المجلة الأردنية في العلوم التربوية، مجلد 3، عدد 3، 2007، 251- 272

التحليل الفوقي لفاعلية استخدام استرتيجيتي الخرائط المفاهيمية والاستقصاء في تحصيل الطلبة في العلوم*

سهير العتوم و ثيودورة دي باز**

تاريخ تسلم البحث 2007/1/15 تاريخ قبوله 2007/9/16

ملخص: هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على فاعلية استخدام استراتيجيتي الخرائط المفاهيمية والتعلم بالاستقصاء في التحصيل الأكاديمي للطلبة في المواد العلمية، وذلك للمرحلتين الأساسية والثانوية. ولتحقيق ذلك، جرى استخدام طريقة التحليل الفوقي في جمع وتلخيص نتائج مجموعة من الرسائل الجامعية ذات العلاقة، التي أجريت ما بين عامي 1984-2004 في عدد من الجامعات العربية باعتماد نموذج ترميزي أعد لهذه الغاية. كشفت نتائج التحليل الفوقي للدراسات التي بحثت في أثر استراتيجية استخدام الخرائط المفاهيمية في تحصيل الطلبة في المواد العلمية للمرحلتين الأساسية والثانوية، التي بلغ عددها إحدى وعشرين دراسة، أن قيمة معدل حجم الأثر 0.67. كما أظهرت نتائج التحليل الفوقي للدراسات التي تناولت أثر استراتيجية التعلم بالاستقصاء في تحصيل الطلبة في المواد العلمية للمرحلتين الأساسية والثانوية، التي بلغ عددها واحداً وثلاثين دراسة، أن قيمة معدل حجم الأثر بلغت 0.71. كما أظهرت نتائج التحليل فاعلية عالية لاستخدام استراتيجية الخرائط المفاهيمية واستراتيجية التعلم بالاستقصاء لدى طلبة المرحلة الأساسية. وفي ضوء هذه النتائج، توصي الدراسة بإجراء المزيد من الأبحاث باستخدام طريقة التحليل الفوقي بهدف التعرف على استراتيجيات تدريس أخرى يمكن أن يكون لها أثر فعال في تحصيل الطلبة في المواد العلمية، ولتحقيق الأهداف المرجوة من عملية التعليم والتعلم. **(الكلمات المفتاحية:** التحليل الفوقي، استراتيجيات التدريس، الخرائط المفاهيمية، الاستقصاء، تحصيل الطلبة، العلوم).

A Meta-Analysis of the Effectiveness of Applying Concept Maps and Inquiry Teaching Strategies on the Achievement of Students in Science

Souhair H. Al-Atoum and Theodora De Baz, *Faculty of Educational Sciences, Hashemite University, Zarqa, Jordan.*

***Abstract**: The purpose of this research was to summarize quantitatively the findings of a number of studies related to the effectiveness of using concept mapping and inquiry teaching strategies on the achievement of students in science, at both the basic and secondary school levels. In order to achieve the purpose, the meta-analysis method was applied to summarizing Masters' Theses and Doctoral Dissertations comducted in 1984 through 2004 at a number of Arab Universities. As pertaining to the studies that aimed at detecting the effectiveness of applying concept mapping strategy, the results revealed a mean effect size of 0.67, for the 21 studies. With reference to the studies that aimed at finding out the effectiveness of applying the inquiry strategy, the results exhibited a mean effect size of 0.71, for the 31 studies. Further analyses showed a high effectiveness of applying the inquiry strategy at the basic school level. In light of the above results, the study recommends that the meta-analytic method be applied to analyzing studies that aim at investigating further instructional strategies in order to determine their effectiveness on students' achievement in science, and to attain the proposed goals in teaching and learning. (**Keywords**: Meta-Analysis, Instructional Strategies, Concept Maps, Inquiry, Student Achievement, Science).*

خلفية الدراسة: يزخر الأدب التربوي بالعديد من الدراسات التي بحثت في أثر عدد من استراتيجيات التدريس المختلفة في تحصيل الطلبة في المواد العلمية، وقد شكلت النتائج التي توصلت إليها هذه الدراسات تحدياً في مجال التربية العلمية، مما أدى إلى إبتكار طرائق جديدة في التدريس هدفت على تنمية التفكير عند الطلبة والتعرف على صعوبات التعلم لديهم. وللتعرف إلى استراتيجيات التدريس ذات الفاعلية يخطط المعلمون بعناية لاختيار الاستراتيجيات الأكثر ملاءمة لتدريس المادة العلمية، والتي أظهرت أثرها الإيجابي في تحصيل الطلبة، وذلك بهدف تطبيقها في غرفة الصف، وبشكل يتلاءم مع الحاجات المتغيرة للطلبة (Holdzkom & Lutz, 1986).

تقوم طريقة التحليل الفوقي على جمع وتلخيص نتائج مجموعة كبيرة من الدراسات ذات العلاقة، واستخدامها كبيانات، ومن ثم تحليلها لاستخراج قيم كمية تعطي مؤشراً عن مدى فاعلية الدراسة، بدلاً من الاستعانة بأسلوب السرد النظري. ويؤكد العديد من الباحثين على أهمية استخدام طريقة التحليل الفوقي في تحليل الدراسات التربوية والنفسية، إذ تعد أكثر الطرق كفاءة ودقة واتساقاً وتنظيماً في مراجعة الدراسات الكمية. (Kulik & Kulik, 1989; Rosenthal, 1991; & Cooper & Hedges, 1999).

وفي حدود اطلاع الباحثتين، لم تجر أية دراسة في الأردن، أو في العالم العربي استخدمت فيها طريقة التحليل الفوقي لدراسات تناولت أثر استخدام استراتيجيات التدريس المختلفة في تحصيل الطلبة في العلوم. وتحاول الدراسة الحالية التعرف على فاعلية استخدام استرتيجيتي تدريس في التحصيل الأكاديمي لطلبة المرحلتين الأساسية والثانوية في المواد العلمية. ولتحقيق ذلك جرى استخدام طريقة التحليل الفوقي (Meta-Analysis)، أو ما يطلق عليها طريقة "تحليل التحليل" في تنفيذ خطوات هذه الدراسة.

---

* مستل من رسالة ماجستير للباحث الأول.

** كلية العلوم التربوية، الجامعة الهاشمية، الزرقاء، الاردن.

© حقوق الطبع محفوظة لجامعة اليرموك 2007، اربد، الأردن.

يعد جلاس (Glass, 1976) أول من ابتكر طريقة التحليل الفوقي في تحليل نتائج عدد من الدراسات ذات العلاقة، وذلك عن طريق استخدام قيمة إحصائية أطلق عليها قيمة حجم الأثر (Effect Size). كما قام كوليك وكوليك(Kulik & Kulik, 1989) بوضع أربع خطوات لدراسة التحليل الفوقي، هي: مراجعة الدراسات السابقة ذات العلاقة بموضوع البحث، وتحديد مخرجات هذه الدراسات بطريقة كمية، وترميز كل دراسة تناولت البحث في المتغيرات نفسها، وتلخيص البيانات لمجموعة من الدراسات، وتحليلها إحصائياً.

وفيما يتعلق بالدراسات التي بحثت في فاعلية عدد من استراتيجيات التدريس في تحصيل الطلبة في العلوم، أجرى ولبيرج (Walberg, et al., 1980) دراسة تحليل فوقي هدفت للتعرف إلى أثر استراتيجيات التدريس ذات الفعالية في تدريس العلوم، إذ حدد عدداً من استراتيجيات التدريس التي من الممكن أن تزيد تحصيل الطلبة في مادة العلوم منها: التعلم بالاستقصاء، والتفكير الناقد، وإتجاهات الطلبة نحو العلوم. وأسفرت نتائج التحليل الفوقي عن قيمة معدل حجم الأثر بلغت 0.42، مما يشير إلى أن هنالك زيادة في تحصيل الطلبة الذين استخدموا استراتيجيات التدريس الحديثة على تحصيل الطلبة الذين استخدموا الطرق التقليدية. كما قام بولنجر(Boulanger, 1981) باستخدام طريقة التحليل الفوقي في مراجعة إحدى وخمسين دراسة نشرت في المدة ما بين عامي 1963 - 1978، وأجريت على طلبة الصفوف من السادس إلى الثاني عشر في الولايات المتحدة الأمريكية بهدف التعرف على أثر عدد من استراتيجيات التدريس على تحصيل الطلبة في العلوم. كشفت نتائج التحليل الفوقي عن أن مجموعة الدراسات التي استخدمت فيها الطريقة الاستقرائية كان لها أثر أكبر في تحصيل الطلبة في الصفوف من 10-12. أما في الصفوف من 6-8 فوجد أن مجموعات الطلبة الذين استخدمت في تدريسهم الطريقة الاستنتاجيه أظهروا تحسناً وزيادة في التحصيل في مادة العلوم. وبينت نتائج الدراسة ككل أن قيمة معدل حجم الأثر بلغت 0.55 وهو مؤشر إيجابي.

كما أجرى برديرمان (Bredderman, 1983) دراسة استخدم فيها طريقة التحليل الفوقي لأثر ثلاثة مناهج لتدريس العلوم في المدارس الابتدائية والمقارنة بينهم، وهذه المناهج هي:

- العلوم: المدخل العملياتي.
Science - A Process Approach (SAPA)
دراسة تحسين منهاج العلوم
Science Curriculum Improvement Study (SCIS)
- دراسة العلوم الأساسية
Elementary Science Study (ESS)

وقام برديرمان بتحليل نتائج سبع وخمسين دراسة، بحثت في أثر المناهج الثلاثة آنفة الذكر. أما المتغير التابع فكان تحصيل الطلاب في العلوم. أشارت نتائج التحليل الفوقي على أن قيمة معدل حجم الأثر لجميع الدراسات بلغت 0.88، أي أن الطلبة اظهروا تحسناً عند استخدامهم المناهج الحديثة. كما أجرى شايمنسكي وكايل والبورت (Shymansky, Kyle & Alport, 1983) دراسة تحليل فوقي لمائه وإحدى عشرة دراسة بحثت في أثر استخدام مناهج العلوم الحديثة للمرحلة الثانوية في التحصيل الاكاديمي في العلوم، وهي:

- دراسة علم الأرض
Earth Science Study (ESS)
- جمعية الرابطة الكيميائية
Chemical Bond Association (CBA)
- دراسة منهاج الفيزياء
Physical Science Study Curriculum (PSSC)

وقد أشارت نتائج تحليل مجمل الدراسات إلى أن تحصيل الطلبة كان أفضل عند استخدامهم المناهج الحديثة عن استخدام المناهج التقليدية، وأن قيمة معدل حجم الأثر بلغت 0.65، مما يظهر فعالية متوسطة لهذه المناهج.

وأجرى وايز وأوكي (Wise & Okey, 1983) دراسة تحليل فوقي بهدف التعرف إلى أثر عدد من استراتيجيات التدريس، ومدى فاعليتها في زيادة التحصيل العلمي للطلبة في المواد العلمية، وذلك من خلال تحليل مئة وستين دراسة، بحثت في أثر اثنتي عشرة استراتيجية تدريسية تستخدم في الغرف الصفية، وأسفرت نتائج التحليل الفوقي للأبحاث عن أن استراتيجية وقت الانتظار (Wait Time)، والتعلم بالاستقصاء، والاستكشاف والتفسير، أدت إلى زيادة تحصيل الطلبة في العلوم، فقد وجد أن قيمة معدل حجم الأثر قد بلغت 0.34، وأن التحصيل العلمي للطلبة قد ازداد، خاصة في مادة الفيزياء.

وفي دراسة تحليل فوقي قام بها لوت (Lott, 1983) والتي هدفت إلى التعرف على أثر استخدام كل من طريقة الاستقصاء والمنظم المتقدم في تحصيل الطلبة في العلوم، وقد بلغ عدد الدراسات تسعاً وثلاثين دراسة من رسائل الماجستير والدكتوراة. كشفت نتائج التحليل النهائي للدارسات أن قيمة معدل حجم الأثر بلغت 0.18، وهي تعد قيمة منخفضة بحسب معايير كوهن، أي أن هناك أثراً منخفضاً عند استخدام التعلم بالاستقصاء والمنظم المتقدم في تحصيل الطلبة في العلوم، وتبين من الدراسة أن قيمة معدل حجم الأثر للطلبة ذوي النشاط المتدني بلغت 0.29، وأن قيمة معدل حجم الأثر في حالة الطلبة ذوي النشاط المتوسط 0.41، وظهر أن التعلم الاستقرائي مناسب للمرحلة المتوسطة، وأن التعلم ألاستنتاجي مناسب للمرحلة الثانوية.

وأجرى بنكراتيس (Pankratius, 1990) دراسة تحليل فوقي لأثر استخدام الخرائط المفاهيميه في تحصيل طلبة المرحلة المتوسطة في مادة الفيزياء، وأن قيمة معدل حجم الأثر بلغت 0.61، أي ازداد التحصيل العلمي للطلبة في مادة الفيزياء. وفي دراسة تحليل فوقي أجراها جيغد واليمولا واكابولكا (Jegede & Alaiyemola & Okebukola, 1990) هدفت للتعرَف إلى أثر استخدام الخرائط المفاهيميه في تحصيل الطلبة في مادة الأحياء، وقد تناول الباحثون دراسات أجريت على طلبة تراوحت أعمارهم أربع عشرة سنة، وتناولوا أيضاً دراسات أجريت

على طلبة بلغ متوسط أعمارهم ست عشرة سنة. و بلغ عدد الدراسات واحد وخمسين دراسة، ونتجت الدراسة عن قيمة معدل حجم الأثر بلغت 0.44، أي ازداد تحصيلهم العلمي في مادة الأحياء.

أجرى ايسيوبو وسويبو (Esiobu & Soyibo, 1995) دراسة تحليل فوقي لأثر استخدام استراتيجية الخرائط المفاهيميه في تدريس مادة الأحياء في تحصيل طلاب الصف العاشر، وقاما بتحليل ثلاثة نماذج للتعلم، وهي كما يأتي: التعلم التعاوني (مجموعات تشاركيه)، وتعلم تعاوني (مجموعات تنافسيه)، وتعلم فردي، ونتج عن دراسة التحليل الفوقي قيم حجم أثر تراوحت ما بين 0.53 - 0.93، أي أن القيم تراوحت من قيم متوسطة إلى قيم عالية بحسب معايير كوهن، والتي تعبر عن زيادة في تحصيل الطلبة باستخدام الخرائط المفاهيميه، كما وجد الباحثان أن أكبر قيمة لحجم الأثر عند استخدام التعلم التعاوني (المجموعات التشاركيه)، عنه عند استخدام التعلم التعاوني (مجموعات تنافسيه) عنه باستخدام التعلم الفردي. أما دراسة سميث (Smith, 1996) فهدفت إلى إجراء تحليل فوقي لأثر استخدام التعلم بالاستقصاء، بالمقارنة مع الطرق التقليدية في تحصيل الطلبة في المدارس الأمريكية، التي بلغ عددها خمساً وثلاثين دراسة، التي نشرت منذ عام (1965)، وبينت الدراسة أن هنالك زيادة في تحصيل الطلبة عند استخدام التعلم بالاستقصاء.

وقام مارزانو وبيكيرنج وبوليك (Marzano, Pickering & Pollock, 2001) بإجراء دراسة تحليل فوقي بهدف التعرف إلى فاعلية عدد من استراتيجيات التدريس في التحصيل العلمي للطلبة. أجرى الباحثون تحليلاً فوقيا لألف ومائتين وإحدى وخمسين دراسة، تناولت أثر استراتيجية التعلم بالاستقصاء في تحصيل الطلبة في المواد العلمية، فقد وجد أن قيمة معدل حجم الأثر بلغت 0.54. وقد أظهرت نتائج مجمل الدراسات التي جرى تحليلها أن الطلبة ازداد تحصيلهم العلمي، كما كشفت نتائج الدراسة النهائية أن هنالك عوامل أخرى تؤثر في تحصيل الطلبة، وهي الدور الكبير للمعلم في جذب الطلبة لمهمة الدرس، والبيئة الصفيه، وتصميم المنهاج، والكتاب المدرسي.

حجم الأثر (Effect Size)

تستخدم قيمة حجم الأثر كمؤشر أو مؤشرات لمجتمع أو مجتمعات، أو مقدار تأثير أو تأثيرات لمتغير أو متغيرات مستقلة على متغير أو متغيرات تابعة، أو ما يعرف بالدلالة العملية (Practical significance) لأثر المتغير المستقل على المتغير التابع (جرادات وجودة، 2005). ومن وجهة نظر ماكسويل وديلاني (Maxwell & Delaney) يمكن أن تقسم المؤشرات التي تدل على مقدار حجم الأثر في الدراسات المتعددة إلى فئتين هما: المؤشرات التي تدل على مقدار ما يفسره المتغير المستقل من المتغير التابع، والمؤشرات التي تدل على الفرق بين متوسطي المجموعتين الضابطة والتجريبية بوحدة معيارية كما ورد في عودة والخليلي (1988).

وفيما يأتي عرض لبعض هذه المؤشرات التي تستخدم في الأساليب الإحصائية:

- مؤشر كوهن (Cohen's d): يقوم على إيجاد الفرق بين متوسطي المجموعتين الضابطة التجريبية، ومن ثم قسمة الناتج على الانحراف المعياري لأي من المجموعتين. واشترط أن تكون المجموعتان متجانستان من حيث التباين. واقترح تصنيفاً لمستويات حجم الأثر إلى منخفضة ومتوسطة وعالية، والمستخلصة كما يأتي: إذا كانت قيمة حجم الأثر حول 0.2 فأنها تعد قيمة منخفضة، أما إذا كانت قيمة حجم الأثر حول 0.5 فأنها تعد قيمة متوسطة، وإذا كانت قيمة حجم الأثر حول 0.8 فأنها تعد قيمة عالية. كما أشار كوهن لعدد من المعايير للحكم على قيمة الدلالة العملية لا تعتمد على قيمة حجم الأثر فقط، وانما تعتمد على نوع الاختبار الاحصائي.
- مؤشرمربع إيتا (Eta Squared) الذي قدمه فيشر (1932)، ومؤشر مربع إيتا الجزئي الذي قدمه كوهن (1973)، ومؤشر مربع ابسيلون والذي قدمه كيلي (1935)، ومؤشر مربع "ر" (r) الذي قدمه ستيفنز كما ورد في نصار (2002)، كما اشار كيرك (1996) إلى 40 مقياساً للدلالة العملية كما ورد في جرادات وجودة (2005).

مشكلة الدراسة

هنالك العديد من الدراسات التي تناولت أثر عدد من الاستراتيجيات التدريسية في التحصيل الأكاديمي للطلبة في المواد العلمية للمرحلتين الأساسية والثانوية. وللوقوف على فاعلية هذه الدراسات ومقارنتها ببعضها، جرى استخدام طريقة التحليل الفوقي وذلك عن طريق جمع وتلخيص نتائج مجموعة من الدراسات ذات العلاقة، وجرى احتساب قيمة حجم الأثر لكل دراسة على انفراد، ومن ثم جرى احتساب قيمة معدل حجم الأثر لمجموعة من الدراسات التي بحثت في الهدف نفسه. أما الدراسات التي تم تحليلها في هذه الدراسة، فتتعلق بفاعلية استخدام استرتيجيتي الخرائط المفاهيميه، والتعلم بالاستقصاء.

أسئلة الدراسة

تناولت الدراسة بالبحث مجموعة من الرسائل الجامعية التي نوقشت ما بين الأعوام 1984- 2004، في الجامعات الأردنية، وذلك للإجابة عن الأسئلة الآتية:

السؤال الأول: ما قيمة الدلالة العملية للدراسات التي بحثت في أثر استراتيجية التعليم باستخدام الخرائط المفاهيميه، في تحصيل الطلبة في المواد العلمية للمرحلتين الأساسية والثانوية؟ وهل نتائجها متجانسة؟

السؤال الثاني: ما قيمة الدلالة العملية للدراسات التي بحثت في أثر استراتيجية التعليم بالاستقصاء، في تحصيل الطلبة في المواد العلمية للمرحلتين الأساسية والثانوية؟ وهل نتائجها متجانسة؟

أهمية الدراسة

استمد هذا البحث أهميته من محاولته تحديد فاعلية استخدام استرتيجيتي الخرائط المفاهيميه، والتعلم بالاستقصاء، التي أجريت على طلبة المرحلة الأساسية والثانوية، وأكثرها فاعلية في زيادة تحصيل الطلبة في المواد العلمية للمرحلتين الأساسية والثانوية، وذلك عن طريق جمع وتلخيص نتائج مجموعة من الدراسات المتعلقة بأثر استخدام كل من استرتيجيتي استخدام الخرائط المفاهيميه واستراتيجية التعلم بالاستقصاء على تحصيل الطلبة في العلوم، واعطاء قيم كمية تعطي مؤشراً للعاملين في الحقل التربوي. واشارت بلوسر (Blosser, 1985) إلى اهمية التعرف إلى استراتيجيات التدريس الأكثر فاعلية في زيادة تحصيل الطلبة في المواد العلمية التي يمكن توظيفها داخل غرفة الصف، بهدف تهيئة بيئة تعليمية إيجابية يمكن من خلالها زيادة التحصيل الأكاديمي للطلبة. كما تسهم هذه الدراسات في تطوير برامج إعداد المعلمين عن طريق تحديد أفضل استراتيجيات التدريس، وأكثرها فاعلية بهدف زيادة تحصيل الطلبة. وتأتي أهمية هذه الدراسة أيضاً من خلال تقديمها نموذجاً إحصائيا يمكن الاستفادة منه في العديد من الدراسات.

تعريفات الدراسة

التحليل الفوقي: هي عملية تحليل التحليل، إذ يجري من خلالها تجميع عدد من الدراسات المختارة ذات العلاقة، وتحليل نتائجها، لاحتساب قيم حجم الأثر، وقيم معدل حجم الأثر.

حجم الأثر: هو الفرق ما بين متوسطي المجموعتين الضابطة والتجريبية، مقسوماً على الانحراف المعياري للمجموعة الضابطة، أو هو مقدار ما يفسره المتغير المستقل من تباين المتغير التابع.

التحصيل: ناتج علمي اكتسبه الطالب بعد تعريضه لخبرات تربوية وتعليمية منهجية، ويقاس من خلال علاماته في الاختبار التحصيلي في المجال المعرفي.

استراتيجية استخدام الخرائط المفاهيميه: هي طريقة تدريس يقوم فيها المدرس بتمثيل مجموعة من المفاهيم، عن طريق الربط بين مفهومين، بخط عليه كلمة أو أكثر تصف العلاقة ما بين المفهومين، وقد تكون العلاقات بين المفاهيم فيها إما أفقية أو عمودية، ويتم ترتيب المفاهيم فيها بشكل هرمي.

استراتيجية التعليم بالاستقصاء: طريقة تدريس تسير بخطوات متتابعة بشكل منطقي في حل مشكلة ما، ووضع فرضيات وتجريبها، والتوصل إلى الحل الصحيح وتطبيق المعلومات، بحيث يكون المتعلم محور العملية التعليمية من خلال مروره بمواقف تعليمية معينه، وقراءات خارجية ذات علاقة بالموضوع الذي يدرسه، تتطلب منه التفكير والمناقشة والاستنتاج والتصميم، وبتوجيه وإرشاد من قبل المعلم، حتى يتم تحقيق الأهداف المطلوبة.

حدود الدراسة:

اقتصرت عملية التحليل الفوقي في هذا البحث على:

- الدراسات التي بحثت في أثر كل من استرتيجيتي التدريس: طريقة استخدام الخريطة المفاهيميه، والتعلم بالاستقصاء، والتي أجريت خلال فترة عامي 1984-2004 .
- الدراسات التي طبقت على طلبة المرحلتين الأساسية والثانوية في المدارس، والتي بحثت في تحصيل الطلبة في المواد العلميه.
- الدراسات الكمية فقط هي التي جرى تضمينها في هذه الدراسة، أما الدراسات الكيفية فقد جرى استثناؤها.
- الدراسات التي احتوت على بيانات كافية لتحليلها واحتساب قيم حجم الأثر واستثناء الدراسات التي لم تتوفر فيها البيانات الكافية.

إجراءات الدراسة

اختيرت الدراسات التي بحثت في أثر استرتيجيتي الخرائط المفاهيميه والتعلم بالاستقصاء في تحصيل الطلبة في العلوم، وذلك بغرض تضمينها في دراسة التحليل الفوقي الحالية وتحليل نتائجها الإحصائية، إذ جرى اختيار الدراسات التي توافرت فيها المعايير الآتية:

1. أن تكون الدراسات تجريبية.
2. أن تكون الدراسات قد بحثت في أثر استراتيجية استخدام الخرائط المفاهمية أوالتعلم بالاستقصاء في تحصيل الطلبة في المواد العلمية.
3. أن تتضمن نتائج الدراسات بيانات إحصائية كافية لاحتساب قيم حجم الأثر.
4. أن تتصف الدراسات بالصدق والثبات.
5. أن تكون قد توقشت خلال فترة عامي 1984-2004، لرسائل الماجستير والدكتوراه في عدد من الجامعات العربية.

أداة الدراسة

أداة الدراسة عبارة عن نموذج ترميزي، تم إعداده وتطويره لأغراض إجراء عملية التحليل الفوقي لتوثيق الدراسات التي تحققت فيها المعايير آنفة الذكر، واشتركت بالهدف نفسه. والنموذج الترميزي هو بمثابة استبانة تهدف إلى توثيق كل دراسة بحثت في أثر استرتيجيتي التدريس باستخدام الخرائط المفاهيمية او التعلم بالاستقصاء في تحصيل الطلبة في المواد العلمية، وفقا للأهداف والمعايير المتعارف عليها في دراسات التحليل الفوقي، والتي تم وضعها من قبل هدجز وشايمنسكي وودورث (Hedges, Shymansky, & Woodworth, 1989) .

ترميز الدراسة Study Coding

استخدم نموذج خاص بهدف ترميز الدراسات المراد تحليلها للحصول على البيانات الإحصائية، لإجراء دراسة التحليل الفوقي، وجرى تطوير نموذج الترميز لأغراض هذه الدراسة عن النموذج الذي قامت بإعداده دي باز (DeBaz, 1994)، واعتمد كأداة بحث لجمع البيانات من الدراسات المختارة. وهو بمثابة المقابلة، أو أداة الاستبانة لمراجعة كل دراسة على انفراد.

وجرى توثيق الدراسات التي تحققت فيها المعايير آنفة الذكر، كما جرى تحديد حجم العينة والمتوسط الحسابي والانحراف

المعياري للمجموعتين الضابطة والتجريبية، أو جرى استخلاص البيانات من قيمة اختبار "ت" (t-value)، أو من قيمة اختبار- ف (F-value) أثناء تحليل التباين الأحادي (ANOVA)، أومن تحليل التباين المشترك (ANCOVA)، وجرى أيضاً استخدام نموذج الترميز المذكور بهدف التعرف إلى تصميم الدراسة، وصدقها وثباتها، وطريقة اختيارها. ويتضمن نموذج الترميز سبعة متغيرات، وهي:

المتغير الأول: وهو العدد الكلي لأفراد العينة في الدراسة.

المتغير الثاني: وهو طريقة اختيار العينة هل هي عينة عشوائية، أو قصديه، أو ذات المجموعة كاملة.

المتغير الثالث: وهو نوع تصميم الدراسة أما تجريبية كاملة، أو شبه تجريبية، أو تجريبية اولية ، أو ارتباطية.

المتغير الرابع: درجة الصدق الداخلي والخارجي لكل دراسة وفق ما أشار كل من كامبل وستانلي (Campbell & Stanley, 1963) وذلك بناءً على عناصر التهديد المحتمله، فيما يتعلق بعملية اختيار عينة الدراسة، وأداة الدراسة، والارتداد، والاختبار، وعامل النضج، وتفاعل الاختبار مع النضج، والتاريخ، وفناء الحالات، وللحكم على درجة الصدق الداخلي والخارجي لكل دراسة هل هو مرتفع، أو متوسط، أو منخفض، إذ حققت الدراسة سبعة من عناصر التهديد المحتملة تعتبر مرتفعة، وإذ حققت الدراسة خمسة من عناصر التهديد المحتملة تعتبر متوسطة، وإذ حققت الدراسة أقل من خمسة من عناصر التهديد المحتملة تعتبر منخفضة.

المتغير الخامس: استراتيجيات التدريس المختارة، وهي استخدام الخريطة المفاهيميه، والتعلم بالاستقصاء.

المتغير السادس: المواضيع التي جرى التركيز عليها في الدراسات المختارة، وهي: الأحياء، أو مادة الكيمياء، أو مادة الفيزياء، أو مادة علم الأرض، أو مادة الثقافة العلمية، أو مادة العلوم العامة.

المتغير السابع: المراحل الدراسية للطلبة: المرحلة الأساسية، التي تراوحت أعمار الطلبة فيها من (10-15) سنة، والمرحلة الثانوية التي تراوحت أعمار الطلبة فيها من (16-18). (راجع الملحق 2)

المعالجة الإحصائية

الطرق والإجراءات لاحتساب قيمة حجم الأثر (Effect Size)

جرى احتساب قيمة حجم الأثر بشكل مباشر إذا توفرت البيانات الكافية. أما الدراسات التي جرى فيها استخدام أساليب إحصائية مختلفة مثل: اختبار"ت"، أو اختبار "ف" في تحليل التباين الأحادي، أو اختبار تحليل التباين متعدد الاتجاه، فقد جرى احتساب قيم حجم الاثر باستخدام عدد من الاساليب الاحصائية، كما وردت في لبسي وويلسون (Lipsey & Wilson, 2001). (راجع الملحق 3)

تحليل البيانات

جرى استخدام برنامج الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS)، وبرنامج مايكروسوفت إكسل (MS Excel) لاحتساب قيم حجم الأثر وقيمة معدل حجم الأثرمن خلال البيانات الإحصائية، أو من قيمة اختبار"ت" (t-value)، أو من قيم ف (F-value) المحسوبة في تحليل التباين الأحادي (ANOVA)، أو تحليل التباين المشترك (ANCOVA).

تضمنت عملية التحليل الفوقي للدراسات إنشاء جداول بيانات معلوماتية عن كل دراسة جرى توثيقها، كما ورد في لبسي وويلسون (Lipsey & Wilson, 2001). وذلك عن طريق احتساب **أولاً:** قيمة وزن معكوس التباين (Inverse variance)، فيرمز له (w_i)، وهو عبارة عن وزن معكوس التباين قسمة واحد على مربع الانحراف المعياري لكل دراسة، كما في المعادلة آلاتية:

$$w_i = \frac{1}{se^2}$$

إذ أن: (se^2) قيمة مربع الانحراف المعياري لكل دراسة. ليساعد في احتساب فترة الثقة حول قيمة معدل حجم الأثر، وليكشف أيضا عن التجانس ما بين نتائج الدراسات التي جرى توثيقها، واحتسابها في دراسة التحليل الفوقي، **ثانياً:** احتساب قيمة حجم الأثر لكل دراسة مرمزة كما جرى سابقاً، **ثالثاً:** احتساب القيم الآتية، وهي :

- المتغير الأول فيرمز له ($w_i \times ES$)، وهو ناتج ضرب قيمة حجم الأثر في قيمة وزن معكوس التباين.
- المتغير الثاني فيرمز له ($w_i \times ES^2$)، وهو ناتج ضرب مربع قيمة حجم الأثر في وزن معكوس التباين(قسمة واحد على مربع الانحراف المعياري لكل دراسة).
- المتغير الثالث فيرمز له (w_i^2)، وهو عبارة عن وزن مربع معكوس التباين، الذي يساعد في احتساب قيمة معدل حجم الأثر في حالة وجود عدم تجانس ما بين نتائج جميع الدراسات التي جرى توثيقها.

ومن ثم وضعت قيم المتغيرات المذكورة سابقاً في جدول كما يأتي لتساعد في احتساب قيمة معدل حجم الأثر للدراسات التي جرى احتسابها في دراسة التحليل الفوقي، ومن ثم احتساب مجموع قيم كل من ($\sum w_i ES_i$)، وهي عبارة عن مجموع ناتج قيمة حجم الأثر مضروب في قيمة وزن معكوس التباين، ثم احتساب مجموع قيمة وزن معكوس التباين ($\sum w_i$)، وذلك لاحتساب قيمة معدل حجم الأثر، والمقدر من قيم معدل حجم الأثر لكل الدراسات ليس اكبر من المتوقع من الخطأ العيني. ولفحص التجانس (Homogeneity) لكل من الدراسات التي جرى ترميزها، يتم احتساب قيمة التجانس (Q) كما وضح كل من هدجز والكن وروزنثال وروبن (Hedges &Olkin, 1985; Rosenthal & Rubin, 1982) ومن ثم مقارنة الناتج المحسوب من قيمة التجانس (Q) مع القيمة الحرجة من جدول مربع كاي عند درجة حرية تساوي (K-1)، إذ تشير (K) إلى عدد الدراسات. فإذا كانت القيمة المحسوبة اقل من القيمة الحرجة عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$). نفشل في رفض الفرضية الصفرية للتجانس بين نتائج

قـيم معـدل حجـم الأثـر لجميـع الدراسـات التـي جـرى اختيارهـا وتوثيقها.

الفرضية الصفرية: لا يوجد تجانس بين نتائج مجموعة من الدراسات التي بحثت في أثر استخدام استراتيجيتي التدريس الخرائط المفاهيميه، والتعلم بالاستقصاء، في تحصيل الطلبة في المواد العلميه عند مستوى دلالة ($\alpha=0.05$).

نتائج الدراسة

كما أشير سابقاً جرى جمع البيانات للدراسات التي اختيرت وفقا لمعايير محددة، حيث تضمنت عملية التحليل لدراسات التحليل الفوقي إنشاء جداول بيانات معلوماتية عن كل دراسة جرى توثيقها، باستخدام النموذج الترميزي بهدف احتساب قيمة حجم الأثر لكل دراسة على انفراد، وقيمة معدل حجم الأثر من خلال البيانات الإحصائية،

للإجابة عن السؤال الأول المتعلق بإيجاد قيمة الدلالة العملية للدراسات التي بحثت في أثر استراتيجية استخدام الخرائط المفاهيمية في تحصيل الطلبة في المواد العلمية، للمرحلتين الأساسية والثانوية، جرى احتساب قيم حجم الأثر لكل دراسة. ويوضح الجدول (1) رقم الدراسة، ورمز الدراسة وهو عبارة عن رقم متسلسل لكل دراسة ولا يحمل أي قيمة إحصائية، واسم المؤلف، والسنة والموضوع، والطريقة الإحصائية، وقيمة حجم الأثر لكل دراسة موثقة على إنفراد، وقد بلغ عدد الرسائل إحدى وعشرين دراسة. (راجع الملحق 1).

جدول (1): بيانات للدراسات التي بحثت في أثر استخدام الخرائط المفاهيميه في تحصيل الطلبة في المواد العلمية للمرحلتين الأساسية والثانوية.

	الرقم	رمز الدراسة	اسم المؤلف	السنة	المادة العلمية	الطريقة الإحصائية	قيمة حجم الأثر
دراسات المرحلة الاساسية	1	42	المصري	2002	الأحياء	اختبار(ت) والمتوسطات	0.86
	2	14	ادريس	1995	العلوم	اختبار(ت) والمتوسطات	0.89
	3	26	البواعنة	2004	العلوم	تحليل تباين أحادي ومتوسطات	0.90
	4	44	عقروق	1996	العلوم	الفروق مابين المتوسطات	0.40
	5	17	ذياب	1993	العلوم	اختبار(ت) والمتوسطات	1.00
	6	27	عطاالله	2001	العلوم	اختبار(ز) والمتوسطات	0.32
	7	16	الشاويش	1998	العلوم	اختبار(ت) والمتوسطات	0.30
	8	22	المنسي	2003	الكيمياء	تحليل تباين أحادي ومتوسطات	0.74
	9	43	الجراح	2002	الأحياء	اختبار(ت) والمتوسطات وتحليل التباين الثنائي	0.51
	10	09	بني يونس	2004	الكيمياء	تحليل تباين أحادي والمتوسطات	1.00
	11	50	أبو عجمية	2002	العلوم	تكرارات والفروق ما بين المتوسطات	0.05
	12	04	العبيدات	2000	العلوم	اختبار(ت) والمتوسطات	1.60
	13	07	الرواشدة	1993	العلوم	تحليل تباين أحادي ومتوسطات	0.50
	14	18	زلوم	2000	الكيمياء	تحليل تباين أحادي ومتوسطات	0.20
دراسات المرحلة الثانوية	15	33	القرعان	1990	الفيزياء	تحليل تباين أحادي ومتوسطات	1.40
	16	40	القاروط	2001	الأحياء	اختبار (ت) والمتوسطات	0.70
	17	47	العبسي	2001	الكيمياء	تحليل تباين أحادي ومتوسطات	1.00
	18	41	العويمي	2002	الأحياء	الفروق مابين المتوسطات	1.64
	19	21	ابو دلاخ	2003	الكيمياء	تحليل تباين أحادي ومتوسطات	0.80
	20	20	عليوه	2002	الفيز ياء	اختبار(ت) والمتوسطات	0.58
	21	12	النسور	1993	الكيمياء	تحليل تباين أحادي ومتوسطات	0.37

يبين الجدول السابق قيم حجم الأثر التي تراوحت ما بين 0.05 – 1.64 للرسائل الجامعية التي بحثت في أثر استخدام الخرائط المفاهيميه في تحصيل الطلبة في المواد العلمية للمرحلتين الأساسية والثانوية، والتي نوقشت ما بين عامي 1993 – 2004. أما بالنسبة للدراسات التي أجريت على طلبة المرحلة الأساسية، بلغ عددها اثنتى عشرة دراسة، فقد تباينت قيم حجم الأثر ما بين 0.05 – 1.6 ، أما بالنسبة للدراسات التي أجريت على طلبة المرحلة الثانوية، التي بلغ عددها ثماني دراسات، فقد تراوحت قيم حجم الأثر ما بين 0.2 – 1.64.

كما جرى احتساب قيم معدل حجم الأثر للدراسات التي تناولت أثر استخدام الخرائط المفاهيميه في تحصيل الطلبة في المواد العلمية للمرحلتين الأساسية والثانوية، التي نوقشت ما بين عامي 1993 – 2004، التي بلغ عددها إحدى وعشرين دراسة.

جدول (2): بيانات لقيم حجم الأثر للدراسات التي بحثت في أثر استخدام الخرائط المفاهيميه في تحصيل الطلبة في المواد العلمية للمرحلتين الأساسية والثانوية

الرقم	اختيار العينة**	رمز الدراسة	قيمة حجم الأثر	التباين v_i	قيمة معكوس التباين w_i	$w_i \times ES$	$w_i \times ES^2$
1	2	42	0.86	0.25	4.00	3.44	2.960
2	2	14	0.89	0.020	50.0	44.5	39.60
3	2	26	0.90	0.05	20.0	18.0	16.20
4	2	44	0.40	0.009	111.1	44.4	17.7
5	2	17	1.00	0.03	33.3	33.3	33.30
6	2	27	0.32	0.98	1.02	1.00	0.980
7	2	16	0.30	0.36	2.78	0.83	0.250
8	2	22	0.74	0.98	1.02	0.76	0.560
9	2	43	0.51	0.18	5.55	2.83	1.450
10	1	09	1.00	0.09	11.1	11.1	11.10
11	2	50	0.05	0.70	1.43	0.07	0.004
12	2	04	1.60	0.39	2.56	4.10	6.560
13	1	07	0.50	0.30	3.33	1.66	0.830
14	2	18	0.20	0.03	33.3	6.66	1.333
15	2	33	1.40	0.11	9.09	12.7	17.81
16	2	40	0.70	0.06	16.7	11.67	8.166
17	2	47	1.00	0.22	4.55	4.55	4.555
18	2	41	1.64	0.19	5.26	8.63	14.16
19	2	21	0.80	0.03	33.3	26.7	21.36
20	2	20	0.58	0.03	33.3	19.3	11.20
21	2	12	0.37	0.44	2.27	0.84	0.311
		مجموع الكلي لدراسات المرحلتين			384.96	257.04	210.38
		المجموع الكلي لدراسات المرحلة الأساسية			247.19	165.99	131.44
		المجموع الكلي لدراسات المرحلة الثانوية			137.77	91.05	78.89

** طريقة اختيار عينة الدراسة: 1- بالطريقة العشوائية، 2- بالطريقة غير العشوائية

حسبت قيمة معدل حجم الأثر من الجدول (2) للدراسات التي تناولت أثر استخدام الخرائط المفاهيميه في تحصيل الطلبة في المواد العلمية للمرحلتين الأساسية والثانوية والتي بلغت 0.67 وهذه القيمة تعد متوسطة بحسب معايير كوهن، وبلغت قيمة الخطأ المعياري لمعدل حجم الأثر 0.98، أما قيمة فترة الثقة حول معدل حجم الأثر فقد بلغت 0.57 – 0.76 عند مستوى ثقة 95% للدراسات التي جرى توثيقها.

أما بالنسبة للدراسات التي أجريت على طلبة المرحلة الأساسية، فقد بلغت قيمة معدل حجم الأثر 0.67، وهذه القيمة تعد متوسطة بحسب معايير كوهن لثلاثة عشرة دراسة، وبلغت قيمة الخطأ المعياري لمعدل حجم الأثر 0.124، أما قيمة فترة الثقة حول معدل حجم الأثر العليا والصغرى بلغت 0.54 - 0.79 عند مستوى ثقة 95% للدراسات التي جرى توثيقها.

أما بالنسبة للدراسات التي أجريت على طلبة المرحلة الثانوية فقد بلغت قيمة معدل حجم الأثر 0.66 للدراسات الموثقة، وهذه القيمة تعد متوسطة وفق معايير كوهن، والتي بلغ عددها ثماني دراسات. وبلغت قيمة الخطأ المعياري لمعدل حجم الأثر 0.16. أما قيمة فترة الثقة حول معدل حجم الأثر العليا والصغرى فبلغت 0.49 - 0.82 عند مستوى ثقة 95% للدراسات التي جرى توثيقها.

أما فيما يختص بالفرع الثاني من السؤال الأول المتعلق بالتجانس بين نتائج جميع الدراسات التي تناولت أثر استخدام الخرائط المفاهيميه في تحصيل الطلبة في المواد العلمية للمرحلتين الأساسية والثانوية للدراسات التي جرى توثيقها، فقد بلغت قيمة التجانس (Q) 38.76، وعند مقارنة قيمة التجانس المحسوب من قيمة (Q) مع القيمة الحرجة من خلال استخدام جدول مربع كاي، فقد بلغت 31.41 لحدى والعشرين دراسة على درجة حرية 20 وعند مستوى ثقة 0.05. وبما أن قيمة التجانس المحسوبة من (Q) اقل من القيمة الحرجة عند مستوى دلالة 0.05 ، فقد تم رفض الفرضية الصفرية للتجانس بين نتائج الدراسات الموثقة، أي يوجد تجانساً ما بين نتائج جميع الدراسات الموثقة عند مستوى دلالة (α=0.05)، أي يعزى تباين قيم معدل حجم الأثر إلى الخطأ العيني (انظر الجدول رقم 3).

جدول (3): نتائج دراسة التحليل الفوقي لأثر استراتيجية استخدام الخرائط المفاهيميه في التحصيل العلمي لطلبة المرحلتين الأساسية والثانوية.

عدد الدراسات		معدل حجم الأثر	القيمة الصغرى لمعدل حجم الأثر	القيمة العليا لمعدل حجم الأثر	الخطأ المعياري لمعدل حجم الأثر
للمرحلة الأساسية	13	0.67	0.54	0.79	0.124
للمرحلة الثانوية	8	0.66	0.49	0.82	0.16
مجمل الدراسات	21	0.67	0.57	0.76	0.98

وللإجابة عن السؤال الثاني المتعلق بإيجاد قيمة الدلالة العملية للدراسات التي بحثت في أثر استخدام استراتيجية التعلم بالاستقصاء، في تحصيل الطلبة في المواد العلمية للمرحلتين الأساسية والثانوية، فقد جرى احتساب قيم حجم الأثر. أنظر الجدول (4) وقد بلغ عدد هذه الدراسات إحدى وثلاثين دراسة. (راجع الملحق 1).

جدول (4): بيانات للدراسات التي بحثت في أثر التعلم بالاستقصاء في تحصيل الطلبة في المواد العلمية للمرحلتين الأساسية والثانوية.

	الرقم	رمز الدراسة	اسم المؤلف	السنة	المادة العلمية	الطريقة الإحصائية	قيمة حجم الأثر
دراسات المرحلة الأساسية	1	28	الرواشدة	1993	العلوم	تحليل تباين أحادي ومتوسطات	0.60
	2	39	الخطيب	1992	العلوم	اختبار" ت" والمتوسطات	0.40
	3	03	العملة	1990	الفيزياء	تحليل تباين أحادي ومتوسطات	0.20
	4	46	ابو يمن	1994	العلوم	تحليل تباين أحادي ومتوسطات	0.57
	5	02	النمروطي	2001	العلوم	تحليل تباين مشترك ومتوسطات	0.54
	6	06	الملكاوي	2002	الكيمياء	اختبار" ت" والمتوسطات	0.55
	7	01	سعايدة	1990	العلوم	ارتباط بيرسون والفروق ما بين المتوسطات	0.28
	8	30	ابو قمر	1996	العلوم	اختبار" ت" والمتوسطات	1.20
	9	32	الخطاب	1994	العلوم	تحليل تباين متعدد ومتوسطات	0.14
	10	11	المساعدة	2003	العلوم	تحليل تباين أحادي ومتوسطات	0.98
دراسات المرحلة الثانوية	11	23	بليبلة	2001	العلوم	تحليل تباين ثنائي متوسطات	0.85
	12	35	بلبيلة	2001	العلوم	تحليل تباين ثنائي متوسطات	0.75
	13	24	الحكمي	2000	ألإحياء	الفروق ما بين المتوسطات	1.20
	14	38	المصرى	1985	الفيزياء	تحليل تباين أحادى ومتوسطات	0.77
	15	13	قموه	1984	الفيزياء	تحليل تباين أحادى ومتوسطات	0.33
	16	48	القيسى	2000	الفيزياء	اختبار" ت" والمتوسطات	0.20
	17	08	ذياب	1993	العلوم	تحليل تباين أحادى ومتوسطات	1.0
	18	10	خليل	1987	الكيمياء	فروق ما بين المتوسطات	0.36
	19	34	خليف	2000	العلوم	تحليل تباين أحادى ومتوسطات	0.77
	20	29	الحسينى	2001	الكيمياء	اختبار" ت" والمتوسطات	0.70
	21	45	الخصاونة	1987	الكيمياء	اختبار" ت" والمتوسطات	0.40
	22	52	الأصهب	2001	الفيزياء	فروق مابين المتوسطات	1.24
	23	15	برهم	1993	الكيمياء	فروق مابين المتوسطات	0.40
	24	36	احمد	2000	العلوم	متوسطات وتحليل تباين ثلاثى	0.92
	25	51	العيا صرة	1992	الفيزياء	تحليل تباين أحادى ومتوسطات	0.78
	26	31	الدوابشة	2000	الكيمياء	تحليل تباين أحادى ومتوسطات	0.82
	27	49	الردار	2000	ألإحياء	اختبار" ت" والمتوسطات	0.40
	28	05	الحميدان	1993	الكيمياء	اختبار" ت" والمتوسطات	0.80
	29	37	العكور	1985	الأحياء	تحليل تباين أحادي متوسطات	0.03
	30	25	الخوالدة	2003	الأحياء	اختبار" ت" والمتوسطات	0.96
	31	19	ذياب	1993	العلوم	تحليل تباين أحادي ومتوسطات	0.38

يبين الجدول السابق قيم حجم الأثر والتي تراوحت ما بين 0.03 – 1.24 للدراسات التي تناولت أثر التعلم بالاستقصاء في تحصيل الطلبة في المواد العلمية للمرحلتين الأساسية والثانوية، للدراسات التي أجريت ما بين عامي 1984 - 2003. أما بالنسبة للدراسات التي أجريت على طلبة المرحلة الأساسية، والتي بلغ عددها عشر دراسات، فقد تراوحت قيم حجم الأثر ما بين 0.14– 1.2. أما فيما يتعلق بالدراسات التي أجريت على طلبة المرحلة الثانوية، والتي بلغ عددها احدى وعشرين دراسة، فقد تراوحت قيم حجم الأثر ما بين 0.03–1.24 (انظر الجدول رقم 5).

جدول (5): بيانات لقيم حجم الأثر للدراسات التي بحثت في أثر استراتيجيات التعلم بالاستقصاء في تحصيل الطلبة في المواد العلمية للمرحلتين الأساسية والثانوية.

الرقم	رمز الدراسة	اختيار العينة*	قيمة حجم الأثر	التباين v_i	وزن معكوس التباين w_i	$w_i \times ES$	$w_i \times ES^2$
1	28	1	0.60	0.160	06.25	03.75	02.25
2	39	2	0.40	0.072	13.71	05.48	2.195
3	03	1	0.20	0.090	11.11	02.22	0.444
4	46	1	0.57	0.160	06.25	03.56	02.03
5	02	1	0.54	0.067	14.79	07.99	04.313
6	06	2	0.55	0.769	01.30	0.715	0.393
7	01	1	0.28	0.313	3.194	0.894	0.250
8	30	1	1.20	0.025	40.00	48.00	57.60
9	32	2	0.14	0.160	06.25	0.875	0.123
10	11	1	0.98	0.017	58.82	57.64	56.49
11	23	2	0.85	0.003	333.3	283.3	240.8
12	35	2	0.75	0.004	250.0	187.5	140.6
13	24	1	1.20	0.071	14.06	16.90	20.28
14	38	1	0.77	0.090	11.11	08.55	06.59
15	13	1	0.33	0.014	71.42	23.57	07.77
16	48	1	0.20	0.008	125.0	25.00	05.00
17	08	2	1.0	0.022	45.45	45.45	45.45
18	10	1	0.36	2.250	0.444	0.160	0.057
19	34	1	0.77	0.008	125.0	96.25	74.11
20	29	2	0.70	0.111	09.00	06.31	4.414
21	45	2	0.40	0.109	09.18	03.67	01.46
22	52	1	1.24	0.078	12.82	15.89	19.70
23	15	1	0.40	0.130	07.69	03.07	01.23
24	36	1	0.92	1.440	0.694	0.638	0.587
25	51	2	0.78	0.063	15.87	12.38	9.65
26	31	1	0.82	0.019	52.63	43.10	35.38
27	49	2	0.40	0.620	01.61	0.644	0.257
28	05	2	0.80	0.384	02.60	2.08	01.66
29	37	1	0.03	06.76	0.148	0.004	0.000
30	25	1	0.96	0.460	02.17	02.08	02.00
31	19	2	0.38	0.021	47.00	17.86	6.79
	المجموع الكلي لدراسات المرحلتين				1298	925.5	749.8
	المجموع الكلي لدراسات المرحلة الأساسية				161.6	131.1	126.0
	المجموع الكلي لدراسات المرحلة الثانوية				1137	794.4	623.7

* *طرق اختيار عينة الدراسة: 1- بالطريقة العشوائية، 2-بالطريقة غير العشوائية

نلاحظ من الجدول (6) أن قيمة معدل حجم الأثر للدراسات التي تناولت أثر استخدام التعلم بالاستقصاء، في تحصيل الطلبة في المواد العلمية للمرحلتين الأساسية والثانوية بلغت0.71 وهذه القيمة تعد متوسطة بحسب معايير كوهن، والتي بلغ عددها إحدى وثلاثين دراسة، وبلغت قيمة الخطأ المعياري لمعدل حجم الأثر 0.054. أما قيمة فترة الثقة حول معدل حجم الأثر للفترة العليا والصغرى فقد بلغت 0.65 – 0.76 عند مستوى ثقة 95%.

أما بالنسبة للدراسات التي أجريت على طلبة المرحلة الأساسية وعددها عشرة دراسات، فقد بلغت قيمة معدل حجم الأثر 0.81، وتعد هذه القيمة عالية وفق معايير كوهن، وبلغت قيمة الخطأ المعياري لمعدل حجم الأثر 0.15 أما قيمة فترة الثقة حول معدل حجم الأثر العليا والصغرى فبلغت 0.66 - 0.96 عند مستوى ثقة 95%.

أما بالنسبة للدراسات التي أجريت على طلبة المرحلة الثانوية فقد بلغت قيمة معدل حجم الأثر 0.69 وتعد هذه القيمة متوسطة

بحسب معايير كوهن، وبلغ عددها احدى وعشرون دراسة، وبلغت قيمة الخطأ المعياري لمعدل حجم الأثر 0.058، أما قيمة فترة الثقة حول معدل حجم الأثر العليا والصغرى فقد بلغت 0.63 - 0.74 عند مستوى ثقة 95%.

وفيما يختص بالفرع الثاني من السؤال االثاني المتعلق بالتجانس بين نتائج جميع الدراسات التي تناولت أثر التعلم بالاستقصاء، في تحصيل الطلبة في المواد العلمية للمرحلتين الأساسية والثانوية، جرى فحص التجانس لجميع الدراسات التي جرى توثيقها، وبحثت في المتغيرات نفسها، أشارت الدراسات إلى أن قيمة التجانس (Q) بلغت89.9 وعند مقارنة ناتج التجانس المحسوب من قيمة (Q) مع القيمة الحرجة من جدول تربيع كاي وتساوي 43.77 لإحدى وثلاثين دراسة، وعند درجة حرية تساوي30 وعند مستوى ثقة ($\alpha=0.05$). وبما أن قيمة التجانس المحسوبة من (Q) أكبر من القيمة الحرجة عند مستوى دلالة 0.05 تم رفض الفرضية الصفرية للتجانس ما بين نتائج الدراسات الموثقه، أي أن هنالك تجانساً بين نتائج جميع الدراسات الموثقة عند مستوى دلالة (0.05)، أي أنه يعزى تباين قيم معدل حجم الأثر إلى الخطأ العيني فقط (انظر الجدول رقم 6).

جدول (6): نتائج دراسة التحليل الفوقي لأثر استراتيجية التعلم بالاستقصاء للمرحلتين الأساسية والثانوية.

عدد الدراسات		معدل حجم الأثر	القيمة الصغرى لمعدل حجم الأثر	القيمة العليا لمعدل حجم الأثر	الخطأ المعياري لمعدل حجم الأثر
المرحلة الأساسية	10	0.81	0.66	0.96	0.15
المرحلة الثانوية	21	0.69	0.63	0.74	0.058
مجمل الدراسات	31	0.71	0.65	0.76	0.054

مناقشة النتائج

مناقشة النتائج المتعلقة بالفرع الأول من السؤال الأول

كشفت نتائج التحليل الفوقي للدراسات التي بحثت في أثر استراتيجية استخدام الخرائط المفاهيميه في تحصيل الطلبة في المواد العلمية للمرحلتين الأساسية والثانوية في الوطن العربي أن قيمة معدل حجم الأثر بلغت 0.67، وهذه القيمة تعد متوسطة بحسب معايير كوهن. أما قيمة معدل حجم الأثر بلغت للدراسات التي أجريت على طلبة المرحلة الأساسية فقد بلغت 0.67. كما بلغت قيمة معدل حجم الأثر للدراسات التي أجريت على طلبة المرحلة الثانوية 0.66. تنسجم نتيجة الدراسة الحالية مع نتائج دراسة التحليل الفوقي التي أجراها بنكراتيس (Pankratius, 1990) التي هدفت للتعرف إلى أثر استخدام الخريطة المفاهيميه في تحصيل الطلبة في مادة الفيزياء لطلاب المرحلة المتوسطة، ونتج عن دراسة التحليل الفوقي أن قيمة معدل حجم الأثر بلغت 0.61، أي أن التحصيل العلمي للطلبة إزداد في مادة الفيزياء.

كما اتفقت نتيجة هذه الدراسة مع دراسة التحليل الفوقي التي أجراها ايسيوبو وسويبو (Esiobu & Soyibo, 1995) هدفت للتعرف إلى أثر تطبيق استراتيجية الخرائط المفاهيميه باستخدام ثلاثة نماذج، وهي كما يأتي: التعلم التعاوني (مجموعات تشاركية)، وتعلم تعاوني (تنافسي)، وتعلم فردي، حيث توصلا إلى أن قيمة معدل حجم الأثر تراوحت مابين 0.53- 0.93 أي من قيم متوسطة إلى قيم مرتفعة حسب معايير كوهن.

كما اتفقت نتيجة هذه الدراسة مع دراسة أجراها جيغت واليمول واكابولكا (Jegede & Alaiyemola & Okebukola, 1990)، هدفت الدراسة للتعرف إلى أثر استخدام الخريطة المفاهيميه في تحصيل الطلبة في مادة الأحياء في نيجيريا، وكشفت نتائج التحليل النهائي للدراسة أن قيمة معدل حجم الأثر بلغت 0.44 أي أن الطلبة ازداد تحصيلهم العلمي.

مناقشة النتائج المتعلقة بالفرع الثاني من السؤال الأول

كشف التحليل الفوقي عن تجانس بين نتائج جميع الدراسات التي جرى ترميزها وفقا لمعايير محددة، والتي تناولت أثر استخدام استرتيجية استخدام الخرائط المفاهمية في تحصيل الطلبة في المواد العلمية للمرحلتين الأساسية والثانوية. ويعزى تباين قيم معدل حجم الأثر إلى الخطأ العيني فقط، وأن جميع الدراسات التي جرى تضمينها كانت تجريبية، ومعظم عينات الدراسة اختيرت بطريقة قصدية مما يسهم في إعطاء تجانس ما بين نتائج جميع الدراسات المختارة، والتي بحثت في المتغيرات نفسها.

ويمكن تفسير نتائج دراسة التحليل الفوقي لأثر استخدام استراتيجية الخريطة المفاهيميه في تحصيل الطلبة في المواد العلمية للمرحلتين الأساسية والثانوية، للدراسات التي نوقشت ما بين عام 1993 – 2004 بما يأتي:

- أن استخدام الخرائط المفاهيميه أدى إلى أكساب الطلبة اتجاهات إيجابية نحو العلوم، وزيادة في التحصيل العلمي لطلبة المرحلتين الأساسية والثانوية.
- أن استخدام الخرائط المفاهيميه ساعد في الربط العلمي للمفاهيم، واكتشاف العلاقات فيما بينها مما ساهم في زيادة التحصيل العلمي لدى الطلبة.

مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني

كشفت نتائج التحليل الفوقي للدراسات التي بحثت في أثر استراتيجية التعلم بالاستقصاء في تحصيل الطلبة في المواد العلمية للمرحلتين الأساسية والثانوية أن قيمة معدل حجم الأثر بلغت 0.71 للدراسات الموثقة، وهذه القيمة تعد متوسطة بحسب معايير كوهن، وبلغت قيمة معدل حجم الأثر 0.81 للدراسات التي أجريت على طلبة المرحلة الأساسية، وبلغت قيمة معدل حجم الأثر 0.69 للدراسات التي أجريت على طلبة المرحلة الثانوية. تنسجم نتيجة هذه الدراسة الحالية مع نتائج دراسة سميث (Smith, 1996) التي هدفت لإجراء تحليل فوقي للدراسات التي بحثت في أثر استخدام التعلم بالاستقصاء بالمقارنة مع الطرق التقليدية في تحصيل الطلبة

في المدارس الأمريكية، وبلغ عددها خمساً وثلاثين دراسة، نشرت منذ عام 1965. بينت الدراسة أن هنالك زيادة في تحصيل الطلبة عند استخدام التعلم بالاستقصاء، وأن هنالك تحسن في مهارات المختبر ومهارات التفكير الناقد.

ومن جهة أخرى لم تتفق نتيجة الدراسة الحالية مع نتائج دراسة التحليل الفوقي التي أجراها لوت (Lott, 1983))، التي هدفت للتعرف إلى أثر استخدام كل من طريقة الاستقصاء والمنظم المتقدم في تحصيل الطلبة في تدريس العلوم من الصف السابع إلى التاسع، وكان عدد الدراسات تسعاً وثلاثين دراسة، من رسائل الماجستير والدكتوراه، ونتج عن دراسة التحليل الفوقي قيمة لمعدل حجم الأثر بلغت 0.18 وهذه القيمة تعد منخفضة وفق معايير كوهن.

مناقشة النتائج المتعلقة بالفرع الثاني من السؤال الثاني

كشف التحليل الفوقي عن تجانس بين نتائج جميع الدراسات التي جرى ترميزها وفقا لمعايير محددة، لتضمينها في الدراسة الحالية، والتي تناولت أثر استرتيجية التعلم بالاستقصاء، وأثرها في تحصيل الطلبة في المواد العلمية للمرحلتين الأساسية والثانوية. يعزى تباين قيم معدل حجم الأثر إلى الخطأ العيني فقط، وأن جميع الدراسات التي جرى تضمينها كانت تجريبية، وأن معظم عينات الدراسة اختيرت بطريقة قصدية مما يسهم ذلك بإعطاء تجانس ما بين نتائج جميع الدراسات المختارة، والتي بحثت في المتغيرات نفسها.

ويمكن تفسير نتائج دراسة التحليل الفوقي لأثر استراتيجية التعلم بالاستقصاء في تحصيل الطلبة في المواد العلمية للمرحلتين الأساسية والثانوية، للرسائل الجامعية التي نوقشت ما بين عامي 1984 – 2003 بما يأتي:

- فعالية استخدام التعلم بالاستقصاء الذي يعد من أكثر أساليب التدريس الحديثة في تنمية التفكير العلمي، ويساعد في ممارسة العمليات العلمية، وإتقان مهارات الاستقصاء واختبار الفرضيات، مما يؤدي إلى زيادة التحصيل العلمي.
- إن استخدام طريقة التعلم بالاستقصاء يساعد في زيادة التركيز على إسهامات الطلبة، وعلى معالجتهم الذهنية لما يطرح من أنشطة تجذبهم نحو الدرس، وزيادة التحصيل العلمي لديهم.
- أن استخدام طريقة التعلم بالاستقصاء لدى طلبة المرحلة الأساسية كانت ذات فعالية عالية. ويمكن أن يعزى ذلك إلى أن طلبة هذه المرحلة يتميزون بأنهم نشيطون، ويميلون إلى الاكتشاف وحب الاستطلاع، واستقصاء البيئة المحيطة بهم.

التوصيات

في ضوء النتائج التي كشفت عنها دراسة التحليل الفوقي توصي الدراسة بما يأتي:

1. إجراء دراسات تحليل فوقي مماثلة للدراسة الحالية بهدف البحث عن أثر استراتيجيات
تدريس اخرى تستخدم في الغرف الصفية، قد تؤثر في تحصيل الطلبة في المواد العلمية.
2. إجراء دراسات تحليل فوقي للتعرف على أثر عوامل أخرى في تحصيل الطلبة، وهي دور المعلم في جذب الطلبة لمهمة الدرس، والبيئة الصفيه، وتصميم المنهاج، والكتاب المدرسي.
3. نظراً لفعالية هذه الطرق في تدريس المواد العلمية، نلفت اهتمام المعلمين إلى تطبيق استراتيجية الخرائط المفاهيميه، واستراتيجية التعلم بالاستقصاء في تدريس طلبة المرحلتين الأساسية والثانوية.
4. توفير بيانات إحصائية كافية في الدراسات التي يقوم بها الباحثون في المستقبل، من أجل إجراء عمليات التحليل الفوقي. فهنالك العديد من الدراسات جرى استثناؤها لعدم توفر بيانات إحصائية كافية لاحتساب قيم حجم الأثر.

المصادر والمراجع

جرادات، ضرار، وجودة، ماجد (2005). قوة الاختبار الاحصائي وحجم الأثر وحجم العينة للدراسات المنشورة في مجلة أبحاث اليرموك- سلسلة العلوم الإنسانية والاجتماعية، **المجلة الاردنية في العلوم التربوية**، 1، 21- 29.

عودة، أحمد، والخليلي، خليل (1998). **الإحصاء للباحث في التربية والعلوم الإنسانية**، عمان: دار الفكر للنشر والتوزيع.

نصار، يحيى (2002). حجم الأثر كأسلوب إحصائي مكمل لفحص الفرضيات الإحصائية، **مركز البحوث التربوية** ، كلية التربية جامعة الملك سعود.

Blosser, P. E. (1985). Meta-analysis research on science instruction. Columbus, OH: ERIC Clearinghouse for Science, Mathematics, and Environmental Education (ERIC/SMEAC Science Education Digest). ERIC Document Identifier: ED 259 939).

Boulanger, F.D. (1981). Instruction and science learning: A quantitative synthesis. *Journal of Research in Science Teaching*, *18*, 311-327.

Bredderman, T. (1983). Effects of activity-based elementary science on student outcomes: A quantitative analysis. *Review of Educational Research, 53*, 499-518.

Campbell, D. T. & Stanley, J. C. (1963). Experimental and quasi experimental designs for Research on teaching. In N. L. Gage (Ed.), *Handbook of Research on Teaching*, p.171-246. Chicago: Rand McNally.

Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*, (2nd Ed.). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Cooper, H. & Hedges, L. V. (Eds.) (1994). *The handbook of research synthesis*. New York: Russell Sage Foundation.

DeBaz, T. P. (1994). A Meta-analysis of the relationship between students' characteristics and achievement and attitudes toward science. *Unpublished Doctoral Dissertation*. The Ohio State University. (ERIC Document Reproduction Service No. ED 377-079).

Esiobu, G. O., Soyibo, K. (1995). Effects of concept and vee mapping under three learning models on student's cognitive achievement in ecology and genetics. *Journal of Research in Science Teaching*, *32*, 971-995.

Glass, G. V. (1976). Primary, secondary and meta-analysis of research. *Educational Researcher*, *5*, 3-8.

Hedges, L. V., & Olkin, I. (1985). *Statistical methods for meta–analysis*, Orlando, FL: Academic Press.

Hedges, L. V., Shymansky, J. A. & Woodworth, G. (1989). *A Practical guide to modern meta-analysis*. Washington, D.C.: National Science Teachers Association.

Holdzkom, D. Lutz , P .B.(1986). *Research within reach: Science education.* Charleston, WV: Appalachia Educational Laboratory, Inc.

Jegede, J., Alaiyemola, F., Okebukola, P. (1990). The effect of concept mapping on student's anxiety and achievement in biology. *Journal of Research in Science Teaching*, *27*, 951 -960.

Kulik, J. A, & Kulik, C. L. (1989). Meta-analysis in education. *International Journal of Educational Research*, *13*, 221-340.

Lipsey, M. W. & Wilson, D. R. (2001). *Practical meta-analysis*. Thousand Oakes, CA: Sage Publications.

Lott, G.W. (1983). The effect of inquiry teaching and advance organizers upon student outcomes in science education. *Journal of Research in Science Teaching*, *20*, 437-451.

Marzano, R. J., Pickering, D. J., and Pollock, J. E. (2001). *Classroom instruction that works: Research-based strategies for increasing student achievement*. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.

Pankratius, W. J. (1990). Building an organized knowledge base: Concept mapping and achievement in secondary school physics. *Journal of Research in Science Teaching, 27*, 315-333.

Rosenthal, R. (1994). Parametric measures of effect size. In H. Cooper & L. V. Hedges (Eds.), *The handbook of research synthesis*, pp 231-244. New York: Russell Sage Publications.

Smith, D. A. (1996). A Meta-analysis of student outcomes attributable to the teaching of science as inquiry as compared to traditional methodology (achievement, process skill, critical thinking, laboratory skills*). Dissertation Abstracts International*. (UMI No. AAC 9632097).

Shymansky, J. A., Kyle, W. C., & Alport, J. M. (1983). The effects of new science curricula on student performance. *Journal of Research in Science Teaching, 20*, 387-404.

Walberg, H. J., and others. (1980). A Meta-analysis of productive factors in science learning grade 6 through 12. Chicago, IL.: University of Illinois at Chicago Circle. *(ERIC Document Reproduction Service. No. ED 197939).*

Wise, K. C., Okey, J. R. (1983). A Meta-analysis of the effect of various science teaching strategies on achievement. *Journal of Research in Science Education*, *20*, 419-435.

الملحق (1)

قائمة الدراسات التي جرى تحليل نتائجها

أبو دلاخ، نائلة، (2003)، **أثر استخدام استراتيجية خرائط الدائرة المفاهيميه على التحصيل العلمي ودافع الإنجاز وقلق الاختبار الآني والمؤجل لطلبة الصف التاسع في الكيمياء وعلوم الأرض في المدارس الحكومية في قباطية**، رسالة ماجستير، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.

أبو عجمية، عصمت، (2002)، **فعالية كل من المقابلة العيادية والشبكات المفاهيميه في الكشف عن المفاهيم البديلة في العلوم لدى طلبة الصف الثامن الأساسي**، رسالة ماجستير، جامعة الهاشمية، الزرقاء، الأردن.

أبو قمر، باسم، (1996)، **أثر استخدام طريقة الاستقصاء الموجه على تحصيل طلبة الصف الثامن الأساسي لمادة العلوم وعلى إتجاهاتهم نحوها**، رسالة ماجستير، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.

أبو يمن، رداد، (1994)، **تشخيص الأخطاء المفاهيميه لدى طلبة الصف السابع في محافظة العاصمة وتأثيرها على التحصيل المدرسي لديهم في العلوم**، رسالة ماجستير، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.

أحمد، أماني، (2000)، **استقصاء فاعلية تعليم العلوم المبني بطريقة المشروعات على فهم طلبة الصف التاسع للمفاهيم العلمية والتفكير العلمي ومعتقداتهم المعرفية حول العلم**، رسالة ماجستير، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.

إدريس، رغدة، (1995)، **أثر استخدام الخريطة المفاهيميه في مادة العلوم العامة على التحصيل العلمي واكتساب العمليات العلمية لدى طلبة الصف السادس**، رسالة ماجستير، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.

الأصهب، ناصر، (2001)، **أثر استخدام أسلوب المماثلة في تعديل المفاهيم الخطأ للتيار الكهربائي الثابت لدى طلاب الصف العاشر الأساسي**، رسالة ماجستير، جامعة اليرموك، إربد، الأردن.

برهم، أحمد، (1993)، **أثر استخدام الطريقة البنائيه على إحداث التغير المفهومي لدى طلاب الصف الأول ثانوي العلمي في مفاهيم الأحماض والقواعد واحتفاظهم بهذا التغيير في الفهم**، رسالة ماجستير، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.

بليبلة، حنين. (2001)، **أثر التخصص وطريقة التدريس والاستقرائية والاستنتاجيه والمناقشة في اكتساب طالبات الصف التاسع الأساسي في منطقة نابلس التعليمية لمفاهيم العلوم**، رسالة ماجستير، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.

بني يونس، أحمد، (2004)، **أثر استخدام الكشاف المعرفي في تحصيل طلبة الصف التاسع الأساسي لمادة الكيمياء وإتجاهاتهم نحوها**، رسالة ماجستير، الجامعة الهاشمية، الزرقاء، الأردن.

البواعنة، علي. (2004). أثر استخدام خرائط المفاهيم الخلافية كأداة تعليمية في تغيير المفاهيم البديلة في العلوم لطلبة الصف الثامن، رسالة ماجستير، الجامعة الهاشمية، الزرقاء، الأردن.

الجراح، رضوان. (2002). **أثر استخدام خرائط المفاهيم في تحصيل طلبة الصف التاسع الأساسي للمفاهيم في مقرر العلوم البيولوجيه**، رسالة ماجستير، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.

الحسيني، عبدالله. (2001). **أثر استخدام ثلاث طرائق تدرسيه في مستوى التحصيل العلمي لطلبة الصف الأول ثانوي في محافظة جنين**، رسالة ماجستير، جامعة عدن، عدن، اليمن.

الحكمي، وليد. (2000). **أثر استخدام طريقة الاستقصاء الموجه على تحصيل المفاهيم البيولوجيه والاحتفاظ بالمعرفة لدى طلبة الصف الثاني الثانوي علمي بمدينة عدن**، رسالة ماجستير، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.

الحميدان، محمد. (1993). **أثر تحديد المفاهيم الكيميائية والمستوى الفكري في تحصيل المفاهيم البيولوجيه لطلاب الصف الأول ثانوي العلمي**، رسالة ماجستير، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.

الخصاونة، فاطمة، (1987)، **اختبار فعالية كل من الطريقة الاستقرائية والطريقة ألاستنتاجيه لتدريس المفاهيم في اكتساب طالبات الأول ثانوي الأكاديمي لمفاهيم كيميائية**، رسالة ماجستير، جامعة اليرموك، إربد، الأردن.

الخطاب، ناصر، (1994)، **فاعلية برنامج تعليمي في العلوم على التنمية قدرات التفكير الإبداعي عند طلبة الصف السادس في عمان**، رسالة ماجستير، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.

الخطيب، قاسم، (1992)، **أثر استرتيجيتين للتغير المفاهيمي لبعض المفاهيم الفيزيائية لدى طلبة الصف الأول ثانوي**، رسالة ماجستير، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.

خليف، أحمد، (2000)، **أثر الحوار المنظم بين المعلمين والمتعلمين على المستوى ألتحصيلي في مادة العلوم الطبيعية لطلاب الصف الثاني الثانوي العلمي**، رسالة دكتوراه، جامعة دمشق، دمشق، سوريا.

خليل، حسين، (1987)، **الأخطاء المفاهيميه في الكيمياء لدى طلبة المرحلة الثانوية في الأردن**، رسالة ماجستير، جامعة اليرموك، إربد، الأردن.

الخوالدة، سالم، (2003)، **فاعلية نموذج التعليم ألبنائي في تحصيل طلبة الصف الأول ثانوي العلمي في مادة الأحياء واتجاهات الطلبة نحوها**، رسالة ماجستير، جامعة عمان العربية، عمان، الأردن.

الداوبشه، بلسم، (2000)، **أثر استخدام منحنى التعليم التأملي على التحصيل العلمي لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في مادة الكيمياء في المدارس الحكومية التابعة لمديرية تربية وتعليم محافظة نابلس وإتجاهاتهم نحوها**، رسالة ماجستير، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.

ذياب، أنيسة، (1993)، **المقارنة بين الاستقصاء ألعملياتي والاستقصاء المفاهيمي**، رسالة ماجستير، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.

الرداد، أيمن. (2000). **أثر استخدام استراتيجيات التغيير المفاهيمي على دافع أنجاز طلبة الصف التاسع الأساسي في مادة الأحياء**، رسالة ماجستير، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.

الرواشدة، أبراهيم. (1993). **أثر النمط المعرفي وبعض استراتيجيات التعلم فوق المعرفية في تعلم طلبة الصف الثامن الأساسي المعرفة العلمية بمستوى اكتساب المفاهيم وتفسير الظواهر وحل المشكلة**، رسالة دكتوراة، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.

زلوم، عزيزة. (2000) **أثر استخدام طريقة خرائط المفاهيم في تحصيل طلبة الصف التاسع الأساسي لبعض المفاهيم ألكيميائيه المتعلقة بموضوع الماء في حياتنا**، رسالة ماجستير، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن .

سعايدة، عبد الكريم. (1990). **العلاقة بين الاستطلاع العلمي والتحصيل في العلوم لدى طلبة المرحلة الأساسية**، رسالة ماجستير، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.

الشاويش، آمال. (1998). **أثر طريقة التدريس المعرفي على التفكير العلمي لطلبة الصف الثامن وتحصيلهم للمعرفة العلمية**، رسالة ماجستير، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.

العبسي، جواد. (2001). **أثر استخدام الخرائط المفاهيميه في التدريس في تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي في الكيمياء**، رسالة ماجستير، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.

العبيدات، حيدر. (2000). **أثر استخدام استراتيجية التعلم التعاوني والخريطة المفاهيميه في الفهم المفاهيمي لطلبة الصف السابع الأساسي في مادة العلوم**، رسالة ماجستير، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.

عطاالله، ميشيل. (1994). **استراتيجية الخرائط المفاهيميه هل هي فاعلة في اكتساب طلبة المرحلة الابتدائية التحصيل ألدارسي والمعنى لدى تعلم المفاهيم العلمية**، رسالة ماجستير، جامعة اليرموك، إربد، الأردن.

عقروق، فاتن. (1996). **أثر استخدام خرائط المفاهيم في تحصيل طلبة الصف الثامن لبعض المفاهيم المتعلقة بالصوت والاحتفاظ بها**، رسالة ماجستير، الجامعة اليرموك إربد، الأردن.

العكور، دينا. (1985). **أثر استخدام أربع استراتيجيات تعلم اكتساب المفهوم في التحصيل الفوري والمؤجل عند طلبة الصف الأول ثانوي الأكاديمي في مبحث الأحياء في الأردن**، رسالة ماجستير، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.

عليوه، رائد. (2002). **أثر استخدام الشبكات المفاهيميه في تدريس مادة الفيزياء على تنمية مهارات الإدراك الفوقي لدى طلبة الصف الأول ثانوي**، رسالة ماجستير، الجامعة الهاشمية، الزرقاء، الأردن.

العملة، عدنان. (1990). **أثر استخدام نموذج التغير المفهومي في تطوير فهم الطلبة العلمي ألبنائي والوظيفي**، رسالة ماجستير، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.

العويمي، باسم. (2002). **فاعلية استخدام الخرائط المفاهيميه في تحصيل طالبات الصف الأول ثانوي للمفاهيم العلمية المتعلقة بتصنيف الكائنات الحية واحتفاظهم بها**، رسالة ماجستير، جامعة السلطان قابوس، عُمان، سلطنة عُمان.

العياصرة، أحمد. (1992). **أثر استراتيجيات التغير المفاهيمي في إكساب طلاب الصف الأول ثانوي العلمي للفهم العلمي السليم لمفهوم القوة**، رسالة ماجستير، جامعة اليرموك، إربد، الأردن.

القاروط، دجلة. (2001). **أثر استخدام الخرائط المفاهيميه على تحصيل الفوري والمؤجل في مادة علم الحياة لطلبة الصف العاشر الأساسي في المدارس التابعة لمديرية تربية وتعليم محافظة جنين**، رسالة ماجستير، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.

القرعان، فرح. (1995). **دراسة استقصائية في مدى فعالية تدريس المتجهات في الفيزياء بطريقة خرائط المفاهيم**، رسالة ماجستير، جامعة اليرموك، إربد، الأردن.

قموه، ديانا. (1984). **مقارنة بين أثر طريقة الاكتشاف الاستقصاء والمنظم المتقدم وطريقة التعليم الصفي الاعتيادي في تدريس المفاهيم الفيزيائية**، رسالة ماجستير، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.

القيسي، رعد. (2000). **تشخيص المفاهيم الخطأ في موضوع انعكاسية الضوء لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في مدارس عمان الأولى**، رسالة ماجستير، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.

المساعدة، رافع. (2003). **تطور عمليات الاستقصاء العلمي وعلاقتها بمستوى التعلم والتحصيل العلمي**، رسالة ماجستير، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.

المصري، حياة. (2002). **أثر استخدام الخرائط المخروطية على تحصيل طلبة الصف التاسع في مادة علم الحياة ودافع الإنجاز لديهم في المدارس التابعة لوكالة الغوث**، رسالة ماجستير، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.

المصري، محمد. (1985). **أثر أربع استراتيجيات لتدريس المفهوم في تحصيل طلبة الصف الثاني الثانوي العلمي ذوي التفكير المجرد وذوي التفكير المحسوس في مادة الفيزياء**، رسالة ماجستير، جامعة اليرموك، إربد، الأردن.

الملكاوي، أحمد. (2002). **أثر استخدام طريقة التدريس بدورة التعلم في تحصيل المفاهيم العلمية المتضمنة بموضوع البناء الالكتروني للذرة لطلاب الصف الثامن الأساسي**، رسالة ماجستير، جامعة اليرموك، إربد الأردن.

المنسي، محمود. (2003). **تصميم برمجية تعليمية باستخدام خريطة المفاهيم ودراسة أثر ها على تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي للمفاهيم المتضمنة في وحدة الهيدروكربونات**، رسالة ماجستير، جامعة اليرموك، إربد، الأردن.

النسور، منى. (1993). **العلاقة البينة المعرفية العلمية عند الطالب في المرحلة الثانوية والاستراتيجية التي يستخدمها في حل المسألة الكيميائية**، رسالة ماجستير، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.

النمروطي، أحمد. (2001). أثر استراتيجية تدريس فوق معرفية في تحصيل طلبة الصف السابع وإتجاهاتهم العلمية ومدى إكتسابهم لمهارات عمليات العلم، **رسالة ماجستير، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.**

الملحق (2)
النموذج الترميزي

المصدر ----------

العنوان ----------

المؤلف ----------

❖ **متغيرات الدراسة**

رقم الدراسة ----------

تاريخ النشر ----------

العدد الكلي للعينة ----------

1. **نوعية الدراسة:**

أ - مجلة. ب- كتاب.

ج- رسالة. د- ورقة عمل.

2. **طول مدة الدراسة:**

أ- أقل من شهر. ب- (1- 3) أشهر.

ج- (3-6) أشهر. د- أكثر من 6 أشهر.

3. **طريقة اختيار العينة:**

أ- عشوائية. ب- مطابقة.

ج- قصدية. د- أرتباطية .

4. **نوع الدراسة:**

أ- تجريبية كاملة. ب- شبه تجريبية.

ج- ارتباطية. د- تجريبية أولية.

5. **درجة الصدق الداخلي للتصميم التجريبي:**

أ- مرتفع. ب- متوسط.

ج- منخفض.

6. **الاختبار:**

أ. التهديد محتمل. ب- قليل ومناسب.

7. **الارتداد:**

أ. التهديد محتمل. ب- - قليل ومناسب.

8. **اختيار الطلبة:**

أ. التهديد محتمل . ب- - قليل ومناسب.

9. **النضج:**

أ. التهديد محتمل. ب- - قليل ومناسب.

10. **التاريخ:**

أ. التهديد محتمل. ب- - قليل ومناسب.

11. **التفاعل ما بين اختيار الأفراد والنضج:**

أ. التهديد محتمل . ب- قليل ومناسب .

12. **فناء الحالات:**

أ. التهديد محتمل . ب- - قليل ومناسب .

13. **تصميم البحث:**

أ. تهديد محتمل. ب- - قليل ومناسب.

14. **نوعية الاداة:**

أ. التهديد محتمل. ب- قليل ومناسب.

15. **الطريقة الإحصائية:**

أ- معامل الارتباط. ب- اختبار (F).

ج- الاختبار التائي. د- تحليل تباين متعدد.

16. **عمر الطلبة:**

أ- (10- 15) سنة . ب- (16- 17) سنة .

17. **استراتجيات التعليم:**

أ– الخرائط المفاهيميه. ب- التعلم بالاستقصاء.

❖ **قيمة حجم الأثر..... قيمة الانحراف المعياري.....**

قيمة وزن معكوس التباين.....

ملحق(3)

معادلات لاحتساب قيم حجم الأثر (Effect Size)

إذا كـــان عـــدد أفـــراد المجمـــوعتين التجريبيـــة والـــضابطة متـــساوياً، ($n_1 = n_2$)، تحـــسب قيمـــة حجـــم الأثـــر بـــشكل مباشـــر باستخدام المعادلة آلاتية:

$$ES = \frac{\overline{X}_1 - \overline{X}_2}{S_{CONTROL}}$$ ..... معادلة (1)

إذ إن :

(x_1) متوسط المجموعة التجريبية.

(x_2) متوسط المجموعة الضابطة.

($S_{control}$) قيمة الانحراف المعياري للمجموعة لضابطة.

- حساب قيمة حجم الأثر في حالة عدم تساوي عدد أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة، ويعني أن ($n_1 \neq n_2$)

أولاً: استخدام المعادلة التالية لاحتساب قيمة الانحراف المعياري المجّمع (pooled) للمجموعتين التجريبية والضابطة:

$$S_{pooled} = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$ ..... معادلة (2)

إذ إن:

(S_1) قيمة الانحراف المعياري للمجموعة التجريبية.

(S_2) قيمة الانحراف المعياري للمجموعة الضابطة.

(n_1) عدد أفراد عينة المجموعة التجريبية.

(n_2) عدد أفراد عينة المجموعة الضابطة

ثانيا: تعويض قيمة مة الانحراف المعياري المحسوبة في المعادلة (1) لاحتساب قيمة حجم الأثر.

- لاحتساب قيمة حجم الأثر في حالة المعالجة الإحصائية اختبار " ت" ((t- value، وفي حالة تساوي عدد أفراد المجموعتين الضابطة والتجريبية، تستخدم المعادلة آلاتية:

$$ES_{sm} = \frac{2t}{\sqrt{N}}$$ ..... معادلة (3)

إذ إن:

(t) قيمة اختبار " ت".

(N) عدد أفراد العينة الكلي.

- حساب قيمة حجم الأثر في حالة المعالجة الإحصائية اختبار " ت" ((t- value فيحالة عدم تساوي عدد أفراد المجموعتين الضابطة والتجريبية، ، وعندها تستخام المعادلة آلاتية:

$$ES_{sm} = t\sqrt{\frac{n_1 + n_2}{n_1 n_2}}$$ ..... معادلة (4)

إذ أن:

(t) قيمة اختبار " ت" للعينات المستقلة.

(n_1) عدد عينة المجموعة التجريبية.

(n_2) عدد عينة المجموعة الضابطة.

- لاحتساب قيمة حجم الأثر في حالة المعالجة الإحصائية تحليل التباين الأحادي(ANOVA) .

أ- في حالة تساوي عدد أفراد المجموعات ، تستخدم المعادلة آلاتية:

$$ES_{sm} = 2\sqrt{\frac{F}{N}}$$

..... معادلة (5)

إذ أن:

(F) قيمة اختبار " ف".

(N) عدد أفراد العينة الكلي .

- في حالة المعالجة الإحصائية لتحليل التباين الأحادي(ANOVA) ، وفي حالة عدم تساوي عدد أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة، إذ إن ($n_1 \neq n_2$)، أي أن عدد أفراد المجموعة التجريبية لا يساوي عدد أفراد المجموعة الضابطة، نلجأ إلى استخدام المعادلة آلاتية لاحتساب قيمة حجم الأثر:

$$ES_{sm} = \sqrt{\frac{F(n_1+n_2)}{n_1 n_2}}$$

..... معادلة (6)

إذ أن:

(F) قيمة اختبار " ف" من التحليل التباين الأحادي.

(n_1) عدد أفراد عينة المجموعة التجريبية.

(n_2) عدد أفراد عينة المجموعة الضابطة.

- لاحتساب قيمة حجم الأثر في حالة المعالجة الإحصائية هي استخدام الفروق ما بين النسب (Proportion Difference) ما بين نسبة المجموعتين الضابطة والتجريبية، تستخدم المعادلة آلاتية:

$$ES_{od} = p_{G1} - P_{G2}$$

.....معادلة (7)

إذ إن:

(P_{G1}) نسبة المجموعة التجريبية.

(P_{G2}) نسبة المجموعة الضابطة. كما أشار فليسس (Fliess, 1994).

- لاحتساب قيمة حجم الأثر في حالة المعالجة الإحصائية هي استخدام معامل ارتباط بيرسون ((Pearson Correlation Coefficient، تستخدم المعادلة آلاتية:

$$ES_r = r$$

..... معادلة (8)

إذ إن:

(r) تساوي معامل الارتباط.

- لاحتساب قيمة حجم الأثر في حالة المعالجة الإحصائية في حالة استخدام الأسلوب الإحصائي مربع كاي (Chi- square)، تستخدم المعادلة آلاتية:

$$ES = \sqrt{\frac{X^2}{N}}$$

..... معادلة (9)

إذ إن:

(X^2) قيمة مربع كاي بدرجة حرية تساوي واحد.

(N) عدد أفراد العينة الكلي.

- أما في حالة استخدام معاملات الارتباط ما بين المجموعتين، وباستخدام اختبار" ت" للعينات المترابطة، تستخدم المعادلة آلاتية لاحتساب قيمة حجم الأثر:

$$ES_r = \frac{t}{\sqrt{t^2 + df}}$$

..... معادلة (10)

إذ إن:

(t) قيمة اختبار " ت" للعينات المترابطة.

(df) درجات الحرية للمجموعات المستخدمة.

أما في بعض الدراسات التي لا يتوفر فيها قيمة المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للمجموعتين بشكل مباشر، يتم احتساب قيمة حجم الأثر لكل دراسة باستخدام الأساليب الإحصائية تساعد في احتساب الانحراف المعياري، كما ورد في لبسي وويلسون (Lipsy & Wilson, 2001)، ويوضح كما يأتي:

- احتساب قيمة الانحراف المعياري في حالة استخدام اختبار " ت" للعينات المستقلة (t-test)، وتوفر قيم لمتوسطي المجموعتين الضابطة والتجريبية، وعدد أفراد المجموعتين الضابطة والتجريبية، و بما أن ($n_1 \neq n_2$)، ونعني أن عدد أفراد المجموعة التجريبية لا يساوي عدد أفراد المجموعة الضابطة.

أولاً: نستخدم المعادلة آلاتية، وذلك لاحتساب الانحراف المعياري الممزوج :

$$S_{pooled} = \frac{1}{t} \times \frac{\overline{x_1} - \overline{x_2}}{\sqrt{\frac{n_1 + n_2}{n_1 n_2}}}$$

..... معادلة (11)

إذ إن:

($\overline{x_1}$) متوسط المجموعة التجريبية.

($\overline{x_2}$) متوسط المجموعة الضابطة.

(t) قيمة اختبار (ت) للعينات المستقلة.

(n_1) عدد أفراد عينة المجموعة التجريبية.

(n_2) عدد أفراد عينة المجموعة الضابطة.

ثانياً: نعوض في المعادلة (1)، وذلك لاحتساب قيمة حجم الأثر.

- احتساب قيمة الانحراف المعياري في حالة استخدام اختبار "ف" (F- test) تحليل التباين الأحادي (ANOVA)، أولاً: نستخدم المعادلة آلاتية، لاحتساب الانحراف المعياري الممزوج:

$$S_{pooled} = \sqrt{\frac{MS_b}{F_{oneway}}}$$

..... معادلة (12)

إذ إن:

(F) قيمة اختبار " ف" من تحليل التباين الأحادي .(ANOVA).

(MS_b) مجموع متوسط المربعات، ولإيجاد قيمة (MS_b) نستخدم المعادلة آلاتية، ومن ثم نعوض في المعادلة (12)، وذلك لاحتساب قيمة الانحراف المعياري:

$$MS_b = \frac{\sum n_j \overline{X_j^2} - \frac{(\sum n_j \overline{X_j})^2}{\sum n_j}}{K - 1}$$

..... معادلة (13)

إذ إن:

($\overline{x_j}$) متوسط كل مجموعة.

(n_i) تساوي عدد أفراد العينة من كلا المجموعة التجريبية والضابطة.

(K) عدد المجموعات المستخدمة .

ثانياً: نعوض في المعادلة (1)، وذلك لاحتساب قيمة حجم الأثر.

- احتساب قيمة الانحراف المعياري في حالة استخدام تحليل التباين ذو الاتجاه الثنائي (Two Way ANOVA).

أولاً: نستخدم المعادلة آلاتية، لاحتساب الانحراف المعياري الممزوج :

$$S_{pooled} = \sqrt{\frac{SS_R + SS_{AR} + SS_w}{df_R + df_{AR} + df_w}}$$ ..... معادلة (14)

إذ إن:

(SS_R) مجموع مربع الانحراف المعياري للمجموعة الأولى.

(SS_{AR}) مجموع مربع الانحراف المعياري للمجموعة الثانية.

(SS_W) مجموع مربع الانحراف المعياري للتفاعل ما بين المجموعتين.

(df) درجات الحرية لكل من المجموعات المستخدمة.

ثانياً: نعوض في المعادلة (1)، وذلك لاحتساب قيمة حجم الأثر.

- أما في حالة استخدام اختلاف النسب (Proportion Difference) بين أفراد المجموعتين الضابطة والتجريبية، نستخدم المعادلة الآتية لاحتساب الانحراف المعياري:

$$SE_{up} = \sqrt{p(1-p)}\sqrt{\frac{1}{n_{G1}} + \frac{1}{n_{G2}}}$$ ..... معادلة (15)

إذ إن:

(P) متوسط وزن كل من (P_{G1}) و(P_{G2})، يتم احتسابها عن طريق استخدام المعادلة الآتية لاحتساب متوسط وزن كل من هما:

$$P = \frac{n_{G1}P_{G1} + n_{G2}P_{G2}}{(n_{G1} + n_{G2})}$$ ..... معادلة (16)

إذ إن:

(n_{G1}) عدد أفراد المجموعة التجريبية.

(n_{G2}) عدد أفراد المجموعة الضابطة.

(P_{G1}) نسبة المجموعة التجريبية.

(P_{G2}) نسبة المجموعة الضابطة، وذلك لتساعد في احتساب التباين الدراسة الموثقة.

جرى احتساب قيمة حجم الأثر كما وضح سابقاً لنتائج الأبحاث التي قارنت بين متوسطي المجموعتين الضابطة والتجريبية لكل دراسة على إنفراد، وللتغلب على تحيز قيمة حجم الأثر اقترح كل من هدجز واولكين (Hedges & Olikin, 1994) طريقة بسيطة، وذلك عن طريق استخدام المعادلة آلاتية:

$$ES = \left(1 - \frac{3}{4N-9}\right) ES_{sm}$$ ..... معادلة (17)

إذ إن:

(N) عدد أفراد العينة الكلي.

(ES_{sm}) قيمة حجم الأثر التي جرى احتسابها من المعادلات الموضحة آنفاً.

واقترحت أيضا روزنثال (Rosenthal, 1984) طريقة لمعايرة قيمة حجم الأثر المستخلصة من معامل الارتباط ما بين المجموعتين الضابطة والتجريبية، وذلك باستخدام المعادلة آلاتية:

$$ES = 0.5 \log \frac{1+r}{1-r}$$ .....معادلة (18)

إذ إن:

(r) معامل الارتباط ما بين المجموعتين الضابطة والتجريبية.

جرى احتساب قيمة حجم الأثر لنتائج الدراسات التي قارنت بين متوسطي المجموعتين الضابطة والتجريبية لقياس أثر المعالجة، مما يؤدي ذلك إلى زيادة التباين في القيم المستخرجة من التجربة، وللتغلب على هذا التحيز وللتقليل من أثر هذا التحيز الناتج عن أجراء الدراسات على عينات ذات أعداد كبيرة أو صغيرة، يوجد هنالك أجراء بسيط للتغلب على هذا التحيز عند احتساب قيمة حجم الأثر، وذلك لمعايرة الانحراف المعياري في دراسات التحليل الفوقي كما أقترحه هدجز وكوبر (Hedges & Cooper, 1999)، وذلك باستخدام الطرق آلاتية:

- احتساب قيمة الانحراف المعياري في حالة وجود قيم حجم الأثر متحيزة للدراسات الموثقة، نستخدم المعادلة آلاتية لمعايرة قيمة الانحراف المعياري:

$$SE_{sm} = \sqrt{\frac{n_{G1} + n_{G2}}{n_{G1} n_{G2}} + \frac{(E\,S_{sm})^2}{2(n_{G1} + n_{G2})}}$$ ..... معادلة (19)

إذ إن:

(n_{G1}) عدد أفراد المجموعة التجريبية.

(n_{G2}) عدد أفراد المجموعة الضابطة.

($E\,S_{sm}$) قيمة حجم الأثر التي جرى احتسابها سابقا.

- احتساب قيمة الانحراف المعياري في حالة استخدام معامل ارتباط بيرسون (Pearson Correlation Coefficient)، فنستخدم المعادلة آلاتية لمعايرة قيمة الانحراف المعياري:

$$SE_r = \frac{1}{\sqrt{n-3}}$$ .....معادلة (20)

إذ إن:

(N) عدد أفراد العينة الكلي.

- احتساب قيمة الانحراف المعياري في حالة استخدام الفروق ما بين النسب (Proportion Difference) ما بين نسبة المجموعتين التجريبية والضابطة، نستخدم المعادلة التالية لمعايرة الانحراف المعياري:

$$SE_{pd} = \sqrt{p(1-p) + (\frac{1}{n_{G1}} + \frac{1}{n_{G2}})}$$ .....معادلة (21)

إذ إن :

(n_{G1}) نسبة المجموعة التجريبية.

(n_{G2}) نسبة المجموعة الضابطة.

(P) متوسط وزن كل من (P_{G1}) و(P_{G2})، يجري احتسابها من المعادلة (15) الموضحة سابقا.

ولاحتساب مجموع قيم كل من ($\sum w_i ES_i$)، وهي عبارة عن مجموع ناتج قيمة حجم الأثر مضروب في قيمة وزن معكوس التباين، ثم احتساب مجموع قيمة وزن معكوس التباين ($\sum w_i$)، وذلك لاحتساب قيمة معدل حجم الأثر بحسب المعادلة آلاتية:

$$\overline{ES} = \frac{\sum w_i \times ES}{\sum w_i}$$ .....معادلة (22)

إذ تم إحتساب قيمة معكوس التباين (w_i) عن طريق قسمة واحد على مربع الانحراف المعياري لكل دراسة، كما في المعادلة آلاتية:

$$w_i = \frac{1}{se^2}$$ .....معادلة (23)

(se) قيمة مربع الانحراف المعياري لكل دراسة.

أما فحص التجانس (Homogeneity) لكل من الدراسات التي جرى توثيقها، فقد تم احتساب قيمة التجانس (Q) وفق المعادلة آلاتية:

$$Q = \sum w_i ES^2 - \frac{\left(\sum w_i ES\right)^2}{\sum w_i}$$

..... معادلة (24)

ومن ثم مقارنة الناتج المحسوب من قيمة التجانس (Q) مع القيمة الحرجة من جدول مربع كاي عند درجة حرية تساوي (k-1)، علماً أن (K) = عدد الدراسات.