد	متوسط حسابي	انحراف معياري	درجات الحرية	قيمة (ت)
التحصيل	التجريبية	آني	٨٢	٢٧,٢٤	٨,٧٧	٨١	١,١٢٦
		مؤجل	٨٢	٢٤,٨٦	٩,٨٥		
	الضابطة	آني	٨٢	٢٥,٦٩	٨,١١	٨١	٦,١٤٥×
		مؤجل	٨٢	١٩,١١	٧,٩٧		
مفهوم الذات	التجريبية	آني	٨٢	٢١٣,٥٣	١٤,١٣	٨١	١,٤٢١
		مؤجل	٨٢	٢١١,٣٢	١٦,٢٩		
	الضابطة	آني	٨٢	٢٢٥,٢٩	١٠,٩٩	٨١	٨,٤٢١×
		مؤجل	٨٢	٢١٩,٦٦	١٠,٢٣		
دافع الإنجاز	التجريبية	آني	٨٢	٢٥٥,١٩	١٥,٦٧	٨١	١,١٢٨
		مؤجل	٨٢	٢٥١,٦٧	١٤,١٩		
	الضابطة	آني	٨٢	١٧٣,٤٣	١١,٥٤	٨١	١٠,٨٦٢×
		مؤجل	٨٢	١٤٦,٥٥	١٠,٥٦		
قلق الاختبار	التجريبية	آني	٨٢	١٠٩,٦٧	١٢,٩٩	٨١	١,٣٤٦
		مؤجل	٨٢	١٠٧,٥٧	١٤,٤٥		
	الضابطة	آني	٨٢	١٥٧,٦٨	١١,١٧	٨١	٩,٧٨٢×
		مؤجل	٨٢	١٣٩,٥٤	١١,٧٥		

ويمكن عرض نتائج الجدول(٨) على النحو الآتي:

(أ) **أثر استخدام طريقة المخططات الخوارزمية على احتفاظ طلبة الصف التاسع بمادة الفيزياء:**

حاول هذا البند الإجابة عن السؤال الثالث عشر: هل توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطي علامات التحصيل الفوري والمؤجل لطلبة الصف التاسع في وحدة الكهرباء المتحركة الذين تعلموها بالمخططات الخوارزمية ؟

أظهر الجدول(٨) أنه لا توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطي التحصيل الفوري والمؤجل لدى طلبة الصف التاسع في وحدة الكهرباء المتحركة الذين تعلموها بطريقة المخططات الخوارزمية، مما يدل على احتفاظ الطلبة بالمادة المتعلمة خلال شهر بين التطبيقين الفوري والمؤجل لاختبار التحصيل على عينه البحث.

(ب)أثر طريقة المخططات الخوارزمية على احتفاظ الطلبة بتحسن دافع إنجازهم في مادة الفيزياء:

حاول هذا البند الإجابة عن السؤال الرابع عشر: هل توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطي علامات دافع الانجاز الفوري والمؤجل لدى طلبة الصف التاسع في وحدة الكهرباء المتحركة الذين تعلموها بالمخططات الخوارزمية؟

أظهر الجدول(٨) أنه لا توجد فروق دالة إحصائية بين متوسطي دافع الانجاز الفوري والمؤجل لدى طلبة الصف التاسع في وحدة الكهرباء المتحركة الذين تعلموها بطريقة المخططات الخوارزمية، مما يدل على احتفاظ الطلبة بتحسن دافع إنجازهم في المادة المتعلمة خلال شهر بين التطبيقين الفوري والمؤجل لمقياس دافع الانجاز على عينه البحث.

(ج) أثر طريقة المخططات الخوارزمية على احتفاظ الطلبة بتحسن مفهوم ذاتهم نحو الفيزياء:

حاول هذا البند الإجابة عن السؤال الخامس عشر: هل توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطي علامات مفهوم ذاتهم الفوري والمؤجل لدى طلبة الصف التاسع في وحدة الكهرباء المتحركة الذين تعلموها بالمخططات الخوارزمية؟

أظهر الجدول(٨) أنه لا توجد فروق دالة إحصائية بين متوسطي مفهوم الذات الفوري والمؤجل لدى طلبة الصف التاسع في وحدة الكهرباء المتحركة الذين تعلموها بطريقة المخططات الخوارزمية، مما يدل على احتفاظ الطلبة بتحسن مفهوم ذاتهم نحو المادة المتعلمة خلال شهر بين التطبيقين الفوري والمؤجل لمقياس مفهوم الذات الاختبار على عينه البحث.

(د) أثر طريقة المخططات الخوارزمية على احتفاظ الطلبة بتدني قلق الاختبار في مادة الفيزياء:

حاول هذا البند الإجابة عن السؤال السادس عشر: هل توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطي علامات قلق الاختبار الفوري والمؤجل لدى طلبة الصف التاسع في وحدة الكهرباء المتحركة الذين تعلموها بالمخططات الخوارزمية؟

أظهر الجدول(٨) أنه لا توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطي قلق الاختبار الفوري والمؤجل لدى طلبة الصف التاسع في الكهرباء المتحركة ممن تعلموها بطريقة المخططات الخوارزمية، إذ كان متوسط أداء التجريبية (١٢٥,٩) أصغر من متوسط أداء

الضابطة(١٧٣,٨)، مما يدل على وجود أثر إيجابي للمخططات الخوارزمية على تدني قلق الاختبار لديهم. مما يدل على احتفاظ الطلبة بتدني قلق الاختبار لديهم في المادة المتعلمة خلال شهر بين التطبيقين الفوري والمؤجل لمقياس قلق الاختبار على عينه البحث.

مناقشة نتائج البحث:

مناقشة النتائج المتعلقة بالفرضية الأولى:

أظهرت النتائج المتعلقة بالفرضية الخامسة وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسط علامات الطلبة على اختبار التحصيل في الفيزياء ممن تعلموها بالمخططات الخوارزمية، وبين متوسط علامات من تعلموها بالطريقة التقليدية. وتعزى زيادة تحصيل طلبة التجريبية عن نظرائهم في الضابطة إلى أن طريقة المخططات الخوارزمية: تطور بنيتهم المفاهيمية التي أظهرتها المخططات الخوارزمية المتشعبة ومتعددة الدورانات التي استخدمها الطلبة في حل المسائل المقدمة لهم، وحملهم مسئولية مفاهيم المادة المتعلمة مما عزز إتقانهم لتعلمها، وتوفير تغذية راجعة فورية بعد إجراء كل معالجة، مما وفر فرصاً أفضل لتعلم الطلبة، وتمكين المعلم من تحليل أدائهم أولاً بأول مما حسن تحصيلهم في الفيزياء، وأن هذه الطريقة إرشادية تشخيصية تقويمية، مما ولد لديهم رغبة وحماسة لاتباعها في التعلم، إذ أكسبتهم قدرة كبيرة على التركيز والانتباه، وعزز ثقتهم بأنفسهم مما انعكس إيجابيا على تحصيلهم. واتفقت هذه النتيجة مع دراسات كل(Rusbult,2002) ،(Domelen,2002)، و(Schmi and Telaro,2003)، و(Esiobu and Soyibo,2005)، و(Francisco et al,2005)، و(Coopla, 2006)، و(Horton, 2007)، و.(Cliburn and Joseph, 2007)

مناقشة النتائج المتعلقة بالفرضية الثانية:

أظهرت النتائج المتعلقة بالفرضية السادسة وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسط علامات الطلبة على مقياس دافع الانجاز في الفيزياء ممن تعلموها بالمخططات الخوارزمية، وبين متوسط علامات من تعلموها بالطريقة التقليدية. ويعزى تحسن دافع الانجاز ومفهوم الذات وتقليل قلق الاختبار إلى أن: مدة استخدام طريقة المخططات الخوارزمية أطول مما حسن الجانب المعرفي لطلبة التجريبية، وعزز تعلمهم ورفع مستوى تحصيلهم، وأشعرهم باهتمام المعلم بالأهداف التي لم يحققوها، وشعورهم بجهد المعلم لإفهامهم ورفع تحصيلهم، مما جنبهم كثيراً من الضغوط النفسية والاجتماعية، وحسن مستوى صحتهم العقلية، ورفع معنوياتهم، وجعلهم أكثر تفاؤلا وتوقعا للنجاح. وتتفق نتيجة هذا البحث مع دراسة (Hirumi and Bower, 2006)

مناقشة النتائج المتعلقة بالفرضية الثالثة:

أظهرت نتائج البحث أنه يوجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطات مفهوم الذات لطلبة الصف التاسع الذين تعلموا الكهرباء المتحركة بطريقة المخططات الخوارزمية ونظرائهم الذين تعلموها بالطريقة التقليدية. وبما أن متوسط أداء التجريبية(٢٥٣,٤) أكبر من متوسط أداء الضابطة (١٧٩,٨)، مما يدل على وجود أثر إيجابي لطريقة المخططات الخوارزمية على مفهوم ذات الطلبة نحو الفيزياء. وتعزى هذه النتيجة إلى تركيز طريقة المخططات الخوارزمية على العمل في مجموعات مما يعطي الطلبة فرصة التعاون، والانسجام، والتحدث مع أقرانهم دون خوف أو خجل، واعتمادهم على أنفسهم في التوصل إلى المعلومات مما يعزز ثقتهم بها وبأنفسهم من حيث القدرة على تعلمها، وإعطائهم فرصة تصحيح أخطائهم وأخطاء زملائهم الطلبة مما يمنحهم فرصة التعبير بالشكل السليم. وتتفق هذه النتيجة مع دراسة (Jegede et al,2007).

مناقشة النتائج المتعلقة بالفرضية الرابعة:

أظهرت نتائج البحث أنه يوجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطات أداء المجموعتين التجريبية والضابطة على مقياس قلق الاختبار، مما يدل على وجود أثر إيجابي لطريقة المخططات الخوارزمية على تدني قلق الاختبار لدى طلبة الصف التاسع في الفيزياء. وتعزى هذه النتيجة إلى نسبة الرسوب المنخفضة، والتي تبلغ(٥٪) والمعتمدة من وزارة التربية والتعليم العالي، مما قلل من قلق الاختبار لدى معظم الطلبة.

مناقشة النتائج المتعلقة بالفرضية الخامسة:

أظهر البحث أنه لا يوجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطي علامات تحصيل طلاب وطالبات الصف التاسع في وحدة الكهرباء المتحركة الذين تعلموها بالمخططات الخوارزمية. ويعزى تفوق الإناث على الذكور لأسباب عديدة، منها: تفاعل الطالبات ايجابيا مع طريقة التدريس الجديدة التي أعطت للتدريس شكلا جديدا ودافعا وحافزا لإبداء أفضل ما عندهن للحصول على تفوق واضح، وتصرف الطالبات وقتا أكاديميا في التعلم أكثر من الطلاب بحكم طبيعة المجتمع الذي يفرض عليهن قضاء معظم وقتهن في البيت مما يدفعهن لاستثماره في التعلم لإثبات ذاتهن، وتعزيز دورهن الأسري والاجتماعي في مجتمع الرجال الذي يعشن فيه، وتوفر لهن دافعية قوية للتعلم أكثر من الطلاب. وتختلف هذه النتيجة مع نتيجة دراسة دوملين(Domelen,2002) التي أظهرت أنه لا توجد فروق دالة إحصائياً في تحصيل الطلبة الذين تعلموا بإستراتيجية إتقان التعلم تعزى للجنس. وتعزى هذه النتيجة

أيضا إلى أن دافعية الطالبات للتعلم أكثر من دافعية الطلاب، إذ أتيحت الفرصة اليوم للإناث للحصول على أعلى الدرجات العلمية، واقتحمت المجالات التي كانت حتى وقت وجيز تعتبر قاصرة على الذكور دون الإناث.

وتتفق نتائج هذا البحث مع نتائج بعض الدراسات التي استخدمت طرائق حديثة في تدريس العلوم عدا طريقة المخططات الخوارزمية، كدراسة كلبونه(٢٠٠٣) والمصري (٢٠٠٣)، بينما اختلفت مع دراسة رداد (٢٠٠٠).

مناقشة النتائج المتعلقة بالفرضية السادسة:

أظهرت نتائج البحث أنه توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطي دافع انجاز طلاب وطالبات الصف التاسع في وحدة الكهرباء المتحركة الذين تعلموها بطريقة المخططات الخوارزمية، وكان الفارق لصالح الإناث. وتعزى هذه النتيجة إلى أن طلبة المجموعة التجريبية من الإناث كانت مشاركتهن فاعلة في الوصول إلى المعلومات وحل المشكلات والمسائل أكثر بكثير من مشاركة الذكور، من خلال حل المسائل المقدمة لهن، وتصحيح إجاباتهن، وربط المعلومات الجديدة بمعرفتهن السابقة بشكل منظم ومتسلسل، وربطها في حياتهن اليومية، وممارستهن لبعض الأنشطة نظريا وعمليا، وظهر ذلك بشكل واضح في المخططات الخوارزمية التي وضعوها، مما ساهم في جعل الإناث أكثر فهما وتركيزا وتنظيما للمعلومات وتعلمها تعلما نشطا من الذكور. إضافة إلى أن طلبة المجموعة الضابطة ذكورا وإناثا تلقوا المعلومات بطريقة تلقينية دون المشاركة الفاعلة في الوصول إليها أو الممارسة النشطة لهذه المعلومات، مما جعلهم يبذلون جهدا أكبر من أفراد التجريبية في حفظها، واسترجاعها، والحصول على المستوى نفسه من التحصيل.

مناقشة النتائج المتعلقة بالفرضية السابعة:

أظهرت نتائج البحث أنه توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطي مفهوم ذات طلاب وطالبات الصف التاسع في وحدة الكهرباء المتحركة الذين تعلموها بطريقة المخططات الخوارزمية، وكان الفارق لصالح الإناث. وتعزى هذه النتيجة إلى أن طالبات المجموعة التجريبية أكثر من الطلاب في فرص المشاركة الفاعلة في التوصل إلى المعلومات العلمية في أثناء مناقشة إجابات زملائهم، ومنحهم فرصة إجراء التجارب، والعمل في مجموعات، وتفسير أوراق العمل المطلوبة في تنفيذ الأنشطة، بينما طلبة المجموعة الضابطة تلقوا المعلومات بالتلقين، ولم يكن لديهم دور كبير في تحليل وتفسير الظواهر العلمية المدروسة والتوصل إلى المعلومة العملية وربطها بخبراتهم السابقة.

مناقشة النتائج المتعلقة بالفرضية الثامنة:

أظهر نتائج البحث أنه توجد فروق دالة إحصائية بين متوسطات أداء الطلاب والطالبات على مقياس قلق الاختبار، وكان الفارق لصالح الإناث. وتعزى هذه النتيجة إلى تداخل مجموعة من العوامل: منها أن الإناث أكثر حساسية من الناحية الانفعالية، وتأثرا بالمواقف الصعبة كموقف الاختبار، وقد يكون ذلك راجعا إلى كونهن أكثر إحساسا بالمسؤولية التي يقتضيها موقف الاختبار والرغبة في النجاح، أو أنهن أبدين استعدادا أكبر للتعبير عن قلقهن من الذكور الذين يقاومون الاعتراف بقلقهم صراحة، لأن ذلك ينتقص من مركزهم كرجال في مجتمع ذكوري،أو للمرحلة العمرية(المراهقة) حيث تواجه الإناث صعوبات ومشكلات في البلوغ أكثر من الذكور، أو المرحلة الجديدة التي يعايشنها (إثبات الوجود) وتحقيق الذات من خلال تعليمهن، واكتسابهن للأدوار الجديدة الملقاة على عاتقهن فهن يسعين إلى فرض المساواة مع الذكور، وتحسين مستقبلهن التعليمي، والمهني، والأسري مما يجعلهن أكثر قلقا في مواقف التقويم، وبهذا فهن يعايشن كثيراً من الخبرات المحبطة، وأسلوب التربية في مجتمعنا العربي الذي يؤثر على كيفية إدراكهن للمواقف عامة، ومواقف الاختبار خاصة.

مناقشة النتائج المتعلقة بالفرضية التاسعة:

أظهرت النتائج أنه لا توجد فروق دالة إحصائيا في تحصيل طلبة الصف التاسع في الفيزياء الذين تعلموها بطريقة المخططات الخوارزمية تعزى إلى التفاعل بين طريقة التدريس والجنس.

مناقشة النتائج المتعلقة بالفرضية العاشرة:

أظهرت النتائج أنه لا توجد فروق دالة إحصائيا في دافع إنجاز طلبة الصف التاسع في الفيزياء الذين تعلموها بطريقة المخططات الخوارزمية تعزى إلى التفاعل بين طريقة التدريس والجنس.

مناقشة النتائج المتعلقة بالفرضية الحادية عشرة:

أظهرت النتائج أنه لا يوجد فروق دالة إحصائيا في مفهوم ذات طلبة الصف التاسع في الفيزياء الذين تعلموها بطريقة المخططات الخوارزمية تعزى إلى التفاعل بين طريقة التدريس والجنس.

مناقشة النتائج المتعلقة بالفرضية الثانية عشرة:

أظهرت النتائج أنه لا توجد فروق دالة إحصائيا في قلق الاختبار لدى طلبة الصف التاسع في الفيزياء الذين تعلموها بالمخططات الخوارزمية، تعزى إلى التفاعل بين طريقة التدريس والجنس.

ولا توجد دراسات وبحوث سابقة في حدود اطلاع الباحث تقارن معها نتائج الفرضيات التاسعة والعاشرة والحادية عشرة والثانية عشرة من حيث الاتفاق والاختلاف مع هذه النتيجة.

مناقشة النتائج المتعلقة بالفرضية الثالثة عشرة:

وأظهر البحث انه لا توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطي علامات طلبة الصف التاسع الذين تعلموا الفيزياء بطريقة المخططات الخوارزمية على اختباري التحصيل الفوري والمؤجل. ويعزى احتفاظ الطلبة بمحتوى مادة الفيزياء إلى أن طريقة المخططات الخوارزمية: تعطي فرصا عديدة للاستجابة، وتوفر وقتا للمعلم لإشراك الطلبة بفاعلية عالية في عملية التعلم والإفادة من خبراتهم السابقة، وتقيس أدائهم على نحو منظم ومستمر مما يمكنهم من التعلم ذي معنى، لأنها تعالج نقاط الضعف، وتعزز نقاط القوة أولاً بأول، فتكون لدى الطلبة بنية معرفية سليمة وراسخة ومتماسكة، مما مكنهم من التغلب على صعوبات تعلم الفيزياء، والاحتفاظ بالمعلومات المتعلمة لأطول فترة ممكنة(توق ورفيقه، ١٩٩٩: ١٢٦).

ويعزى احتفاظ الطلبة بمحتوى مادة الفيزياء إلى أن طريقة المخططات الخوارزمية: تعطي فرصا عديدة للاستجابة، وتوفر وقتا للمعلم لإشراك الطلبة بفاعلية عالية في عملية التعلم والإفادة من خبراتهم السابقة، وتقيس أدائهم على نحو منظم ومستمر مما يمكنهم من التعلم ذي معنى، لأنها تعالج نقاط الضعف، وتعزز نقاط القوة أول بأول، فتكون لدى الطلبة بنية معرفية سليمة وراسخة ومتماسكة، مما مكنهم من التغلب على صعوبات تعلم الفيزياء، والاحتفاظ بالمعلومات المتعلمة لأطول فترة ممكنة(توق ورفيقه،١٩٩٩). ولا توجد دراسات وبحوث سابقة في حدود اطلاع الباحث تقارن معها هذه النتيجة من حيث الاتفاق والاختلاف مع هذه النتيجة.

مناقشة النتائج المتعلقة بالفرضية الرابعة عشرة:

وأظهر البحث انه لا توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطي علامات طلبة الصف التاسع الذين تعلموا الفيزياء بطريقة المخططات الخوارزمية على مقاييس دافع الانجاز في الفيزياء الفوري والمؤجل. وتعزى هذه النتيجة إلى أن استخدام المخططات الخوارزمية تمكن

الطالب من المادة المتعلمة، وتكسبهم بنية مفاهيمية أكثر تماسكا وثباتا، وقد كشف عن ذلك استخدام الطالب مخططات خوارزمية مركبة وأكثر تنظيما وتفرعا ومنطقية، ومكنتهم من ترتيب أفكارهم وجدولتها جدولة عملية مما عزز لديهم القدرة على الترابط المنطقي، وتسلسل المفاهيم بشكل ذي معنى، وزيادة إلمامهم وتمكنهم من المحتوى المفاهيمي، وألفتهم له، الأمر الذي أدى إلى التعلم ذي المعنى، وتذويت المادة المتعلمة، ويساعدهم على استنباط الأفكار الجديدة والتنبؤ بعلاقات لم يكونوا يعرفونها من قبل، مما ساعد على رسوخ المفاهيم لدى الطالب والاحتفاظ بها، واسترجاعها وتذكرها بأقل جهد ممكن، مما أسهم في تقليل مستوى التوتر والقلق لديهم، وعزز التذكر والاحتفاظ بدافع إنجار مرتفع.

وتعزى هذه النتيجة أيضا إلى أن استخدام المخططات الخوارزمية ساعد الطلبة على رؤية العلم من وجهة النظر البنائية كوسيلة مفيدة للتعلم، مما انعكس ايجابيا على تفاعلهم مع طريقة المخططات الخوارزمية، وأكد على دورهم في العملية التعليمية التعلمية، الأمر الذي أشبع حاجاتهم المتمثلة في إثبات الذات، ورفع من مستوى تقديرهم لذواتهم، وأوجد عندهم شعوراً من الراحة والاستقرار، والرضا النفسي، وعزز دوافعهم الداخلية نحو الفيزياء.

مناقشة النتائج المتعلقة بالفرضية الخامسة عشرة:

وأظهر البحث انه لا توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطي علامات طلبة الصف التاسع الذين تعلموا الفيزياء بطريقة المخططات الخوارزمية على مقياس مفهوم الذات نحو مادة الفيزياء الفوري والمؤجل. وتعزى هذه النتيجة إلى أن استخدام طريقة المخططات الخوارزمية سهل عليهم تعلم الفيزياء والاحتفاظ بها، وساعدهم على تعلم كيف يتعلمون، مما أدى إلى تنمية مهارتهم العقلية، وزاد من قدرتهم على التفكير، مما زاد من مفهوم ذاتهم عامة ومفهوم ذاتهم الأكاديمي والاجتماعي والنفسي، فلوحظ زيادة في إقبالهم على دراسة الفيزياء وتفاعلهم معها، خاصة أن هذه الإستراتيجية مكنتهم من التمثيل البصري، والسيطرة والتحكم في فهمهم للمفاهيم الجديدة والعلاقات بينها.وتتعارض هذه النتيجة مع دراسات كل من رداد(٢٠٠) والمصري(٢٠٠٣).

مناقشة النتائج المتعلقة بالفرضية السادسة عشرة:

وأظهر البحث انه لا توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطي علامات طلبة الصف التاسع الذين تعلموا الفيزياء بطريقة المخططات الخوارزمية على مقياس قلق الاختبار في مادة الفيزياء الفوري والمؤجل. وتعزى هذه النتيجة إلى استخدام المخططات الخوارزمية مكن الطلبة من ترتيب أفكارهم وجدولتها جدولة عملية مما عزز لديهم القدرة على الترابط

المنطقي، وتسلسل المفاهيم بشكل ذي معنى، وزيادة إلمامهم وتمكنهم من المحتوى المفاهيمي، والفتهم له، الأمر الذي أدى إلى التعلم ذي المعنى، وتذويت المادة المتعلمة، وساعدهم على استنباط الأفكار الجديدة والتنبؤ بعلاقات لم يكونوا يعرفونها من قبل، مما ساعد على رسوخ المفاهيم لدى الطالب والاحتفاظ بها، واسترجاعها وتذكرها بأقل جهد ممكن، مما أسهم في تقليل مستوى التوتر والقلق لديهم، وعزز التذكر والاحتفاظ بدافع إنجاز مرتفع.

التوصيات:

استنادا إلى نتائج هذا البحث التي أظهرت وجود أثر لطريقة المخططات الخوارزمية في تحسن تحصيل الطلبة ودافع إنجازهم ومفهوم ذاتهم والاحتفاظ بالمادة المتعلمة، وتدني قلق الاختبار، يوصي الباحث واضعي المناهج ومطوريها بتبني طريقة المخططات الخوارزمية في بناء المادة التعليمية وتنظيمها في المنهج، وكذلك تتحقق من إتقانهم للمادة أولاً بأول مستخدمة تقويماً بنائياً نشطاً ومنظماً ومستمراً. ويوصي مديرية التدريب والتأهيل والإشراف التربوي بعقد دورات تدريبية مستمرة لمعلمي ومعلمات ومشرفي ومشرفات الفيزياء خاصة والعلوم الطبيعية عامة في طرائق تدريسية جديدة، ومنها المخططات الخوارزمية.

المصادر والمراجع:

أولاً ـ المراجع العربية:

- بلقيس، أحمد(١٩٨٨). تحليل الأداء الماهر. الأنروا، اليونسكو، عمان الأردن.
- توق، محي الدين، وعدس، عبد الرحمن(١٩٩٠).أساسيات علم النفس التربوي، عمان: مركز الكتب الأردني.
- جامعة القدس المفتوحة(١٩٩٥). طرائق التدريس والتدريب العامة، القدس: فلسطين.
- زيتون، عايش محمود(١٩٩٦). أساليب التدريس الجامعي، عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.
- زيتون، كمال عبد الحميد(٢٠٠٠). تدريس العلوم من منظور البنائية، الإسكندرية: المكتب العلمي للكمبيوتر والنشر والتوزيع.
- الزيود، غسان عبد الكريم(٢٠٠٢). فاعلية برنامج إرشادي جمعي لتخفيض قلق الامتحان لدى عينة من طلبة الصف الأول الثانوي في مدارس محافظة الزرقاء،رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الهاشمية، الزرقاء،الأردن.
- صوالحه، محمد أحمد(١٩٩٠).علاقة مستوى مفهوم الذات وشكل التغذية الراجعة بفاعلية تعلم مفاهيم علمية لدى طلاب الصف الثاني الإعدادي في الأردن، رسالة دكتوراه غير منشورة،جامعة عين شمس، القاهرة، جمهورية مصر العربية.
- عبيد، وليد، والمفتي مجدي(١٩٩٢).تربويات الرياضيات، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة، مصر.
- عوده، أحمد سليمان، وملكاوي، فتحي حسن(٢٠٠٥). أساسيات البحث العلمي في التربية والعلوم الإنسانية، مكتبة الكتاني، اربد.
- كاظم، أحمد خيري، وزكي،سعد يس(٢٠٠٣). تدريس العلوم، دار النهضة العربية، القاهرة.
- كلبونه، غادة روحي(٢٠٠٣)، أثر استخدام المنحى التفسيري على تحصيل طلبة الصف التاسع في الكيمياء ومفهوم الذات لديهم في المدارس الحكومية بمحافظة نابلس، رسالة ماجستير غير منشورة، نابلس، فلسطين.
- المصري، حياة صبحي(٢٠٠٣). أثر استخدام إستراتيجية الخرائط المخروطية على تحصيل طلبة الصف التاسع في مادة علم الحياة ودافع الانجاز لديهم في المدارس التابعة لوكالة الغوث في محافظة نابلس، رسالة ماجستير غير منشورة، نابلس، فلسطين.

- منصور، عوض، حلالشة، قاسم(١٩٩٢). المرجع الشامل في برمجة بيسك، ط١، مكتبة البشائر للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.
- ياسين، صلاح الدين(١٩٩٧). المهارات والخوارزميات، مادة غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.

ثانياً ـ المراجع الإجنبية:

- *Au, K. (1998). Conceptual change from the perspective of multicultural education. In Guzzetti, B., and Hynd, C.(Eds), Perspectives on conceptual change: Multiple ways to understand knowledge and learning in a complex world, pp.117-132, Mahwah, New Jersy: Lawrence Erlbaum Association.*
- *Cliburn, J. Jack ,and Joseph , W. (2007). Flowchart to promote meaning ful learning. Journal of College Science Teaching ,31(4),212-217.*
- *Coopla, B. P (2006). The university of michgan undergraduate chemistery curriculum: Instructional strategies and assessment. Journal of Chemical Education,88,(1),84-94.*
- *Davis, J. and Jack L. (1996). Problem-Solving Maps: An Integrated Approach to Teaching the Process of Engineering Problem-Solving. Unpublished paper, submitted to ASEE Journal of Engineering Education.*
- *Decaprio, Sh.A. (2007). Flowcharting: A Method of Problem Solving ,Vol.(VI), Yale-New Haven Teachers Institute.*
- *Domelen, D.V.(2002). Problem-Solving Strategies: Mapping and prescriptive methods. ADV Physics Education 26: 204-209.*
- *Duch, B. (1995). Problem-Based Learning in Physics: The Power of Students Teaching Students. University of Delaware: About Teaching, no. 47, p 3.*
- *Esiobu, G.O. and Soyibo, K.(2005). Effects of flowchart aVee mapping under three learning modes on students cognitive achievement in ecology and genetics. Journal of Research in Science Teaching, 44(2),971-995.*
- *Francisco, J. Nicoll, and Trautmann, M.(2005). Integrating multiple teaching methods into a general chemistry classroom, Lournal of Chemical Education,85(5),210-213.*

- *Hirumi, A. and Bower, D.(2006). Enhancing motivation and acquisition of coordinate concepts by using flowchart. Journal of educational Research,105(5),273-279.*
- *Horton,Ph.(2007). An Investigation of effectiveness of flowchart as an instructional tool. Science Education, 99(1),95-104.*
- *Jegede, O. , Alaigemole, F. ,and Okebakola, P.(2007). The effects of flowchart on student Anxiety and Achievement in Biology. Journal of Research in Science Teaching,52(7),951-960.*
- *Kelly, G., and Green, J. (1998). The social natural of knowing: toward a Sociocultural perspective on conceptual change and knowledge construction. In Guzzetti, B., and Hynd, C.(Eds), Perspectives on conceptual change: Multiple ways to understand knowledge and learning in a complex world, pp.145-181, Mahwah, New Jersy: Lawrence Erlbaum Association.*
- *Minicucci, C. (1996). Learning science and English: How school reform advances scientific learning for limited English proficient middle school students. Santa Cruz, CA: National Center for Research on Cultural Diversity and Second Language Learning.*
- *Okebukola, P. (2006). Attaining meaningful learning of concepts in genetics and ecology: an examination of the potency of the flowchart technique, Jounal of Research in Science Teaching, 48(5), 493-504.*
- *Okebukola, P. (2007). Can good flowcharters be good problem solvers in Science? Jounal of Research in Science Teaching, 52(6), 567-574.*
- *- Padron, Y.N. (1993). Teaching and learning risks associated with limited cognitive mastery in science and mathematics for limited English proficient students. Proceedings of the third national research symposium on LEP student issues: Focus on middle and high school issues. (Volume II). Washington, DC: U.S. Department of Education, Office of Bilingual Education and Minority Languages Affairs.*
- *Reyhner, J., & Davison, D.M. (1993). Improving mathematics and science instruction for LEP middle and high school students through language activities. Proceedings of the third national research symposium on LEP student issues: Focus on middle and high school issues. (Volume II). Washington, DC: U.S. Department of Education, Office of Bilingual Education and Minority Languages Affairs.*

- *Rusbult, C.(2002). Strategies for effective teaching, and essential in models. http// www.asa3.org/ASA/ education/think/Coping.htm*
- *Schmid, R. and Telaro, G.(2003). Flowchart as instructional strategy for high school bilogy, Journal of Educational Research, 109(2), 78-85.*
- *Schmidt , W.H. ,et al. (1996). Splintered vision: An investigation of U.S. science and mathemat ics education. (Executive Summary) Lansing, MI: U.S. National Research Center for the Third International Mathematics and Science Study, Michigan State University.*
- *Distribution of students Science Achievement (2007). United Nations Development Programmes Human Development Report ,*
- *Weatley, Grayson H.(2006), " Image Maker", Teaching Children Mathematics, Florida, USA.*