مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (٨٩) يناير ٢٠٢٣م

فاعلية البرمجيات التعليمية في تنمية التحصيل الرياضي ومهارات التفكير لدى الطلاب "دراسة تحليل بعدي"

إعداد

أ/ محمد حميدان محمد الحيسوني
باحث دكتوراه ، فلسفة تعليم الرياضيات، قسم المناهج، كلية التربية ،
جامعة الملك سعود
أ.د/ أحمد بن زيد عبد العزيز آل مسعد
أستاذ المناهج وطرق تدريس الحاسب الآلي، قسم المناهج، كلية التربية،
جامعة الملك سعود

المجلد (٨٩) يناير ٢٠٢٣م

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (٨٩) يناير ٢٠٢٣م

ملخص الدراسة:

هدفت الدراسة الحالية إلى الكشف عن فاعلية استخدام البرمجيات التعليمية في تنمية التحصيل الرياضي ومهارات التفكير لدى الطلاب في المراحل التعليمية المختلفة في مادة الرياضيات، ولتحقيق ذلك تم استخدام أسلوب التحليل البعدي لنتائج الدراسات السابقة ذات العلاقة والتي استخدمت البرمجيات التعليمية في تنمية التحصيل ومهارات التفكير في الفترة بين عامي ٢٠٠٠-٢٠٢٢م؛ حيث خضعت (40) دراسة أولية للتحليل والتي انطبقت عليها معايير التضمين والاستبعاد، وقد أشارت نتائج الدراسة إلى وجود تأثير مرتفع للبرمجيات التعليمية في تنمية التحصيل ومهارات التفكير وفقاً لنموذج التأثيرات العشوائية بلغ (١.٤٢)، بخطأ معياري مقداره(٠.١)، كما بلغت قيمة فترة الثقة حول متوسط حجم الأثر(الحد الأدنى١.٢٢، الحد الأعلى١.٦١) وهذه القيمة لمتوسط حجم الأثر كبيرة جداً وفقاً لمؤشرات كوهين، مما يشير إلى فاعلية استخدام البرمجيات التعليمية في تنمية التحصيل ومهارات التفكير مقارنة بالطريقة التقليدية، كما أشارت نتائج البحث أيضاً إلى وجود تأثيرات متشابهة البرمجيات التعليمية على التحصيل الرياضي ومهارات التفكير، وفي ضوء نتائج البحث يوصي الباحث بضرورة تضمين البرمجيات التعليمية في برامج إعداد وتدريب المعلمين قبل وأثناء الخدمة.

الكلمات المفتاحية: البرمجيات التعليمية، التحصيل الرياضي، مهارات التفكير، التحليل البعدي، حجم الأثر.

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (٨٩) يناير ٢٠٢٣م

The Effectiveness of Educational Software in Developing Students' Mathematical Achievement and Thinking Skills: A Meta-analysis Study

Mohammed Humaydan Alhisony*, Ahmad Zaid Almassaad
Philosophy of Mathematics Education, Department of Curriculum and Instruction, College of Education, King Saud University
*The Correspondent Author's Email: mohd4555@hotmail.com

Abstract

The current study aimed to reveal the effectiveness of the educational software in developing mathematical achievement and thinking skills of students in different educational stages in mathematics. To meet such an end, the meta analysis technique was used addressing the results of previous relevant studies that used educational software to develop achievement and thinking skills between 2000-2022 AD. 40 preliminary studies were subjected to analysis after applying the inclusion and exclusion criteria. The results of the study indicated that there was a high effect of educational software in the development of achievement and thinking skills according to the random effects model (totaling 1.42), with a standard error of (0.1). Confidence about the average effect size was (minimum 1.22, upper 1.61) and this value of the average effect size is very large according to Cohen's indicators, which indicates the effectiveness of using the educational software in developing achievement and thinking skills compared to the traditional method. The results of the research also indicated that there is a similar effects of educational software on mathematical achievement and thinking skills. In light of the research results, the researcher recommended the need to include educational software in teacher preparation and training programs before and during service.

Keywords: Educational Software, Mathematics Achievement, Thinking Skills, Meta Analysis, Effect Size.

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (٨٩) يناير ٢٠٢٣م

مقدمة:

إن ما يميز العصر الحالي هو التطور المتسارع في المعرفة الرياضية وتعدد مصادر البحث فيها، والتي تشمل مجالات متعددة من العلوم والبرمجيات التعليمية المختلفة، وتعد البرمجيات الرياضية من أبرز المستجدات الحديثة ومدخل مهم في تصميم المناهج STEM، ولغة تواصل بين المعلم والمتعلم ووسيلة من الوسائل المعينة على تحقيق البحوث أعلى درجات الدقة، التي لا يمكن إهمالها وذلك لأنها تعد عامل مهم في تعليم وتعلم الرياضيات.

كما أن المجلس القومي لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة الأمريكية (National Council of Teachers of Mathematics-NCTM) أعتمد مبدأ التقنية إحدى المبادئ الرئيسة التي تقوم عليها الرياضيات المدرسية والتي يكون لها دور مؤثر وفاعل في تعليم وتعلم الرياضيات، ولا تقتصر على ذلك، بل أن البرمجية التعليمية تعزز نتائج وتحدد نوعية البحث من خلال تقديم وسائل وبرمجيات رياضية لرؤية الأفكار الرياضية وتقديم التغذية الراجعة (NCTM, 2000).

ويعد البحث العلمي هي الوسيلة المثلى للوقوف على واقع ونتائج البحوث والدراسات الرياضيات المرتبطة باستخدام البرمجيات التعليمية، وهذه البحوث بحاجة إلى دراسة مسحية تحليلية من وقت إلى آخر بصفة مستمرة ؛ للوقف على الجودة الشاملة لهذه الدراسات والبحوث، والذي يعد مطلباً رئيسياً وأساسياً في تحسين جودة هذه البحوث، وتحديد أهم الدراسات البحثية ومناقشة نتائجها ومقارنتها مع الدراسات المشابه وفق متغيرات محددة، وتحديد أبرز الجوانب الإيجابية في هذه الدراسات والعمل على توظيفها بما يخدم تعليم وتعلم الرياضيات باستخدام البرمجيات التعليمة، إن تحليل دراسات الرياضيات المرتبطة باستخدام البرمجيات يساعد الباحث على التنبؤ بالدراسات الحالية والمستقبلية والعمل على ضبط متغيراتها والتحكم فيها ، وذلك من خلال التحليل البعدي Meta- analysis.

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (٨٩) يناير ٢٠٢٣م

ويُعرف جلاس (Glass , 1982) التحليل البعدي Meta–Analysis بأنه هو مدخل لتركيب نتائج البحوث السابقة يعتمد على حجم الأثر في تحليل البيانات يطبق على نتائج الدراسات الكمية الفردية. ويعد جلاس Glass أول من قدم مصطلح تحليل التحاليل الإحصائية في عام (١٩٧٦م) ليصف به طريقة إحصائية لتحليل نتائج مجموعة من الدراسات الميدانية التجريبية بهدف توليف نتائجها وتحقيق التكامل فيما بينها.

وتنظر (علا، ٢٠١٦ :٦٧٠) إلى أن التحليل البعدي: هو دراسة الدراسات وهو بحث أرشيفي ويشمل على عدد من الطرق لتخليص نتائج دراسات متنوعة في موضوع معين واستكشاف خصائص الدراسات التي لها نواتج معينة لا، والدراسات التي لها نواتج مختلفة.

ويقوم التحليل البعدي على افتراض أساسي وهو أن كل دراسة تعطي تقديراً مختلفاً لطبيعة العلاقة بين المتغيرات أو حجم أثر المعالجة وبتجميع النتائج عبر الدراسات يمكن تمثيل العلاقات بصورة أكثر شمولاً ووضوحاً من تلك الصورة التي نحصل عليها من تقديرات الدراسات كل على حده (ساجت، ٢٠١٣، ص٥٧١)، وعليه فإنه يمكن النظر إلى التحليل البعدي على أنه أسلوب يمكن من خلاله حل التناقضات بين نتائج الدراسات المختلفة.

ولا تتوقف أهمية استخدام التحليل البعدي عند حد تحديد متوسط حجم أثر المتغيرات التجريبية، بل إن الأمر يتعدى إلى دراسة العلاقة بين حجوم الأثر وخصائص الدراسات المتضمنة في التحليل، بالإضافة إلى استخدام أساليب احصائية للتعامل مع مشكلة تحيز النشر والذي يشير في حالة وجودة إلى أن البحوث المتضمنة في التحليل البعدي لا تُعد عينة ممثلة لمجتمع الدراسات التي اشتقت منه بحوث التحليل مما يؤثر بالضرورة على الصدق الخاجي للبحث (تعميم نتائج البحث) كما أشار(Rothstein, et al., 2006, p2)، وبالتالي يجب التصدي لهذه المشكلة ومعالجتها عند اجراء الدراسات التكاملية وهو ما يمكن تنفيذه من خلال التحليل البعدي.

ومن خلال ما تقدم يمكن تعريف التحليل البعدي بأنه تحليل إحصائي لمجموعة كبيرة من نتائج البحوث و الدراسات السابقة التي استخدمت البرمجيات التعليمية في مجال

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (٨٩) يناير ٢٠٢٣م

تعليم وتعلم الرياضيات، وذلك بهدف توليف نتائجها وتحقيق التكامل فيما بينها، وتكمن أهمية في إضفاء معناً على هذا النتائج التي توصلت لها هذه الدراسات في مجال بحوث الرياضيات القائمة على برمجية تعليمية ، حيث أن هذه الدراسات تفتقد إلى جانب الترابط، وذلك بأن تكون نتائج كل دراسة مبنية على ما قبلها من دراسات، لذا يجد الباحث نفسه أمام كم كبير من البيانات والنتائج الغير مترابطة (الجهني،٢٠١٧: ١٩). مما يقلل من فرص الاستفادة من نتائج تلك الدراسات.

وفي نفس السياق أشار فؤاد أبو حطب وآمال صادق (١٩٩٩م) أن من خصائص البحوث في العلوم الإنسانية والاجتماعية هو فشلها بالوصول لنتائج متشابه ومتقاربة إلى حد ما، وذلك أن البحوث التي في مجال واحد تختلف من بحث إلى آخر ما يعيق مخططي المناهج ومطوري التعليم من وضع السياسات واتخاذ القرارات، ونتيجة لذلك جاءت البحوث البعدية كوسيلة لتنظيم البحوث ووصفها ربطها مع بعضها البعض ومحاولة تحقيق التكامل فيما بينها.

وهناك عدد من الدراسات البحثية التي تناولت أسلوب التحليل البعدي، أوصت بضرورة استخدامه، حيث أظهرت نتائجها قدرته على تلخيص النتائج بدقة، وقدرته في الكشف عن العلاقة بين مخرجات هذه الدراسات بوضوح ومن هذه الدراسات دراسة كل من (علوان، ٢٠١١؛ اللحيدان، ٢٠١٨؛ Yesilyurt, 2019؛ Yang, 2006؛ Xia, 2017؛ Keronen, 2015)

ونتيجة لذلك لقد استشعر الباحثين الحاجة إلى التحليل البعدي لنتائج بحوث الرياضيات القائمة على البرمجيات التعليمية، لدراسة هذه النتائج والربط والمقارنة فيما بينها.

مشكلة الدراسة:

يواجه الباحثون في تعليم وتعلم الرياضيات بعض الصعوبات في عدم تتطابق النتائج في مجال تعليم وتعلم الرياضيات التي ترتبط بالبرمجيات التعليمية على سبيل المثال أشارت نتائج دراسة (المحافظة، ٢٠٠٧) إلى وجود تأثير كبير جدا للبرمجيات التعليمة على تحصيل الرياضيات بلغت قيمته(٢.٣٣٦)، بينما أشارت دراسة(حسن،

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (٨٩) يناير ٢٠٢٣م

٢٠٠٦) إلى وجود تأثير متوسط للبرمجيات التعليمة على تحصيل الرياضيات بلغت قيمته(٠.٦٣١)، في حين أشارت دراسة (قينو، ٢٠١٥) إلى وجود تأثير صغير للبرمجيات التعليمة على تحصيل الرياضيات بلغت قيمته(٠.٤٨)، وبذلك تحتاج الدراسات الأولية إلى تلخيص وتكامل نتائجها مع بعضها البعض، حيث يوجد تنوع في التصاميم البحثية المستخدمة فيها، حيث تتنوع بين التصميم التجريبي و التصميم شبة التجريبي و المنهج الوصفي المسحي، هذا بالإضافة إلى الاختلاف الكبير في عينة الدراسات من دراسة إلى دراسة أخرى.

كذلك حاجة الدراسات التربوية بوجه عام ودراسات الرياضيات المرتبطة بالبرمجيات التعليمية بوجه خاص إلى تحليل نتائج هذه الدراسات من آن إلى آخر، للوقوف على أهم وأبرز المشكلات، والوقوف على أبرز النتائج التي حققتها هذه الدراسات، بالإضافة إلى العمل على تكامل وترابط هذه النتائج لتظهر بالصورة الجيدة والدقيقة.

ونظراً لندرة دراسات التحليل البعدي Meta – analysis في دراسات الرياضيات المرتبطة بالبرمجيات التعليمية الرياضية، واطلاع الباحث على العديد من الدراسات التي تناولت أثر برمجية على المفاهيم الرياضية مثل دراسة : (الحصان ، ٢٠١٧) و (المالكي ، ٢٠١٦) و (القادري ، ٢٠١٦) و (البكر ، ٢٠١٤) و (الأخرس ، ٢٠١٤) و (درويش ، ٢٠١٣) ، ووفقاً لما تم استعراضه من الدراسات السابقة وتجربة الباحث كطالب دكتورة في تعليم وتعلم الرياضيات بجامعة الملك سعود ، وملاحظته لتعدد بحوث ودراسات الرياضيات تظهر الحاجة إلى تحليل نتائجها؛ للوصول إلى تعميمات واستنتاجات عامة لبيان فاعلية هذا النوع من البرمجيات كمتغير مستقل وتأثيرها بالنسبة للمتغيرات التابعة التي تناولتها هذه البحوث والدراسات .لذا شعر الباحث بأهمية هذه الدراسة والتي تسعى للإجابة على الأسئلة التالية:

١. ما فاعلية استخدام البرمجيات التعليمية في تنمية التحصيل الرياضي ومهارات التفكير لدى الطلاب في المراحل التعليمية المختلفة؟
٢. ما مدى اختلاف فاعلية استخدام البرمجيات التعليمية في تنمية التحصيل الرياضي وتنمية مهارات التفكير لدى الطلاب في المراحل التعليمية المختلفة؟

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (٨٩) يناير ٢٠٢٣م

أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة الحالية إلى:

١. الكشف عن فاعلية استخدام البرمجيات التعليمية في تنمية التحصيل الرياضي ومهارات التفكير لدى الطلاب في المراحل التعليمية المختلفة، باستخدام أسلوب التحليل البعدي.
٢. الكشف عن مدى اختلاف فاعلية استخدام البرمجيات التعليمية في تنمية التحصيل الرياضي ومهارات التفكير لدى الطلاب في المراحل التعليمية المختلفة، باستخدام أسلوب التحليل البعدي.

أهمية الدراسة:

تظهر أهمية الدراسة من خلال النقاط التالية:

١. تفيد هذه الدراسة العاملين في المجال التربوي من تحديد جوانب قوة وقصور البرمجيات التعليمية في تعليم وتعلم الرياضيات.
٢. تفيد البحوث البعدية في مراجعة نتائج وأرث البحوث السابقة التي استخدمت البرمجيات التعليمية في مجال تعليم وتعلم الرياضيات.
٣. تساعد البحوث البعدية بالتحليل الإحصائي لمجموعة كبيرة من نتائج البحوث وذلك بهدف توليف نتائجها وتحقيق التكامل فيما بينها وإضفاء معناً على هذا النتائج المتباينة.
٤. يمكن الاستفادة من الأسلوب التحليل البعدي في هذه الدراسة كوسيلة لتحديد جوانب القصور في البحوث والدراسات السابقة وتوجيه البحوث لها لسد ومعالجة جوانب القصور.
٥. كما تفيد هذه الدراسة في تعريف الباحثين بأسلوب التحليل البعدي والذي يمكن استخدامه في مراجعة وتوليف نتائج العديد من الدراسة في مجالات متعددة.

حدود الدراسة:

التزمت الدراسة بالحدود التالية:

١. المتغير المستقل: البرمجيات التعليمية الرياضية في مجال تعليم وتعلم الرياضيات.
٢. المتغيرات التابعة: (التحصيل الدراسي – تنمية مهارات التفكير).
٣. الفترة الزمنية للدراسات: تم تضمن البحوث والدراسات العربية والموجودة على قواعد البيانات الالكترونية في الفترة من عام (٢٠٠٠ م إلى عام ٢٠٢٢ م).

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (٨٩) يناير ٢٠٢٣م

٤. عينة الدراسات الأولية: البحوث والدراسات التي تم تطبيقها على الطلاب العاديين والطلاب ذوي الاحتياجات الخاصة

مصطلحات الدراسة:

التحليل البعدي: وتعرفه (علا، ٢٠١٦: ٦٧): بانه دراسة الدراسات وهو بحث أرشيفي ويشمل على عدد من الطرق لتخليص نتائج دراسات متنوعة في موضوع معين واستكشاف خصائص الدراسات التي لها نواتج معينة لا، والدراسات التي لها نواتج مختلفة.

ويعرفه الباحثات إجرائياً: بأنه أسلوب إحصائي لمسح وتحليل مجموعة كبيرة من الدراسات والبحوث السابقة والتي استخدمت البرمجيات التعليمية في تنمية التحصيل ومهارات التفكير في مجال الرياضيات، بهدف تحليل نتائجها وتحقيق التكامل فيما بينها من خلال مجموعة من الخطوات تبدأ بالبحث عن الدراسات المرتبطة بمجال البحث على قواعد البيانات الإلكترونية ثم تطبيق معايير التضمين والاستبعاد بهدف تحديد عينة التحليل البعدي النهائية والتي يتم حساب حجوم الأثر لها، وكذلك متوسط حجم الأثر المشترك والذي يجمع بين نتائج تلك الدراسات بهدف التعرف على فاعلية البرمجيات التعليمية في مجال تعليم وتعلم الرياضيات.

حجم الأثر: ويعرفه (خطاب، ١١١٨: ٣٧٢): بأنه مقياس لقوة العلاقة بين المتغير المستقل (التجريبي) والمتغير التابع، ويعتبره مقياسا للأثر الفعلي للمتغير المستقل على المتغير التابع.

البرمجيات التعليمية الرياضية: ويعرفها (سرور، ٢٠١٠: ٢٥٩) بأنها البرامج التي يتم من خلالها استخدام التقنيات الحديثة بوجه عام (مثل الآلة الحاسبة أو جهاز الكمبيوتر أو تطبيقات الجوال، ...) أو أساليب استخدام الكمبيوتر كمساعد تعليمي (CAI).

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (٨٩) يناير ٢٠٢٣م

أدبيات الدراسة:

أولا: التحليل البعدي (Meta –Analysis):

عرفه جلاس (glass,1976:3) بأنه: "تحليل إحصائي لمجموعةٍ كبيرة من نتائج التحليل من دراسات فردية من أجل هدف دمج النتائج".

ويرى الدامغ (٢٠٠٧: ٧) أن التحليل البعدي: هو مصطلح عام وتقنية تستخدم الطرق الإحصائية في مراجعة الدراسات الميدانية التجريبية والأدبيات المرتبطة بها في أحد حقول العلوم الاجتماعية أو السلوكية أو مهن المساعدة الإنسانية.

بينما ويرى سكران (٢٠٠٦: ٥) أن التحليل البعدي: " منهج وصفي تحليلي يهدف إلى استخلاص النتائج الكامنة وراء عدة نتائج مستمدة من دراسات فردية ذات خصائص محددة "

وتُعرف علا (٢٠١٦: ٦٧٠) التحليل البعدي بانه: دراسة الدراسات وهو بحث أرشيفي ويشمل على عدد من الطرق لتخليص نتائج دراسات متنوعة في موضوع معين واستكشاف خصائص الدراسات التي لها نواتج معينة لا، والدراسات التي لها نواتج مختلفة.

ومن خلال ما سبق يتضح تتعدد وجهات النظر حول التحليل البعدي فهناك من يرى أنه منهج بحثي كامل، وهناك من يرى أن يمكن تصنيفه على أنه أسلوب للتحليل الإحصائي وهناك من يرى أنه أداه يمكن أن تستخدم لمراجعة الأدبيات السابقة Review of Literature، والحقيقة أن كل هذه المنظورات صحيحة.

التحليل البعدي كمنهج بحثي في التربية : حيث أصبح التحليل البعدي منذ أن ظهر أول مرة عام ١٩٧٦م منهج استخدم في العديد من الدراسات التي كانت غرضها فقط هو إجراء التحليل البعدي، حيث تطبق هذه الدراسات إجراءات التحليل البعدي لعدد من الدراسات وتكون نتائج التحليل البعدي هي النتائج التي تخرج بها هذه الدراسة كمنهج بحثي للحكم على هذه الدراسات، وهو بذلك يمكن أن يكون مثل مناهج البحث الأخرى مثل المنهج التجريبي والتاريخي فمثلاً إتباع الباحث لمنهج البحث التاريخي يدفعه إلى استخدام

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (٨٩) يناير ٢٠٢٣م

المصادر الأولية والثانوية والقيام بالنقد الداخلي والخارجي، ونفس الأمر في التحليل البعدي حيث يجمع الباحث الدراسات ويصنفها ويطبق الإجراءات الإحصائية.

التحليل البعدي كأسلوب إحصائي: حيث يرى البعض أن التحليل البعدي ما هو إلا أسلوب إحصائي، وذلك نظراً لاعتماده الأساسي على مجموعة من الأساليب والإجراءات الإحصائية التي تتعامل مع نتائج الدراسات التي يتم تجميعها، وهو بطبيعته أسلوب كمي في الأساس، غير أنه يمكن القول بأن استخدام الإجراءات الإحصائي ما هو إلا مكون من مكونات الأسلوب.

التحليل البعدي ومراجعه الأدبيات السابقة : يرى " جلاس " أن التحليل البعدي هو وسيلة منظمة لمراجعة الأدبيات السابقة تتميز عن الأساليب الوصفية التقليدية في مراجعة الأدبيات، وهناك عدد من الباحثين يستخدمون التحليل البعدي كجزء من خطوة مراجعة الدراسات السابقة في البحوث العلمية، وهناك من يقدمون التحليل البعدي كجزء لمراجعة البحوث السابقة، وذلك المؤلفات التي تهتم بموضوع فمثلا نجد بعض الباحثين يخصص فصل في كتابة يقدم فيه تحليل بعدى للدراسات التي أجريت في الموضوع الذي يهتم به هذا الكتاب وتوجد العديد من الأمثلة لهذا الاتجاه في الأدب التربوي.

أهداف التحليل البعدي:

يسهم التحليل البعدي في كثير من المجالات، ويمكن أن يقدم الكثير لمجال البحوث التربوية وهذا ما أوضحه كل من (Fitz-Gibbon, 1985: Guzzo, et al., 1987: Leandro, 2005: Smithet al, 1997): فيما يلي: تلخيص المعرفة في المجال الذي تتعلق به الدراسات الأولية السابقة، وزيادة القوة الإحصائية للمقارنات بين نتائج الدراسات المختلفة، وإمكانية التنبؤ بأثر المعالجة التجريبية إذا استخدمت فيما بعد، ودمج النتائج المتناقضة للدراسات المختلفة، وكذلك الإجابة عن أسئلة بحثية جديدة، وتحليل الاتجاهات البحثية التي تتبناها الدراسات الأولية، وتحديد بعض المساحات البحثية التي قد تحتاج إلى بحوث مستقبلية، وإمكانية تحديث التحليل البعدي مرة أخرى عندما تظهر دراسات جديدة، وتوفير المعلومات التي قد تساعد في شرح الموضوعات الجدلية، وتقديم توصيات لصانعي السياسة التعليمية؛ بالاعتماد على حساب حجوم الأثر المشتركة بين

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (٨٩) يناير ٢٠٢٣م

نتائج جميع الدراسات المتضمنة في التحليل، واقتراح تطبيقات متعددة من خلال تكامل البحوث التجريبية والتي تختلف في سياق متغيراتها التابعة، كذلك يُستخدم في تقدير المتوسط الكلى للأثر؛ لاتخاذ قرار حول مدى فاعلية معالجة معينة بالنسبة لعدد كبير من المفحوصين بشكل أفضل من حساب قوة الأثر المستخلصة من الدراسة الفردية.

خطوات التحليل البعدي: Meta – Analysis Procedures:

تسير خطوات التحليل البعدي كما حددها جلاس وآخرون (١٩٨١م) على النحو التالي:

١. **حديد موضوع الدراسة Determine the focus area**
٢. **جمع الدراسات ذات العلاقة: Gathering Relevant Studies**
٣. **فحص ومراجعة الدراسات: Checking The Studies**
٤. **تحديد خصائص الدراسات: Coding The Studies**
٥. **جدولة البيانات وتبويبها: Preparing Data base for Analysis**
٦. **حساب أحجام الأثر الفردية: Computation of Individual ESs**

حيث يتم حساب حجم الأثر لكل دراسة على حده والذي ينتج من قسمة الفرق بين متوسط درجات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات المجموعة الضابطة مقسوماً على الانحراف المعياري المشترك للمجموعتين (Chon , ٢٠٠٠).

٧. **حساب متوسط حجم الأثر المشترك عير الدراسات: Aggregattion of ES within Studies**
٨. **الحكم على قيمة متوسط حجم الأثر: Judging the Value of ES:**

ثانياً: حجم الأثر:

يعد حجم الأثر من العلامات المميزة للتحليل البعدي، والتي تميزه عن أنواع مراجعات البحوث الأخرى وخاصة النوعية السردية منها. وأن فكرة حجم الأثر (Effect Size) تقوم بكل بساطه على صياغة الفروق بين المتوسطات وذلك باستخدام الانحراف المعياري وحده قياس بمقدار الفرق بين تلك المتوسطات أو التعبير عن العلاقة بين المتغيرات المستقلة من جهة والمتغيرات التابعة من جهة الأخرى عن طريق الاستخراج

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (٨٩) يناير ٢٠٢٣م

حجم تباين المتغير التابع الذي يمكن تفسيره عن طريق المتغير المستقل كما هو الحال في تحليل التباين (Cohen ,1988: 10)

ويُعرف يحيى نصار (٢٠٠٧) حجم التأثير بانه قيمه كمية تشير إلى درجة العلاقة بين متغيرات الدراسة ضمن المجتمع المحدد مسبقا هو مجتمع الدراسة في غض النظر عن الأسلوب الإحصائي المستخدم للتعبير عن الأثر.

ويعرفه (Yu ,2010) على أنه يمثل الفروق المعيارية؛ فهو متوسط الفرق بين المجموعات في القيمة المعيارية.

مزايا حجم التأثير:

أشارت (إبراهيم ،٢٠١٥ :٣٣٣) إلى أن حجم الأثر يوفر معلومات حول مقدار تأثير المتغير المستقل، ومن ثم يسمح بترتيب المتغيرات المستقلة داخل التجربة الواحدة، وذلك بحسب الأهمية النسبية لهذه المتغيرات، وتتيح مقاييس حجم التأثير إمكانية المقارنة الكمية لنتائج الدراسات التجريبية التي تناولت نفس المتغيرات المستقلة، أو التابعة حتى مع اختلاف حجم العينات أو المقاييس المستخدمة، ومن ثم يعتبر مؤشر إحصائي للمقارنة بين نتائج الدراسات والبحوث إلي تناولت نفس المتغيرات، أو التي تناولت موضوعاً معينا، ولذلك يستخدم في دراسا التحليل البعدي .Meta-Analysis، وتتيح مقاييس حجم التأثير إمكانية الحصول على قيمة متوسطة تمثل حجم التأثير العام لمتغير مستقل معين عبر عدد من الدراسات والبحوث أو التجارب، الأمر الذي يسمح-وبخاصة في البحوث التطبيقية- بدراسة فعالية المعالجات التربوية الجديدة.

مما سبق تتضح الحاجة الملحة لتقدير حجم التأثير في البحث كلما كان ذلك ممكنا، وذلك لأنه الطريق الوحيد لما يعرف بالدراسات التكاملية التي تقوم على منهج التحليل البعدي، الذي يثمر عن نتائج تكاملية في مجالا متعددة تزايدت وتراكمت فيها نتائج الدراسات والبحوث.

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (٨٩) يناير ٢٠٢٣م

حساب حجم الأثر (Effect Size):

ويقصد بمفهوم بحساب حجم الأثر الأساليب التي يتم من خلالها معرفه حجم الفرق أو حجم العلاقة بين متغيرين أو أكثر، أن فكرة حجم الأثر تقوم بكل بساطة على صياغة الفروق بين المتوسطات وذلك باستخدام الانحراف المعياري و وحدة قياس المقدار الفرق بين المتوسطات (منصور، ١٩٩٧: ٥٧):

الآراء المختلفة حول حجم الأثر (منصور، ١٩٩٧: ٧٣- ٧٤)

١- أن مقياس أو أساليب حجم الأثر هي الوجه المكمل للاختبارات الإحصائية بمستويات دلالتها المختلفة في الأولى تتحدث عن حجم الأثار أو قوه الترابط بصرف النظر عن الثقة التي توضح في هذا الحجم والثانية تتحدث عن الثقة في النتائج بصرف النظر عن حجمها.

٢- أن مقياس أو أساليب حجم مناظر لا تتأثر بحجم العينة (n) على أن مستويات الدلالة الإحصائية للاختبارات الإحصائية دالة لحجم العينات.

٣- أن معامل الارتباط هو حلقة الوصل بين الأسلوبين (الدلالة الإحصائية وحجم الأثر) في آن معاً.

٤- أن معظم اختبارات الدلالة الإحصائية وغيرها يمكن تحويلها إلى مقاييس حجم الأثر.

٥- أنه لا يمكن التنبؤ بحجم الأثر لمجرد التعرف على مستويات الدلالة الإحصائية لاختبار إحصائي ما في بحث ما، وقد يكون مستوى الدلالة عال جداً اقل من (٠.٠٠١) وحجم الأثر يكون كبيرا أو متوسط أو ضعيفا وقد يكون السبب الرئيسي لعدم الوصول إلى الدلالة هو صغر حجم العينة.

رابعاً: الدراسات السابقة:

هدفت دراسة (preston, 2007) إلى المقارنة بين أثر طريقة التعلم المتمركز حول الطالب وأثر طريقة التعلم المتمركز حول المعلم على التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات للمرحلة من رياض الأطفال إلى المرحلة الثانوية. **واستخدم الباحث** منهج التحليل البعدي لتحليل الدراسات التجريبية المنشورة وغير المنشورة ما بين عام (١٩٩٠م – ٢٠٠٧ م) وبلغت عينة الدراسة ١٩ دراسة وأختار الباحث الدراسات التي استخدمت

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (٨٩) يناير ٢٠٢٣م

استراتيجيات تدريسية متمركزة حول الطالب مثل التعلم القائم على حل المشكلات والتعلم التعاوني واستخدام التكنولوجيا. و**توصلت الدراسة إلى** أن طريقة التعلم المتمركز حول الطالب كان لها أثر إجابي حيث بلغ متوسط حجم الأثر (٠,٥٣). وعدم وجود فروق بين متوسط حجم الأثر لطريقة التعلم المتمركز حول الطالب بالمرحلة الابتدائية وطريقة التعلم المتمركز حول الطالب في المرحلة الثانوية حيث بلغ متوسط حجم الأثر في المرحلة الابتدائية (٠,٥٦) وأما المرحلة الثانوية فكان (٠,٥٢).

هدفت دراسة (Igel, 2010) إلى معرفة أثر استخدام استراتيجيات التعلم التعاوني على التحصيل الدراسي من مرحلة رياض الأطفال إلى المرحلة الثانوية. والتعرف على مدى تأثير المتغيرات (مدة الدراسة والمرحلة الدراسية والمادة الدراسية) على حجم التأثير. **واستخدم الباحث** منهج التحليل البعدي لتحليل الدراسات التجريبية وشبه التجريبية من عام (١٩٩٨ إلى ٢٠٠٩ م) على المستوى القومي الدولي ، حيث بلغة عينة الدراسة (٢٠ دراسة) وقام الباحث بتقسيم مدة الدراسة إلى(١-١٠ ساعات ، ١١ – ٢٠ ساعة ، ٢١ – ٥٠ ساعة ، ٥١ – ٨٠ ساعة) و المراحل الدراسية إلى (الابتدائي – المتوسط – الثانوي) والمواد إلى (رياضيات – لغات علوم – دراسات تاريخية) .و**توصلت الدراسة إلى** أن متوسط حجم التأثير الكلي لاستخدام استراتيجية التعلم التعاوني على التحصيل الدراسي (٠,٤٤) وهو حجم تأثير متوسط بحسب معايير كوهين، وعند اعتبار مدة الدراسة فقدد كان أعلى حجم التأثير لمدة الدراسة (١١- ٢٠) ساعة فكان متوسط حجم الأثر = (٠,٦٥) وأقل حجم تأثير كان لمدة الدراسة من (١- ١٠) ساعات فكان متوسط م حجم الأثر = (٠,٣٩)، وعند اعتبار المادة الدراسية المستخدمة في البحث فقد كان أعلى حجم تأثير لمادة العلوم فقد كان متوسط حجم الأثر = (٠,٦٦) وكان أقل متوسط حجم تأثير لدراسات التاريخ فقد كان متوسط حجم الأثر = (٠,٠٤)، أما الرياضيات فقد كان متوسط حجم الأثر = (٠,٢٣)، أما المرحلة الدراسية فقد كان أعلى متوسط حجم تأثير للمرحلة الثانوية فقد بلغ (٠,٨٥) ، وأقل متوسط حجم تأثير للمرحلة الابتدائية فقد بلغ (٠,٢٣) .

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (٨٩) يناير ٢٠٢٣م

هدفت دراسة يوسف (٢٠١٢) إلى التعرف على أهم محكات التعرف والتشخيص وبرامج التدخل السيكولوجي لذوي صعوبات التعلم المستخدمة في البحوث النفسية العربية، **واستخدم الباحث** أسلوب التحليل البعدي على بحوث صعوبات التعلم بمجالاتها المختلفة (النمائية والأكاديمية والاجتماعية والانفعالية). التي استطاع الباحث الحصول عليها والتي أجريت في الفترة من (١٩٨٨ – ٢٠١٢ م)باثني عشرة دولة عربية هي:)مصر، السعودية، فلسطين، العراق، ليبيا، سلطنة عمان، البحرين، الأردن، الكويت، قطر، اليمن، والجزائر، و**توصلت الدراسة إلى** أن أكثر المحكات استخداماً في التعرف على وتشخيص ذوي صعوبات التعلم في البحوث العربية هو التباعد الخارجي والاستبعاد معا بنسبة مئوية (٤١.٨٦%)، عدم اختلاف المحكات المستخدمة في التعرف على وتشخيص ذوي صعوبات التعلم باختلاف المرحلة التعليمية بالنسبة للبحوث العربية، عدم اختلاف المحكات المستخدمة في التعرف على وتشخيص ذوي صعوبات التعلم باختلاف نوع جنس المفحوص (ذكور، إناث، ذكور وإناث معا)، اختلاف المحكات المستخدمة في التعرف على وتشخيص ذوي صعوبات التعلم في البحوث العربية باختلاف مجال صعوبة التعلم (نمائية، أكاديمية)، حيث كان محك التباعد الخارجي والخصائص السلوكية هو الأكثر للدراسات التي اشتملت على المتعلمين ذوي صعوبات التعلم النمائية، بينما كان محك التباعد الخارجي والاستبعاد معا هو الأكثر استخداما بالنسبة للدراسات والبحوث التي اشتملت على المتعلمين ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية، أكثر الاستراتيجيات الإرشادية والعلاجية استخداما في برامج التدخل السيكولوجي لذوي صعوبات التعلم في البحوث العربية هو العلاج التربوي بنسبة مئوية (٥١,٨٥ %) يليه العلاج السلوكي المعرفي بنسبة مئوية (٤٤,٤٤%) ثم العلاج السلوكي بنسبة مئوية (٣,٧ %)، أكثر التصميمات التجريبية المتبعة لتنفيذ برامج التدخل السيكولوجي المستخدمة لذوي صعوبات التعلم في البحوث العربية هو تصميم المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة بنسبة مئوية (٧٧,٧٧%)، وجود حجم تأثير متوسط وإيجابي لبرامج التدريبية والأنشطة المختلفة في علاج صعوبات التعلم لدى الأفراد في البحوث العربية، لا يختلف حجم التأثير لبرامج التدخل السيكولوجي باختلاف مجال صعوبة التعلم (نمائية – أكاديمية –

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (٨٩) يناير ٢٠٢٣م

اجتماعية وانفعالية)، لا يختلف حجم التأثير ليرامج التدخل السيكولوجي باختلاف نوع جنس المفحوص ذكور، أناث، ذكور وإناث معا)، يختلف حجم التأثير لبرامج التدخل السيكولوجي باختلاف حجم العينة (صغير –متوسط – كبير) ، حيث كان حجم التأثير للدراسات ذات الحجم الصغير والمتوسط يقع في حدود التأثير المتوسط بينما كان حجم التأثير للعينات كبيرة الحجم في حدود التأثير الضعيف، لا يختلف حجم التأثير للبرامج الإرشادية والعلاجية باختلاف المدة الزمنية للبرنامج.

هدفت دراسة أبو هاشم (٢٠١٥) إلى التعرف على واقع البحوث العربية في مجال الذكاءات المتعددة **واستخدم الباحث** أسلوب التحليل البعدي من حيث تصنيفها وفقاً للمجال العام للبحث وسنة النشر وجنسية الباحثين والمجلات التي نشرت فيها والمقاييس المستخدمة والموضوعات داخل كل مجال، و**توصلت الدراسة إلى أن** بحوث المناهج وطرق التدريس جاءت في الترتيب الأول ويليها بحوث علم النفس في الترتيب الثاني ثم رياض الأطفال والتربية الخاصة وأصول التربية وتكنولوجيا التعليم والتربية البدنية والإدارة التربوية والإعلام، توزيع البحوث العربية في مجالات الذكاءات المتعددة وفقاً لسنة النشر امتدت من (٢٠٠١ إلى ٢٠١٣ م)، وجاءت الجنسية المصرية في الترتيب الأول يليها السعودية ثم الأردن في البحوث العربية في مجال الذكاءات المتعددة، (٨٧,٢ %) من البحوث منشورة في مجلات علمية محكمة و (١٢,٨%) نشرت في مؤتمرات علمية، (٦٦,٧%) من الأدوات المستخدمة للتعرف على الذكاءات المتعددة تم إعدادها في المقابل (٣٣,٣%) تم تعريبها وجميعها تستخدم أسلوب التقدير الذاتي، تنوع العينة التي أجريت عليها البحوث فقد شملت العاديين وذوي الاحتياجات الخاصة وكذلك المرحلة العمرية والتعليمية المختلفة، أكثر المناهج البحثية المستخدمة كان المنهج التجريبي وشبه التجريبي والمنهج الوصفي وكذلك تصميم مجموعتين وتصميم مجموعة واحدة مع قياس قبلي وبعدي، أكثر الاختبارات الإحصائية استخداماً كان اختبار (ت) يليه التكرارات والنسبة المئوية ومعاملات الارتباط، وجود تأثير دال إحصائياً للبرامج التدريبية في ضوء نظرية الذكاءات المتعددة على المتغيرات النفسية والتربوية والاجتماعية، وجود علاقة ارتباطية

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (٨٩) يناير ٢٠٢٣م

متباينة الاتجاه والدلالة بين الذكاءات المتعددة والمتغيرات النفسية والتربوية والاجتماعية، وجود تأثير دال إحصائياً للبرامج التدريبية لتحسين مستوى الذكاءات المتعددة

هدفت دراسة Hardy (٢٠١٧) إلى التحليل البعدي لاستعراض طرق نشر تعليم الصحة النفسية في المدارس العامة ومقارنة طرق التعليم التقليدية مع المناهج الافتراضية، و**أستخدم الباحث** التحليل البعدي الموضوعي للبيانات العلمية التي استعرضها الأقران لتحديد المواضيع البارزة المتعلقة بها وتوفير الصحة العقلية في المدارس، **وتوصلت الدراسة إلى أنه** حدد التحليل البعدي أوجه التشابه والاختلاف التثقيفي في مجال الصحة العقلية، وذلك من خلال طرق التسليم وكذلك تحديد الفرص في أربعة مجالات: نتائج البرمجة، والجدوى والنتائج، والعقبات، وإدارة الغضب. على أساس التحليل البعدي الموضوعي، ونشر تعليم الصحة العقلية في المدارس المتوسطة، وأن نتائج البرمجة الإيجابية، أمر ممكن، لكنه يواجه عقبات هيكلية كبيرة و قد تستمر هذه العقبات، وترتبط برمجة الصحة العقلية في المدارس بزيادة النجاح الأكاديمي للطلاب، لابد من توفر المراجعات المواضيعية الموضحة في هذه الورقة وذلك من أجل الحصول مسار لمناهج الصحة العقلية الأخرى ، ويتم نشرها في المدارس بنجاح، وتطبيقها بالواقع، مما يؤدى إلى نتائج إيجابية شاملة للمجتمع المدرسي بأكمله.

هدفت دراسة Chitiyo (٢٠١٨) إلى دارس حجم الأثر بين مجموعة قائمة على تحليل البعدي للتعليقات المقروءة لـ الطلاب مع الاضطرابات العاطفية والبشرية والممارسة في التعليم الخاص إلى محدودية استخدام المعلمين من الممارسات التي تدعمها الأدلة التجريبية، **وأستخدم الباحث** إجراءات تحدد معايير تحديد الممارسات القائمة على الأدلة (EBPs) في التعليم الخاص، واستخدم التحليلات البعدية والتي تستخدم المراجعات المنهجية على نطاق واسع لهذا الغرض، وقد استبعد التصاميم الفردية (SCD) بسبب عدم وجود توافق في الآراء بين الباحثين في طرق حجم التأثير لتحليلها ، تكونت الدراسة من ٢٥ دراسة خضعت للتحليل البعدي، و**توصلت الدراسة إلى** زيادة نتائج القراءة للطلاب مع EBD كانت نتائج الأثر كبيرة [g = .817, SE = .157, CI (.509, 1.125), p < .05]. وكانت نتائج التحليل البعدي ذات دلالة إحصائية من درجات المشاركين.

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (٨٩) يناير ٢٠٢٣م

منهج الدراسة وإجراءاتها:

أولاً منهج الدراسة: تم استخدام منهج التحليل البعدي (meta-analysis) والذي عرفه (عمر، ٢٠١٣: ٦٧) بأنه " أسلوب كمي يعتمد على الأعداد والطرق الإحصائية لتنظيم واستخراج المعلومات من كم هائل من البيانات والنتائج التي يصعب استخراجها بأساليب أخرى ".

ثانيا: مجتمع الدراسة:

تكون مجتمع الدراسة من جميع الدراسات والبحوث العلمية السابقة في مجال الرياضيات سواء كانت (الدراسات المنشورة، رسائل الماجستير، ورسائل الدكتوراه) القائمة على برمجية تعليمية والتي كان متغيرها التابع (التحصيل الدراسي- تنمية مهارات التفكير)، والتي كان تصميمها التجريبي أو شبه التجريبي وذلك حتى يتمكن الباحث من حساب قيمة حجم الأثر، والتي نشرت على قواعد البيانات الالكترونية من عام (٢٠٠٠ م إلى عام ٢٠٢٢ م)، والتي تم تطبيقها على الطلاب العاديين وطلاب الاحتياجات الخاصة.

ثالثاً: إجراءات الدراسة:

للإجابة عن أسئلة الدراسة تم اتباع الخطوات التالية في هذه الدراسة وهي كما يلي:

١- تجميع الدراسات السابقة ذات العلاقة بموضوع الدراسة:

إن تحديد الدراسات والبحوث السابقة ذات العلاقة تعد واحدة من أهم الإجراءات في التحليل البعدي؛ كي يتم تجنب فقدان الدراسات ذات العلاقة تم البحث على قواعد البيانات الالكترونية مثل قاعدة دار المنظومة وقاعدة شمعة التربوية وقاعدة أسك زاد بتاريخ ٢٢ / ١٠ / ٢٠٢٢ م ثم أعيد البحث مرة أخرى بتاريخ ٢٢ / ١١/ ٢٠٢٢ م، وباستخدام كلمات مفتاحية مثل (الرياضيات، البرمجية، برنامج، تطبيق).

ومن خلال عملية البحث السابقة تم التوصل للعديد من الدراسات ومن خلال الفحص والتأكد من الدراسات ذات العلاقة بالرياضيات والبرمجية التعليمية، وأنها دراسات ذات المنهج التجريبية وشبه التجريبية والدراسات العربية والتي كان عددها (٨٢) دراسة أولية مرتبطة بمجال البحث.

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (٨٩) يناير ٢٠٢٣م

٢- تطبيق معايير التضمين والاستبعاد

تم تطبيق مجموعة من المعايير على مجموعة الدراسات التي تم تجميعها من عملية البحث السابقة وذلك بهدف تحديد الدراسات التي سيتم تضمينها في عينة التحليل البعدي النهائية واستبعاد الدراسات التي لم ينطبق عليها هذه المعايير، وهذه المعايير هي:

- أن تكون الدراسة قد استخدمت أحد البرمجيات التعليمية الرياضية في مجال تعليم وتعلم الرياضيات.
- أن تكون الدراسة قد تناولت أحد المتغيرات التابعة التالية (التحصيل الدراسي – تنمية مهارات التفكير).
- أن تكون الدراسة قد أجريت في الفترة من عام (٢٠٠٠ م إلى عام ٢٠٢٢ م).
- أن تكون الدراسة منشورة في الدوريات العلمية المحكمة أو رسائل الماجستير أو رسائل الدكتوراة.
- أن يكون تصميم الدراسة تجريبي أو شبة تجريبي.
- أن تكون الدراسة قد تم تطبيقها على الطلاب العاديين والطلاب ذوي الاحتياجات الخاصة.
- أن تكون الدراسة قد تم تطبيقها على أحد المراحل التعليمية المختلفة.
- أن تكون الدراسة قد تم التحقق من الخصائص السيكومترية لأدواتها.

ونتيجة لتطبيق المعايير السابقة على جميع الدراسات التي تم تجميعها تم تضمين عدد (٤٠) دراسة أولية انطبقت عليها معايير التضمين، بينما تم استبعاد (٤٢) دراسة لم تنطبق عليها معايير الدراسة.

٣- ترميز بيانات عينة الدراسة:

استخدم الباحث نموذج ترميزياً لتحليل أبحاث الرياضيات القائمة على برمجية تعليمية والتي كان متغيرها التابع (التحصيل الدراسي –تنمية مهارات التفكير)، والنموذج الترميزي كما ذكرت دراسة (العتوم ودي باز، ٢٠٠٧: ٢٥٤) بأنها استبانة تهدف لجمع وتوثيق كل دراسة تمهيداً لمراجعتها على انفراد. كما أن عملية الترميز للدراسات السابقة تسمح بحساب أحجام التأثير لتلك الدراسات، وقد اتبع الباحث الخطوات التالية لإعداد نموذج الترميز:

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (٨٩) يناير ٢٠٢٣م

أولاً: تصميم محتوى أداة الدراسة (النموذج الترميزي):

بالاعتماد على:

- ترميز البيانات الببليوجرافيا، واحتوى على: عنوان الدراسة واسم المؤلف والناشر ورقم الترميز للدراسة.
- ترميز البيانات المتعلقة بخصائص الدراسة واحتوى على: سنة النشر والنشر ودولة الدراسة ونوع البرمجية والمرحلة الدراسية والمحتوى الرياضي والمتغير التابع وحجم العينة وجنس العينة وطول مدة الدراسة وعدد المشتركين بالدراسة.
- ترميز البيانات اللازمة لحساب حجم الأثر واحتوى على: عدد أفراد كل مجموعة، والمتوسط الحسابي، والانحراف المعياري لكل مجموعة من مجموعات الدراسة).

ثانياً: التحقق من صدق وثبات أداه الدراسة:

أولاً: صدق الأداة: بعد تصميم الأداة في صورتها الأولية تم التحقق من صدقها بعرضها على عدد من المحكمين المختصين في مجال المناهج وطرق التدريس وذوي الاختصاص في علم النفس، وتم تعديل الأداة بناء على مقترحات المحكمين.

ثانياً: ثبات الأداة: باختيار (١٥ دراسة) من عينة الدراسة وترميزها مرة أخرى بعد مرور ثلاثة أسابيع للتأكد من موثوقية الترميز وتم استخدام المعادلة التالية التي أوردها (Semerci & Batdi, 2015: 173):

(الاتفاق / (الاتفاق + الاختلاف) × ١٠٠)، وبلغت القيمة (١٠٠ %) مما يؤكد إمكانية الاعتماد على نموذج الترميز للحصول على بيانات الدراسة المتضمنة في التحليل البعدي.

٤- المعالجة الإحصائية لبيانات الدراسات عينة التحليل البعدي:

حيث تم حساب حجم الأثر لجميع الدراسات المتضمنة في التحليل البعدي والذي بلغ (٤٢) حجم أثر وذلك لأن بعض الدراسات كان لها أكثر من حجم أثر، وكذلك فحص التجانس بين حجوم الأثر، واختيار واستخدام نموذج التحليل المناسب لاستخدامه في التحليل البعدي الحالي بناء على اختبار عدم التجانس بين حجوم الأثر للدراسات المتضمنة في التحليل البعدي والتي استخدمت البرمجيات التعليمية الرياضية في تنمية التحصيل الرياضي ومهارات التفكير لدى الطلاب في المراحل التعليمية المختلفة،

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (٨٩) يناير ٢٠٢٣م

باستخدام برنامج (Comprehensive Meta Analysis. V3) والذي يوفر مجموعة من الأساليب الإحصائية المتقدمة والتي تم استخدامها في التحليل، وكذلك يوفر الاشكال البصرية التي تعبر عن نتائج الدراسة بشكل يسهل فهمها والاستفادة منها. والجدول التالي يوضح نتائج حساب حجوم الأثر لكل دراسة فردية في عينة التحليل البعدي كما يلي:

جدول (١) يوضح بيان الدراسات التي بحثت في فاعلية استخدام البرمجيات التعليمية في تنمية التحصيل الرياضي ومهارات التفكير لدى لطلاب في المراحل التعليمية المختلفة

كود الدراسة	أسم الدراسة	البرمجية المستخدمة	المتغير التابع	حجم العينة	حجم الأثر g
101	(القادري، ٢٠١٦)	رسم الاقترانات	التحصيل	56	0.928
102	(مفلح، ٢٠١١)	برمجية حاسوبية	التحصيل	82	1.617
103	(الحازمي، ٢٠١٩)	برمجية حاسوبية	التحصيل	60	1.603
104	(البلوى، ٢٠١٣)	GeoGebra	التحصيل	64	1.682
105	(الغامدي، ٢٠١٧)	برمجية حاسوبية	التحصيل	46	2.185
106	(مرسال، ٢٠١٧)	GeoGebra	التحصيل	111	0.499
107	(البسيوني، ٢٠١٠)	برمجية حاسوبية	التحصيل	79	1.765
108	(خصاونة، ٢٠٠٩)	برمجية الرسم الهندسي (GSP)	التحصيل	48	0.833
كود الدراسة	أسم الدراسة	البرمجية المستخدمة	المتغير التابع	حجم العينة	حجم الأثر g
109	(الدايل، ٢٠٠٥)	برمجية حاسوبية	التحصيل	40	0.849
110	(السواط وعسيري، ٢٠١٩)	برمجية حاسوبية	التحصيل	60	0.930
111	(ابن خريف، ٢٠١٧)	برمجية حاسوبية	التحصيل	58	2.262
112	(الفايز، ٢٠١٣)	برمجية حاسوبية	التحصيل	65	0.851
113	(قطب، ٢٠١٢)	برمجية وسائط متعددة	التحصيل	68	1.343
114	(البحيري، ٢٠١٧)	Algebra	التحصيل	88	1.203
115	(المحافظة، ٢٠٠٧)	برمجية حاسوبية	التحصيل	82	2.336
116	(العلوي، ٢٠١٧)	GeoGebra	التحصيل	55	1.788
117	(حسن، ٢٠٠٦)	برمجية حاسوبية	التحصيل	50	0.631
118	(المطيري، ٢٠٠٨)	برمجية حاسوبية	التحصيل	60	2.645
119	(البيشي، ٢٠٠٦)	برمجية حاسوبية	التحصيل	60	0.523
120	(عبد الحميد، ٢٠١٥)	GeoGebra	التحصيل	86	1.982
121	(جبر، ٢٠٠٧)	برمجية حاسوبية	التحصيل	94	1.018
122	(قينو، ٢٠١٥)	Advanced Graphre	التحصيل	82	0.488
123	(العلوي والغامدي، ٢٠١٧)	GeoGebra	التحصيل	55	1.788

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (٨٩) يناير ٢٠٢٣م

124	(نحل واسكندر وعطية، ٢٠١٩)	برمجية تشاركية	التحصيل	60	1.628
125	(الخزاعلة، ٢٠١١)	Crocodile mathematice	التحصيل	135	1.037
١٢٦	(صالح، ٢٠٢٢)	برمجية حاسوبية	التحصيل	68	2.192
١٢٧	(قسايمة والزغبي، ٢٠٢٢)	برمجية حاسوبية	التحصيل	43	0.856
١٢٨	(العتيبي، ٢٠٢٢)	برمجية سكراتش	التحصيل	30	2.245
١٢٩	(العبد الله، ٢٠٢٢)	برمجية حاسوبية	التحصيل	70	2.064
١٣٠	(الحانوتي، ٢٠٢٢)	GeoGebra	التحصيل	54	1.126
١٣١	(فاسم، ٢٠٢٠)	GeoGebra	التحصيل	85	0.815
١٣٢	(سنبل، ٢٠٢١)	GeoGebra	التحصيل	81	1.503
١٣٣	(المالكي، ٢٠١٦)	برمجية حاسوبية	مهارات التفكير	48	1.251
١٣٤	(زنقور، ٢٠١٣)	برمجية تفاعلية لمحاكاة الأشكال	مهارات التفكير	80	2.205
كود الدراسة	أسم الدراسة	البرمجية المستخدمة	المتغير التابع	حجم العينة	حجم الأثر g
١٣٥	(عبد العزيز، ٢٠١٢)	برمجية حاسوبية	مهارات التفكير	60	0.885
١٣٦	(مرسال، ٢٠١٧)	GeoGebra	مهارات التفكير	111	0.674
١٣٧	(البكر، ٢٠١٤)	برمجية حاسوبية	مهارات التفكير	55	1.054
١٣٨	(المحمدي، ٢٠١٦)	برمجية تفاعلية	مهارات التفكير	57	2.800
١٣٩	(عبد الحميد، ٢٠١٥)	GeoGebra	مهارات التفكير	86	2.338
١٤٠	(أقرينة، ٢٠١٥)	ALGebrator	مهارات التفكير	58	0.483
١٤١	(قسايمة والزغبي، ٢٠٢٢)	برمجية حاسوبية	مهارات التفكير	43	1.433
١٤٢	(الحربي وابو لوم، ٢٠١٩)	برمجية حاسوبية	مهارات التفكير	55	2.350

٥- الحكم على قيمة متوسط جم الأثر:

ويتم ذلك من خلال طريقتين هما:

١. استخدام مؤشرات كوهين (Low=0.2 Medium=0.5 High=0.8) للحكم على متوسط حجم الأثر المشترك لجميع الدراسات المتضمنة في التحليل البعدي الحالي.

٢. من خلال تحديد قيمة المساحات المقابلة لقيمة متوسط حجم الأثر، باستخدام جدول التوزيع الاعتدالي للدرجات المعيارية، وحيث أن أكبر تغير في المساحة يكون: ٠.٥ = ٠.٥ – ١، وذلك في الاتجاه الموجب، وقد يكون التغير كذلك في الاتجاه السالب، ويتم ذلك بطرح قيمة حجم الأثر من (٠.٥)، نحصل على قيمة التغير في المساحة، فإذا كان:

- التغير في المساحة ≤ ٠.٠٢٥ فإن للمتغير تجريبي أثر قوي على المتغيرات التابعة.

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (٨٩) يناير ٢٠٢٣م

- وإذا كان التغير في المساحة < ٠.٢٥ فان للمتغير التجريبي أثر ضعيف على المتغيرات التابعة.

نتائج الدراسة وتفسيرها:

هدفت الدراسة الحالية إلى الكشف عن فاعلية استخدام البرمجيات التعليمية في تنمية التحصيل الرياضي ومهارات التفكير لدى الطلاب فبي المراحل التعليمية المختلفة وكذلك الكشف عن مدى اختلاف فاعلية استخدام البرمجيات التعليمية باختلاف نواتج التعلم (لتحصيل الرياضي– مهارات التفكير) ولتحقيق ذلك تم استخدام أسلوب التحليل البعدي في جمع وتلخيص وتكامل نتائج الدراسات عينة التحليل البعدي وقد أسفرت النتائج عما يلي:

أولاً– النتائج المرتبطة بالسؤال الأول من أسئلة الدراسة:

ينص السؤال الأول على ما يلي " ما فاعلية استخدام البرمجيات التعليمية في تنمية التحصيل الرياضي ومهارات التفكير لدى الطلاب في المراحل التعليمية المختلفة؟" وللإجابة عن هذا السؤال تم اتباع الخطوات التالية:

١– **اختبار عدم التجانس *Heterogeneity test*:**

تم استخدام اختبار عدم التجانس للكشف عما إذا كان التباين الملاحظ في حجوم الأثر للدراسات عينة الدراسة أظهرت فروقاً دالة عن التباين المتوقع الناتج عن خطأ المعاينة، وذلك لتحديد نموذج التحليل الذي سيتم استخدامه في التحليل البعدي، والجدول التالي يوضح نتائج اختبار عدم التجانس بين حجوم الأثر للدراسات عينة التحليل البعدي الحالي:

جدول: (٢) *يوضح نتائج اختبار عدم التجانس بين حجوم الأثر في عينة التحليل البعدي الحالي*

عدد حجوم الأثر	مؤشرات عدم التجانس				
	df	*Q*	*χ2*	*p*	I^2
42	41	223.22	55.76	٠.٠٠٠	%81.63

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (٨٩) يناير ٢٠٢٣م

من جدول (٢) يتضح أن: نتائج اختبار عدم التجانس بين حجوم الأثر في عينة التحليل البعدي تشير إلى وجود دلالة إحصائية (P=0,000)، حيث كانت قيمة (Q=٢٢٣.٢٢) وهى قيمة تزيد عن القيمة الحرجة من جدول تربيع كاي والتي تساوي (χ2=٥٥.٧٦)، بدرجة حرية (df=٤١) وعند مستوى ثقة (α = ٠.٠٥)، كما بلغت قيمة مؤشر نسبة التباين للنتائج(٨١.٦٣% =I^2) وهذا يظهر مقدار كبير من عدم التجانس بين نتائج الدراسات المتضمنة في التحليل البعدي طبقًا لمؤشرات(Higgins et al, 2003)، مما يدل على أن التباين الملاحظ في حجم الأثر للدراسات أكبر مما هو متوقع نتيجة الخطأ العيني، وبالتالي فإن نتائج الدراسات الخاصة بالبرمجيات التعليمية والمتضمنة في التحليل البعدي غير متجانسة، ولذلك فقد فإن نموذج التحليل المناسب هو نموذج التأثيرات العشوائية Random Effects Model؛ والذي يفترض أن التأثير المشترك بين نتائج الدراسات غير المتجانسة هو متوسط هذه التأثيرات (Borenstein et al., 2009).

٢- حساب متوسط حجم الأثر المشترك لعينة التحليل البعدي الحالي:

بناء على نتائج اختبار عدم التجانس تم حساب متوسط حجم الأثر المشترك لجميع الدراسات المتضمنة في التحليل البعدي باستخدام نموذج التأثيرات العشوائية، وكذلك تم حساب الحد الأدنى والحد الأعلى لفترة الثقة، وكذلك قيمة (Z)، للتأكد من دلالة متوسط حجم الأثر المشترك، وفقًا للجدول التالي:

جدول: (٣) *يوضح متوسط حجم الأثر المشترك لعينة التحليل البعدي باستخدام نموذج التأثيرات العشوائية*

نموذج التحليل	*N*	*g*	*SE*	فترة الثقة (٩٥%)		اختبار المتوسط	
				الحد الأدنى	الحد الأعلى	قيمة *Z*	*p*
REM	42	١.٤٢	٠.١	١.٢٢	١.٦١	٧.٥٥	٠.٠٠٠

REM نموذج التأثيرات العشوائية

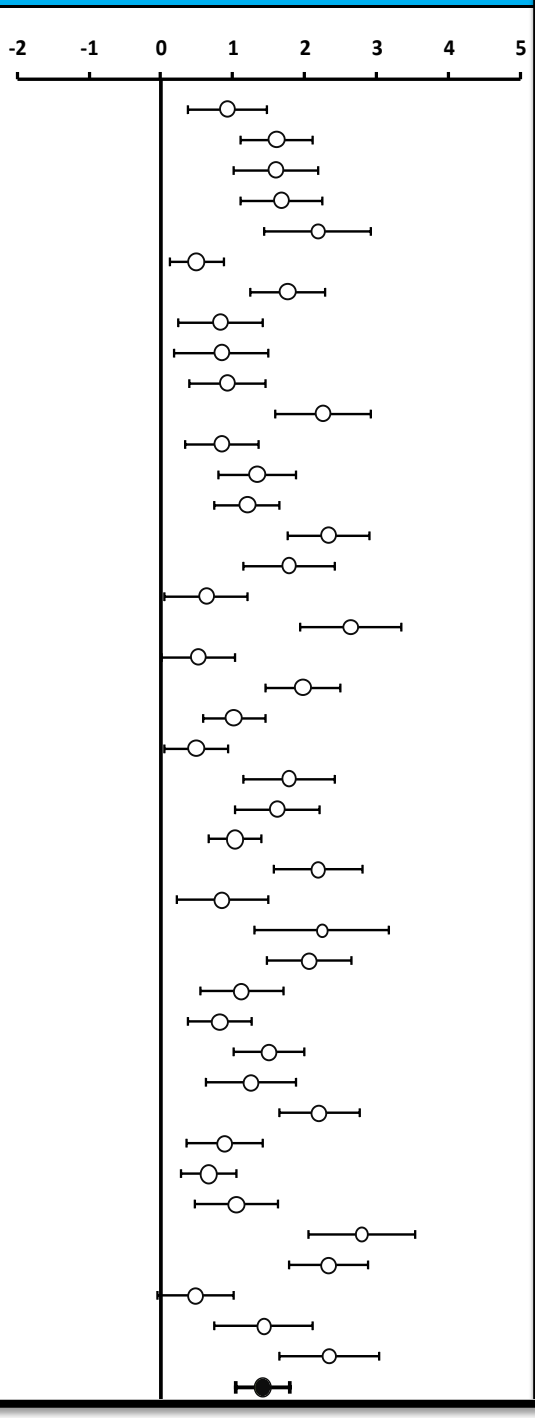
من جدول (٣) يتضح أن: متوسط حجم الأثر المشترك وفقاً لنموذج التأثيرات العشوائية بلغ (١.٤٢)، بخطأ معياري مقداره (٠.١)، أما قيمة فترة الثقة حول متوسط

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (٨٩) يناير ٢٠٢٣م

حجم الأثر المشترك فقد بلغت (الحد الأدنى١.٢٢- الحد الأعلى١.٦١) عند مستوى ثقة ٩٥% لجميع الدراسات المتضمنة في التحليل البعدي. وهذا يعني أن قيمة متوسط حجم الأثر المشترك التي تم حسابها تقع بين فترتي الثقة التي تم تحديدها، وللكشف عن دلالة قيمة متوسط حجم الأثر المشترك تم استخدام اختبار (Z) حيث كانت قيمة (Z=7.55) وهي قيمة دالة احصائيًا عند مستوى دلالة (α = ٠.٠٥)، وهذا بدوره يشير إلى أن البرمجيات التعليمية الذي تم استخدمها في هذه الدراسات كانت فعالة في تنمية التحصيل ومهارات التفكير لدى الطلاب في مجال الرياضيات، ويوضح الشكل التالي توزيع حجوم الأثر لعينة التحليل البعدي حول متوسط حجم الأثر الكلي كما يلي:

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (٨٩) يناير ٢٠٢٣م

احصاءات كل دراسة						حجم الأثر وفترة الثقة
كود الدراسة	حجم الأثر	الخطأ المعياري	الحد الأعلى	الحد الأدنى	الوزن النسبي	
101	0.93	0.28	0.37	1.48	2.41%	
102	1.62	0.25	1.11	2.12	2.49%	
103	1.60	0.29	1.02	2.19	2.35%	
104	1.68	0.29	1.11	2.26	2.37%	
105	2.19	0.37	1.44	2.93	2.10%	
106	0.50	0.19	0.12	0.88	2.67%	
107	1.77	0.26	1.24	2.29	2.45%	
108	0.83	0.30	0.24	1.43	2.35%	
109	0.85	0.32	0.19	1.51	2.25%	
110	0.93	0.27	0.39	1.47	2.44%	
111	2.26	0.33	1.59	2.93	2.22%	
112	0.85	0.26	0.34	1.36	2.48%	
113	1.34	0.27	0.81	1.87	2.45%	
114	1.20	0.23	0.75	1.66	2.56%	
115	2.34	0.28	1.77	2.90	2.38%	
116	1.79	0.32	1.16	2.42	2.28%	
117	0.63	0.29	0.06	1.21	2.38%	
118	2.65	0.35	1.94	3.35	2.16%	
119	0.52	0.26	0.00	1.04	2.47%	
120	1.98	0.26	1.46	2.50	2.46%	
121	1.02	0.22	0.59	1.45	2.60%	
122	0.49	0.22	0.05	0.93	2.59%	
123	1.79	0.32	1.16	2.42	2.28%	
124	1.63	0.30	1.04	2.22	2.35%	
125	1.04	0.18	0.68	1.40	2.70%	
126	2.19	0.30	1.58	2.80	2.32%	
127	0.86	0.31	0.22	1.49	2.29%	
128	2.25	0.46	1.31	3.18	1.81%	
129	2.06	0.29	1.48	2.65	2.35%	
130	1.13	0.29	0.55	1.71	2.37%	
131	0.82	0.22	0.37	1.26	2.58%	
132	1.50	0.25	1.01	2.00	2.50%	
133	1.25	0.31	0.62	1.88	2.30%	
134	2.21	0.28	1.15	1.59	2.39%	
135	0.88	0.27	0.35	1.42	2.44%	
136	0.67	0.19	0.29	1.06	2.67%	
137	1.05	0.28	0.48	1.62	2.39%	
138	2.80	0.37	2.06	3.54	2.10%	
139	2.34	0.28	1.78	2.89	2.41%	
140	0.48	0.26	-0.04	1.01	2.46%	
141	1.43	0.34	0.75	2.11	2.21%	
142	2.35	0.35	1.65	3.05	2.17%	
REM	1.42	0.10	1.61	1.22		



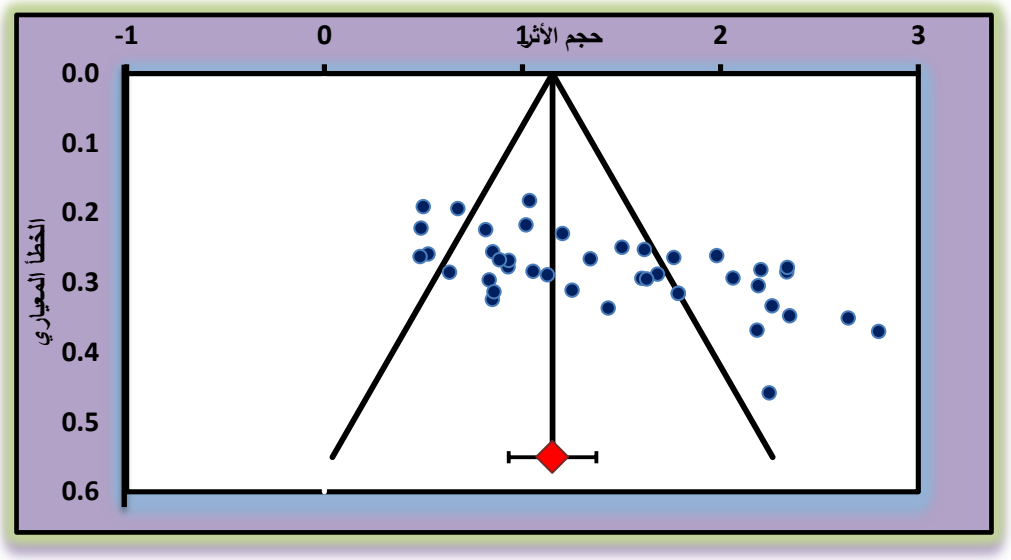
شكل (١) مخطط شكل الغابة يوضح توزيع حجوم الأثر للدراسات عينة الدراسة

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (٨٩) يناير ٢٠٢٣م

يوضح الشكل السابق توزيع حجوم الأثر لعينة التحليل البعدي الحالي حول متوسط حجم الأثر الكلي؛ حيث تمثل الكرات الفارغة حجوم الأثر للدراسات الفردية عينة التحليل البعدي، وبالنسبة للخطوط الأفقية حول الكرات الفارغة فإنها تمثل فترة الثقة لكل دراسة، بينما تمثل الكرة المصمتة أسفل الشكل متوسط حجم الأثر الكلي لعينة التحليل البعدي الحالي، طبقاً لنموذج التأثيرات العشوائية والخطوط الأفقية حولها تمثل فترة الثقة حول متوسط حجم الأثر، ووفقاً لشكل الغابة فإن عدد(42) حجم أثر تم حسابها كان في الاتجاه الايجابي(لصالح المجموعات التجريبية)، وهذا يعني فاعلية البرمجيات التعليمية في تنمية التحصيل ومهارات التفكير في الرياضيات لدى الطلاب بمراحل التعليم المختلفة.

٣- تقييم تحيز النشر

يجب أن تعكس حسابات متوسط حجم الأثر التي تم الحصول عليها في هذا البحث واقع الدراسات المرتبطة بالبرمجيات التعليمية، ويحدث تحيز النشر عندما ينشر الباحثون النتائج الإيجابية فقط (Peplow,2014)، ولغرض تقييم تحيز النشر في هذه البحث تم استخدام مخطط شكل القمع الموضح في الشكل (٢) من أجل التدقيق في مدى ملاءمة متوسط حجم الأثر المحسوب لهذا الغرض.



شكل (٢) مخطط شكل القمع

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (٨٩) يناير ٢٠٢٣م

من خلال ملاحظة مخطط شكل القمع السابق يتضح وجود تحيز فيما هو متاح من دراسات، ولغرض تقييم تأثير هذه النسبة من التحيز على النتائج الموجبة التي تم الحصول عليها في هذا البحث تم تحديد عدد الدراسات ذات النتائج غير الدالة احصائياً اللازمة لجعل قيمة متوسط حجم الأثر التي تم الحصول عليها غير دالة احصائياً أي لخفض مستوى الدلالة عند p=0.05 باستخدام اختبار (fail-safe N) باستخدام صيغة Rosenthal's، والجدول التالي يوضح نتائج تطبيق هذا الاختبار كما يلي:

جدول: (٤) *يوضح نتائج اختبار (fail-safe N) باستخدام صيغة Rosenthal's*

قيمة *Z* للدراسات الملاحظة	14.47
قيمة *P* للدراسات الملاحظة	٠.٠٠٠
قيمة ألفا (α)	٠.٠٥
عدد حجوم الأثر الملاحظة (*K*)	42
عدد الدراسات المفقودة والتي تجعل قيمة *P* تساوي ٠.٠٥	٣٢١٠

من جدول (٤) يتضح أن حوالي (3210) دراسة مفقودة بمتوسط حجم تأثير يساوي صفر يتطلب اضافتها من أجل جعل قيمة متوسط حجم الأثر المشترك الذي تم الحصول عليه في هذه الدراسة غير دالة إحصائياً، ونظرًا لأن قيمة (3210) أكبر بكثير من قيمة (220) التي تم الحصول عليها بواسطة الصيغة (5k+10) التي اقترحها (Fragkos, et al., 2014) للحكم على قيمة عدد الدراسات المفقودة، فإن هذا يشير إلى أن تحيز النشر لا يمكن أن يفسر النتائج الموجبة الدالة التي تم الحصول عليها في هذه الدراسة، أو بمعنى آخر يمكن القول بأن نتائج التحليل البعدي الحالي لم تتأثر بتحيز النشر، مما يزيد الثقة في نتائج الدراسة الحالية.

ثانياً: النتائج المرتبطة بالسؤال الثاني من أسئلة الدراسة:

يبحث السؤال الثاني عن مدى اختلاف فاعلية البرمجيات التعليمية باختلاف المتغيرات التابعة، ولتحقيق ذلك تم استخدام تحليل المجموعات الفرعية للكشف عما إذا كان فاعلية البرمجيات التعليمية في الرياضيات تختلف باختلاف: المتغيرات التابعة (التحصيل الرياضي ومهارات التفكير)، والجدول التالي يعرض نتائج هذه التحليل كما يلي:

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (٨٩) يناير ٢٠٢٣م

جدول: (٥) *يوضح نتائج تحليل المجموعات الفرعية*

المجموعة الفرعية	N	g	SE	فترة الثقة (٩٥%)		Q_b	عدم التجانس	
				الحد الأدنى	الحد الأعلى		df	P
المتغيرات التابعة	42	1.42	0.1	1.22	1.61	0.26	1	0.609
التحصيل الرياضي	32	1.38	0.1	1.16	1.61			
مهارات التفكير	10	1.53	0.2	0.94	2.11			

يتضح من خلال نتائج الجدول السابق أن: نتائج تحليل المجموعات الفرعية تشير إلى أن فاعلية البرمجيات التعليمية لا تختلف باختلاف التحصيل الرياضي أو مهارات التفكير حيث كانت قيمة ($p>0.05$). وهذا يشير إلى أن التدريس باستخدام البرمجيات التعليمية له تأثيرات متشابهة على كل من التحصيل الرياضي ومهارات التفكير.

مناقشة النتائج:

هدفت الدراسة الحالية إلى الكشف عن فاعلية البرمجيات التعليمية في تنمية التحصيل ومهارات التفكير في مجال تعليم وتعلم الرياضيات، ولتحقيق ذلك تم استخدام اسلوب التحليل البعدي لنتائج الدراسات الأولية السابقة ذات العلاقة بموضوع الدراسة؛ حيث خضعت (40) دراسة أولية انطبقت عليها معايير التضمين بين عامي ٢٠٠٠-٢٠٢٢م للتحليل.

وقد أشارت نتائج الدراسة في السؤال الأول المتعلق بحساب متوسط حجم الأثر المشترك للدراسات التجريبية التي استخدمت البرمجيات التعليمية إلى وجود حجم تأثير مرتفع للبرمجيات التعليمية في تنمية التحصيل ومهارات التفكير في الرياضيات وفقاً لنموذج التأثيرات العشوائية بلغ (1.42)، وهذه القيمة كبيرة جداً وفقاً لمؤشرات كوهين، مما يشير إلى فاعلية البرمجيات التعليمية في تنمية التحصيل ومهارات التفكير في الرياضيات مقارنة بالطريقة التقليدية.

ويعزو الباحث هذه النتيجة إلى أن استخدام البرمجيات التعليمية في تعليم وتعلم الرياضيات يساعد على توفير مجموعة من العناصر داخل البيئة الصفية وذلك مقارنة بالطريقة التقليدية المتبعة في تعليم الرياضيات حيث يساعد استخدام البرمجيات التعليمية

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (٨٩) يناير ٢٠٢٣م

على تبسيط المفاهيم الرياضية المجردة، وكذلك توفير عنصر التفاعلية سواء بين المتعلم والبرمجية التعليمية المستخدمة أو بين المتعلم وأقرانه أثناء تنفيذ وممارسة الأنشطة التعليمية، أو بين المتعلم والمعلم، مما يساعد على حدوث التعلم النشط داخل الفصول الدراسية، والذي أدى إلى زيادة فهم الطلاب لموضوعات الرياضيات المختلفة، كما أشار (Çavuş& Deniz, 2021) إلى أن استخدام البرمجيات التعليمية في تعليم الرياضيات يساعد في تحويل الطلاب إلى متعلمين نشطين يشاركون بعمق في عملية التعلم. وبالتالي، ليس من المستغرب أن تدريس الرياضيات باستخدام البرمجيات التعليمية أسفر عن نتائج تعليمية أفضل مقارنة بالطريقة التقليدية.

وهذه النتيجة تتفق مع نتائج دراسة كل من (Çavuş& Deniz, 2021؛ Kamalera, et al, 2021، Li& Ma, 2010؛ Setiawan, et al, 2022) والتي أشارت نتائجها إلى وجود تأثيرات ايجابية للبرمجيات التعليمية علي نواتج تعليم وتعلم الرياضيات في مراحل التعليم المختلفة.

بينما تختلف هذه النتيجة مع نتائج دراسة (Cheung& Slavin, 2013؛ Hwang, 2022) والتي أشارت نتائجهما إلى وجود تأثير صغير للبرمجيات التعليمية على تحصيل الرياضيات.

ويعزو الباحث اختلاف نتائج البحث الحالي عن الدراسات السابقة إلى الفروق في عدد الدراسات التي خضعت للتحليل، ففي دراسة (Cheung& Slavin, 2013) تم تحليل نتائج ٧٥ دراسة، وفي دراسة (Hwang, 2022) تم تحليل نتائج ٢١ دراسة أولية أجريت على طلاب المرحلة الابتدائية فقط، وكذلك الاختلاف في المنهجية المستخدمة في الدراسات الأولية، حيث غالبية الدراسات العربية المستخدمة في التحليل قد استخدمت مجموعات ضابطة لم تتعرض لأي نوع من المعالجات وهو ما ساهم في تضخم حجم أثر استخدام البرمجيات التعليمية في نواتج تعليم وتعلم الرياضيات بمراحل التعليم المختلفة.

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (٨٩) يناير ٢٠٢٣م

توصيات الدراسة:

لما كانت نتائج الدراسة قد أشارت إلى وجود تأثير كبير جدا للبرمجيات التعليمية في تنمية التحصيل الرياضي ومهارات التفكير لدى الطلاب في المرحل التعليمية المختلفة، فإنه يمكن تقديم التوصيات التالية:

١. على الرغم من التأثير الطفيف لمشكلة تحيز النشر في عينة التحليل البعدي الحالي على النتائج النهائية للتحليل إلا إن يتطلب أخذ الحيطة والحذر عند تفسير النتائج حيث إن تحيز النشر قد يؤدي إلى المبالغة في تقدير متوسط حجم الأثر المشترك.

٢. يجب على الباحثين التوقف عن اجراء دراسات التعلم المقلوب باستخدام مجموعات ضابطة تقليدية لم تتعرض لأي معالجات، ويبرر الباحث ذلك إلى أن وجود مجموعات ضابطة لم تتعرض لمعالجات يؤدي إلى تضخم حجوم الأثر.

٣. تقدم هذه الدراسة دليلاً للمعلمين وصناع السياسات التعليمية ومتخذي القرار على فاعلية البرمجيات التعليمية في مجال تعليم وتعلم الرياضيات.

٤. ضرورة انشاء قاعدة بيانات على مستوى العالم العربي تحتوي على البحوث والدراسات السابقة سوء كانت رسائل ماجستير أو رسائل دكتوراه وكذلك البحوث المنشورة، وذلك من أجل مساعدة الباحثين في الحصول على البيانات اللازمة لتحليل نتائج الدراسات السابقة.

٥. ضرورة مراجعة الدراسات والبحوث السابقة بشكل دوري لتحديد الفجوات البحثية، ومواطن القوة والضعف فيها.

٦. امكانية تضمين البرمجيات التعليمية في برامج إعداد وتدريب المعلمين قبل وأثناء الخدمة.

البحوث المقترحة:

في ضوء نتائج الدراسة الحالية يمكن اقتراح البحوث التالية:

١. اجراء دراسة كيفية توضح متي وكيف تكون البرمجيات التعليمية فعالة في تحقيق نواتج الرياضيات.

٢. دراسة فاعلية البرمجيات التعليمية في الاتجاه نحو الرياضيات باستخدام التحليل البعدي.

٣. دراسة فاعلية البرمجيات التعليمية في الدافعية نحو تعلم الرياضيات باستخدام التحليل البعدي.

٤. دراسة فاعلية برمجيات تعليمية أخرى في نواتج تعلم الرياضيات باستخدام التحليل البعدي.

المراجع العربية

- إبراهيم، نجلاء عبدالله.(٢٠١٥) .التحليل البعدي لنتائج الإنتاج العلمي في مجال التخصص و التكامل الوظيفي لنصفي المخ في البحث النفسي المصري والعربي خلال الفترة من (٢٠١٥ – ١٩٨٢ م) مجلة كلية التربية العدد: مج ٢٦ , ع ١٠٤.
- أبو جراد، حمدي يونس. (٢٠١٣). قوة الاختبارات الاحصائية وحجم الأثر في البحوث التربوية المنشورة في مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات. مجلة العلوم التربوية والنفسية. كلية التربية، جامعة القدس المفتوحة. ١٤(٢). ٣٤٩-٣٦٨.
- أبو هاشم، السيد محمد. (٢٠٠٥). مؤشرات التحليل البعدي لبحوث فعالية الذات في ضود نظرية باندورا. مركز بحوث كلية التربية، جامعة الملك سعود.
- أبو هاشم، السيد محمد. (٢٠١٥). واقع البحوث العربية في مجال الذكاءات المتعددة: دراسة باستخدام منهج التحليل البعدي. مجلة البحث العلمي في التربية. كلية البنات للآداب والعلوم والتربية، جامعة عين شمس. ١(١٦). ١-٣٤.
- الجهني، ليلى سعيد(٢٠١٧). كفاءة التعليم الإلكتروني في ضوء التحليل البعدي لنتائج الدراسات المنشورة في بعض الدوريات العربية خلال ٢٠٠٥ إلى ٢٠١٥، المجلة التربوية الدولية المتخصصة ع ٧، مج ٦, ١-٣٣.
- الحانوتي، هشام يوسف. (٢٠٢٢. (فاعلية استخدام برمجية جيوجبرا Geogebra على التحصيل الدراسي لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في منهاج الرياضيات في مدارس لواء عين الباشا. مجلة العلوم التربوية والنفسية، ٦(١١) ،١٣٧ – ١٥٤.
- الحربي، غازي فريح وأبو لوم، خالد محمد. (٢٠١٩). أقر استخدام برمجية تعليمية محوسبة لتدريس الهندسة في تنمية التفكير الرياضي لدى طلاب الصف الأول المتوسط، مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، ٢٧(٣)، ٤٢٣- ٤٤٠.
- ساجت، خالد حنتوش. (٢٠١٣). منهج ما وراء التحليل محاولة لدراسة بعض مؤشرات البناء الميداني لعينة من دراسات ورسائل علم الاجتماع، مجلة العلوم التربوية والنفسية، (٩٩)، ٥٦٨-٥٩٨.
- سكران ، عبدالدايم (٢٠٠٦) .ما وراء التحليل Meta-Analysis كمنهج وصفي تحليلي لتجميع نتائج البحوث وتكاملها في مجال التربية وعلم النفس .مجلة كلية التربية بالزقازيق ،م ٥٣ ، ١- ٣٨
- سنبل، أمين محمد أحمد. (٢٠٢١). إدماج التكنولوجيا في تعليم وتعلم الرياضيات وأثرها على اكتساب المفاهيم الرياضية المتضمنة بموضوع المشتقات وتنمية الدافعية نحو تعلم المادة (الجيوجبرا نموذجا)، (رسالة دكتوراه غير منشورة)، كلية علوم التربية، جامعة محمد الخامس بالرباط.

- السيد ،عبد المولى السيد ٢٠١٠تحليل البعدي لنتائج بحوث التعلم بمساعدة الحاسوب في مصر خلال الفترة من ٢٠٠٠ – ٢٠٠٩ م ،Gulf University Journal : Education Division, المجلد ٢ .
- صالح، زيد ناجح. (٢٠٢٢). تكنولوجيا التعليم الذكي وأثرها في تحصيل مادة الرياضيات لدى طلاب الصف الثاني المتوسط. مجلة العلوم التربوية والنفسية، (١٤٩)،٢٨١ – ٣٠٨.
- العبد الله، محمود أحمد. (٢٠٢٢). فاعلية برمجية تعليمية مصممة وفق برنامج Articulate Storyline في تحصيل تلاميذ الصف الثالث الأساسي في مادة الرياضيات، مجلة جامعة دمشق للعلوم التربوية والنفسية، (٣٨)، ٧٧٥-٨٠١.
- العتيبي، هند متعب محمد. (٢٠٢٢) أثر استخدام برمجية سكراتش (Scratch) في تدريس الرياضيات في تحصيل طالبات الصف السادس في دولة الكويت (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة اليرموك، إربد.
- العرفج، ماهر محمد .(٢٠١٥) . العناصر الفاعلة في عملية تدريس العلوم: تحليل الأبحاث البعدية ،المجلة التربوية الدولية المتخصصة العدد: مج ٤, ع ١٢.
- علوان، كريم. (٢٠١١): استعمال التحليل البعدي لإيجاد موديل رياضي لعملية تنظيف البئر الافقية، مجلة البحوث والدراسات البترولية، ١٩٠ (٢)، ١٢٥، ١٤٤.
- علي ماهر خطاب (٢٠٠٩): الإحصاء الاستدلالي في العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية، ط ٢، القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.
- غنيم، دعاء على ؛ النمر، مدحت أحمد ؛ شاهين، نجاة حسن أحمد (٢٠١٤) .التحليل البعدي لمخرجات تعليم العلوم باستخدام التقنيات الرقمية . المؤتمر العلمي السادس عشر: التربية العلمية – موجهات للتميز .الجمعية المصرية للتربية العلمية .القاهرة ، م ١٦ ، ١٣١ – ١٦٨ .
- فؤاد ابو حطب، آمال صادق (٩١١٩). مناهج البحث وطرق التحليل الإحصائي في العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية. القاهرة؛ مكتبة الأنجلو المصرية.
- قاسم، خالد وليد. (٢٠٢٠). أثر برنامج جيوجبرا على أداء طلبة الصف العاشر في رسم الدوال التربيعية في مادة الجبر في منطقة العين، (رسالة ماجستير منشورة)، كلية التربية، جامعة الامارات العربية المتحدة.
- قسايمة، مروان محمد، والزغبي، علي محمد. (٢٠٢٢). أثر برنامج قائم على التعلم الذكي في تنمية التحصيل والتفكير الإبداعي لدى الطلبة في الرياضيات. مجلة جامعة عمان العربية للبحوث سلسلة البحوث التربوية والنفسية، ٧(١) ،٢٩٣ – ٣١٥.
- اللحيدان، حمود (٢٠١٨): اتجاهات البحث التربوي في مجال أصول التربية بمجلة جامعة الملك سعود (دراسة تحليلية)، المجلة العربية للعلوم التربوية والنفسية، (٥)، ١١٣ – ١٤٦.

- محمود، هند محمود حجازى، النحاس، نجلاء مجد مجد محمود، الجندي، كمال نجيب ٢٠١٧تحليل بعدى لنتائج دراسات استخدام الأنشطة المتكاملة في رياض الأطفال المجلة الدولية للدراسات التربوية والنفسية مج ١, ع ٣ .
- المطيري ، أمل بنت عيد نويجم (٢٠١٦) .التحليل البعدي (Meta–Analysis) لفاعلية استراتيجيات تدريسية مختارة في تعليم الرياضيات ، (رسالة ماجستير غير منشورة) . جامعة طيبة ،المدينة المنورة .
- المعثم ، خالد عبدالله (١٤٢٩ هـ). توجهات أبحاث تعليم الرياضيات في الدراسات العليا بجامعات المملكة العربية السعودية، (رسالة دكتوراه غير منشورة) . جامعة أم القرى ، مكة المكرمة .
- يوسف، سليمان عبدالواحد (٢٠١٢).التحليل البعدي لبعض البحوث والدراسات العربية في مجال صعوبات التعلم خلال ربع قرن في اطار محكات التعرف والتشخيص وبرامج التدخل السيكولوجي : دراسة مسحية تحليلية في اثنى عشرة دولة عربية مجلة كلية التربية مج ٢٣ , ع ٩٢ ، ٦ – ١٣٨.

المراجع الأجنبية:

- Borenstein, M., Hedges, L. V., Higgins, J. P., & Rothstein, H. R. (2009). *Introduction to meta-analysis*. John Wiley & Sons.
- Çavuş, H., & Deniz, S. (2021). The Effect of Technology Assisted Teaching on Success in Mathematics and Geometry: A Meta-Analysis Study. *Participatory Educational Research*, *9*(2), 358- 397.
- Cheung, A. C., & Slavin, R. E. (2013). The effectiveness of educational technology applications for enhancing mathematics achievement in K-12 classrooms: A meta- analysis. *Educational research review*, *9*, 88-113.
- Chitiyo , Argnue (2018). Between Case Effect Size To Combine Group And Single Case Designs: A Meta-Analysis Of Reading Interventions For Students With Emotional And Behavioral Disorders .
- Chong, H. (2000). Meta-analysis and effect size. Available at :http://seamonkey.ed.asu.edu/~alex/toc.html
- Cohen, F . (1988). Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences (2nd ed.) Hillsdale, nj: Lawrence Earlbaum Associates.
- Hardy, Dominique Janel, M.P.A (2017). A Meta-Analysis to Review Methods of Dissemination of Mental Health Education in Public Schools. Directed by Dr. Christopher Paul. 53 pp.
- Higgins, J. P., Thompson, S. G., Deeks, J. J., & Altman, D. G. (2003). Measuring inconsistency in meta-analyses. *Bmj*, *327*(7414), 557- 560.
- Hwang, S. (2022). Examining the Effects of Artificial Intelligence on Elementary Students' Mathematics Achievement: A Meta-Analysis. *Sustainability*, *14*(20), 13185.

- Kamalera, F. M., Bleveni, G. V., Ekowati, C. K., & Samo, D. D. (2022, July). Effect of computer technology in mathematics learning: A meta-analysis. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 2577, No. 1, p. 020028). AIP Publishing LLC.
- Keronen, L. (2015). Meta-analysis on game usage intentions and use, master thesis. School of Science, Aalto University, Finland.
- Li, Q., & Ma, X. (2010). A meta-analysis of the effects of computer technology on school students' mathematics learning. *Educational Psychology Review*, *22*(3), 215-243.
- Marzano Research (2009). Meta-analysis database. Retrieved ,january 2019 from,http://www.marzanoresearch.com/research/meta_analysis_database.aspx .
- Marzano Research (2009). Meta-Analytic Synthesis of Studies Conducted at Marzano Research on Instructional Strategies.
- Peplow, M. (2014). Social sciences suffer from severe publication bias. *Nature News*.
- Preston,J.(2007).Student-Centered Versus Teacher-Centered Mathematics Instruction: AMeta-Analysis. Unpublished Doctoral Dissertation, Indiana University of Pennsylvania.
- Rothstein, H. R., Sutton, A. J., & Borenstein, M. (2006). Publication bias in meta-analysis. In H. R Rothstein, A. J. Sutton, & M. Borenstein (Eds.*), Publication bias in meta-analysis: Prevention, assessment and adjustments*. (pp. 1-7). John Wiley & Sons.
- Setiawan, A. A., Muhtadi, A., & Hukom, J. (2022). Blended Learning and Student Mathematics Ability in Indonesia: A Meta-Analysis Study. *International Journal of Instruction*, *15*(2).
- Xia, R. (2017). Associated factors of posttraumatic growth: A meta-analysis, Master Thesis. Eastern Illinois University, USA.
- Yang, J. (2006). A meta-analysis of the effects of interventions to increase reading fluency among elementary school students, PhD Thesis. Graduate School, Vanderbilt University, Nashville, USA.
- Yesilyurt, M., Dogan, M., & Acar, S. (2019). The meta-analysis of the effect of computer aided instruction on student attitudes in science and mathematics. Journal of Primary Education, 1(2), 57-69.
- Yu, C. (2010). Meta-analysis and effect size. Retrieved from: http://www.creative -wisdom .com /teaching /WBI /es.shtml.