التحليل البعدي لنتائج البحوث والدراسات السابقة في تعليم العلوم والرياضيات للطلاب المعاقين سمعياً في الفترة ما بين (١٩٩٥-٢٠٢٠)

إعداد

أ/ هاني عبده سليمان عبد الرحيم

المدرس المساعد بقسم المناهج وطرق التدريس

كلية التربية بالقاهرة – جامعة الأزهر

أ. د/ عبد المنعم أحمد حسن

أستاذ المناهج وطرق التدريس

كلية التربية بالقاهرة – جامعة الأزهر

أ. د/ عبدالعليم محمد عبدالعليم

أستاذ المناهج وطرق التدريس

كلية التربية بالقاهرة – جامعة الأزهر

التحليل البعدي لنتائج البحوث والدراسات السابقة في تعليم العلوم والرياضيات للطلاب المعاقين سمعياً في الفترة ما بين (١٩٩٥-٢٠٢٠)

هاني عبده سليمان عبد الرحيم[١]، عبدالمنعم أحمد حسن[٢] ، عبدالعليم محمد عبدالعليم[٣].
قسم المناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة الأزهر.

المستخلص:

هدفت الدراسة الحالية إلى توليف نتائج البحوث والدراسات السابقة ذات الصلة بتعليم العلوم والرياضيات للطلاب المعاقين سمعياً، والكشف عن فاعلية العوامل التجريبية المستخدمة مع هذه الفئة، والتعرف على أثر اختلاف نوع العامل التجريبي المستخدم، والمرحلة الدراسية، ومجال الدراسة، ولتحقيق ذلك تم استخدام أسلوب التحليل البعدي، على البحوث والدراسات السابقة ذات العلاقة والتي أجريت في الفترة ما بين (١٩٩٥- ٢٠٢٢)، والتي تمثلت في عدد (١٢٢) بحث ودراسة من خلال البحث الإلكتروني، وبعد تطبيق معايير التضمين والاستبعاد، ومقياس الجودة، تم التوصل إلى عينة التحليل البعدي النهائية بواقع (٣٢) بحث ودراسة بإجمالي (٥٥) حجم أثر، وقد كشفت نتائج الدراسة أن العوامل التي تجريبها في الدراسات الأولية مصنفة إلى ثلاثة أنواع (استراتيجيات تدريسية- تقنيات رقمية- وحدات دراسية)، والتي جاءت في مجملها فعالة في تنمية المتغيرات المعرفية والوجدانية والمهارية والنفسية بقيم متوسط حجوم أثر مرتفعة قدرها (١,٨- ١,٨٤٤-٢,٢٩٢-١,٤٨٤) على الترتيب، كما أشارت النتائج إلى ارتفاع متوسط حجم أثر كل عامل من العوامل الثلاثة، مع وجود فروق دالة إحصائياً، حيث سجلت استراتيجيات التدريس أعلى مرتبة بقيمة متوسط حجم أثر (٢,٣٦)، بينما جاءت الوحدات الدراسية في المرتبة الثانية بقيمة متوسط حجم أثر (١,٩٦٣)، وجاءت التقنيات الرقمية في المرتبة الثالثة بقيمة متوسط حجم أثر (١,٥٧٣)، بينما لم توج فروق دالة إحصائياً ترجع إلى المرحلة الدراسية، ومجال الدراسة، وفي ضوء هذه النتائج يوصي الباحث بضرورة مراعاة خصائص واحتياجات الطلاب المعاقين سمعياً عند تطبيق الاستراتيجيات التدريسية في الفصل المدرسي، مع ضرورة إجراء المزيد من البحوث على طلاب مرحلتي رياض الأطفال والمرحلة الثانوية، والاهتمام بتنمية الجوانب النفسية والوجدانية للطلاب بصورة عمدية كمتغيرات أساسية في البحث.

الكلمات المفتاحية: التحليل البعدي-الطلاب المعاقين سمعياً

Meta-analysis of Research Findings and Previous Studies in Teaching Science and Mathematics to Hearing-Impaired Students Between (1995-2020)

Hani Abdo Soliman Abdel Rahim, Abdelmonem Ahmed Hasan, Abdel-Alim Mohamed Abdel-Alim.
Department of Curriculum and Teaching Methods, Faculty of Education, Al-Azhar University.

ABSTRACT:

The current study aimed to synthesize the findings of previous research and studies related to the teaching of science and mathematics to hearing-impaired students, to reveal the effectiveness of the experimental factors used with this category, and to identify the effect of the difference in the type of experimental factor used, the educational stage, and the field of study. To achieve this, the meta-analysis method was used on previous related research and studies conducted between (1995-2020), which amounted to (122) research and studies through electronic search. After applying the inclusion and exclusion criteria and the quality measure, the final meta-analysis sample was reached, consisting of (32) research and studies with a total of (55) effect sizes. The results of the study revealed that the experimental factors in the primary studies are classified into three types (teaching strategies-digital techniques-learning units), which were all found to be effective in developing cognitive, affective, skill-related, and psychological variables with high average effect size values of (1.8- 1.844- 2.292-1.484), respectively. The results also indicated an increase in the average effect size of each of the three factors, with statistically significant differences. Teaching strategies scored the highest rank with an average effect size value of (2.36), while learning units came in second place with an average effect size value of (1.963), and digital techniques came in third place with an average effect size value of (1.573). However, there were no statistically significant differences due to the educational stage or the field of study. In light of these results, the researcher recommends the need to consider the characteristics and needs of hearing-impaired students when applying teaching strategies in the classroom, with the need for further research on students in kindergarten and secondary school stages, and attention to the development of the psychological and affective aspects of students intentionally as essential variables in research.

Keywords: Meta-Analysis, Hearing-Impaired Students.

مقدمة:

في ضوء التغيرات المتسارعة التي يشهدها العصر الحديث في شتى مجالات العلم والمعرفة، حدث تحول كبير في رؤية الباحثين لعمليتي التعليم والتعلم، خاصة فيما يرتبط بفئة الطلاب المعاقين سمعيًا؛ لذا فقد اتجهت الأبحاث المختلفة حول استخدام إجراءات تدريسية تراها مناسبة –من وجهة نظرها-لهذه الفئة، مدعمة ذلك بإيجاد حجم أثر المتغير التجريبي لديها.

ونظراً لتأثير الإعاقة السمعية على الطلاب مقارنة بغيرهم من الطلاب العاديين، فقد تطلب هذا الأمر تعليم المعاقين سمعيًا من خلال توظيف طرق تواصل ذات سمات معينة؛ ذلك لتمكنهم من التعبير عن أنفسهم والتفاعل مع الآخرين، والاندماج في الحياة المدرسية، وهذا ما أكدته الأبيات التربوية، مثل (الداهري، ٢٠٠٥؛ شرف، ٢٠١٨؛ المعايطة والقمش، ٢٠١٢) بأن لفئة المعاقين سمعيًا مجموعة من الأهداف، ومن أهمها اكتساب المعلومات والمهارات الوظيفية المرتبطة بالجانب المهني، بالإضافة إلى تحقيق التواصل الفعال بينهم وبين المجتمع الخارجي، وتكوين اتجاهات إيجابية نحو المادة وأهميتها بالنسبة لهم، وهو ما يُعد أمراً ضرورياً من الأهمية تتبعه بالدراسات والبحوث المتخصصة.

لذا فقد اهتم الباحثون في كافة التخصصات التربوية (المناهج خاصة) بالقيام بعدد من الجهود المختلفة لتقصي آليات تعليم هذه الفئة؛ حيث اهتمت بعض الدراسات باستخدام التقنيات الرقمية المختلفة كدراسة كل من: (إبراهيم، ٢٠١٧؛ الحفناوي، ٢٠١٤؛ عيسى، ٢٠٢٠؛ مرسي، ٢٠١٧؛ منصور، ٢٠٢٠؛ Chatwirakom, 2018 ؛ Ibáñez, et al., 2014؛ Viberg et al., 2023)، بينما حاولت دراسة كل من: (حسانين وآخرون، ٢٠٢٠؛ عبد الجواد، ٢٠٢٢؛ عبد القادر، ٢٠٠٦؛ عبده وآخرون، ٢٠١٢؛ عبيد، ٢٠١٦؛ العوادلي وآخرون، ٢٠٢٠؛ Adeniyi & Kuku 2020,؛ Alotwi, 2021؛ Parveen, 2017؛ Ross et al., 2020) استخدام النماذج والاستراتيجيات التدريسية المختلفة، وعلى جانب آخر فقد اهتمت دراسات أخرى كدراسة كل من: (أحمد وسالم، ٢٠٢٢؛ عبد السميع وعبد الله، ٢٠٢١؛ غنيم، ٢٠١٩؛ الفار، ٢٠١٨) بتطوير البرامج والمقررات الدراسية.

وعليه يتضح مدى التنوع في تناول الباحثين لآليات تعليم هذه الفئة، فقد اهتم البعض بتطوير المناهج وإعادة صياغتها بما يتناسب مع خصائصهم من ناحية، وصياغة مقررات جديدة من ناحية أخرى، كما ركز البعض الآخر على تجريب استخدام الاستراتيجيات التدريسية، بينما اتجه باحثون آخرون نحو التطبيق التكنولوجي في أبحاثهم.

وهذا ما أشار إليه العرفج (٢٠١٥) بأن الباحثين قد بذلوا جهداً كبيراً لرصد فاعلية العوامل المختلفة في تحقيق نواتج تعليم العلوم، إلا أن هذه الجهود رغم كثرتها وتنوعها تفتقد إلى البناء التراكمي والتكامل فيما بينها.

ولا يتوقف الأمر عند هذا الحد، بل اتضح وجود تباين في نتائج الدراسات والبحوث السابقة التي اهتمت بتعليم هذه الفئة، لا سيما بعد إعادة حساب حجم الأثر لها بالطرق المناسبة، مما يقلل من فرص الاستفادة من نتائج هذه البحوث والدراسات السابقة.

وهذا يتسق مع نتائج دراسة إبراهيم وعبد القادر (٢٠١٢) والتي أشارت إلى أن نتائج البحوث التي تجرى حول موضوع واحد تتباين فيما بينها، لا سيما في مجال التربية الخاصة، مما

يؤثر على القرارات التعليمية التي يتخذها صناع القرار، كما أن تكرار نتائج البحوث أحد المظاهر الأساسية للاستقصاء العلمي، وعندما تتكرر بحوث نفس المشكلة أو مشكلة مشابهة لها يظهر تساؤل حول كيفية الجمع بين النتائج التي تحصل عليها من البحوث المكررة. (أبو علام، ٢٠٠٦)

ونتيجة لذلك فقد تعددت اجتهادت العلماء في وضع الأساليب المناسبة لتوليف نتائج البحوث Research Synthesis حول موضوع معين، للاستفادة منها، بدءاً من المراجعات السردية، ومروراً بالطرق التي اهتمت بالدلالة الإحصائية، وانتهاءً بالتحليل البعدي.

والذي ظهر لأول مرة على يد العالم الأمريكي جلاس Glass، حيث ذكر بأنه: أسلوب كمي إحصائي منظم لتلخيص كم هائل من البيانات التي توصلت إليها مجموعة من الدراسات في مجال ما، في خطوات متسلسلة، وبطريقة موضوعية؛ والاستفادة منها من خلال تحويل نتائج كل دراسة أولية إلى مقياس مُوحد يسمى بحجم الأثر، مما يمكن معه مقارنة النتائج بين الدراسات المختلفة، واستنتاج عام بشأن فاعليتها. (Glass, 1976)

فالافتراض الأساسي للتحليل البعدي هو أن كل دراسة تعطي تقدير مختلف للعلاقة داخل الدراسة الواحدة، وبتجميع النتائج عبر الدراسات، يمكن تمثيل العلاقات بصورة أكثر وضوحاً من التي نحصل عليها من تقديرات الدراسة الفردية، فالغرض الأساسي للتحليل البعدي هو وصول الباحث إلى نظرة كلية للتأثيرات في مجال معين، مع تحديد مدى التأثير المتبادل بين المتغيرات المستقلة والمتغيرات التابعة، وكذلك قوة العلاقة بين تلك المتغيرات. (ساجت، ٢٠١٣)

وهذا يتفق مع ما أشار إليه كل من (أبو علام، ٢٠٠٦؛ يوسف، ٢٠١٢؛ Borenstein et al., 2009) بأن التحليل البعدي الكمي يزيد من قوة الاختبار الإحصائي عبر الجمع بين نتائج الدراسات السابقة وقد يكشف ذلك عن دلالة بعض النتائج التي أظهر تحليل الدراسات الأولية أنها غير دالة، بالإضافة إلى أنه يساعد في تحديد الفجوات البحثية، ويوضح مدى الحاجة إلى إجراء المزيد من البحوث في مجال معين، كما أنه يدعم عملية اتخاذ أي قرار يتبني معالجة معينة في المجال التربوي، بالإضافة إلى أنه يتفق مع فلسفة التعليم القائم على الدليل التي تشير إلى أن جميع الممارسات التعليمية من الأهمية أن تبنى على أساس علمي قوي يبررها.

ولا تتوقف أهمية التحليل البعدي لنتائج البحوث والدراسات في مجال تعليم المعاقين سمعيًّا عند حد تحديد متوسط حجم أثر المتغيرات التجريبية التي استخدمها الباحثون سابقاً، بل إن الأمر يتعدى إلى تحديد الإجراءات الأنسب للتعامل مع هذه الفئة، التي قد يمكن الكشف عنها من خلال تحليل الآليات والإجراءات التي تم اتباعها بالدراسات المختلفة، لا سيما من سجلت متوسط حجم أثر مرتفع لمتغيراتها البحثية، بالإضافة إلى تقديم تصور مستقبلي لمجالات البحث المرتبطة بتعليم هذه الفئة.

ولأهمية التحليل البعدي فقد أجريت عليه العديد من الدراسات العربية والأجنبية، فاقتصر بعضها على مجرد تعريف الباحثين بالتحليل البعدي من حيث عرض ماهيته وإجراءاته وأهميته في التربية العلمية، كدراسة (سكران، ٢٠٠٦)، ومنها من اهتم بتقصي فاعلية الاستراتيجيات والنماذج التدريسية في مجالي العلوم والرياضيات لدى الطلاب العاديين، كدراسة (حسب النبي، ٢٠١٤؛ زيدان، ٢٠٢٢؛ عبد الرازق، ٢٠٢٢؛ Aktamis et al., 2016؛ Arik & Yilmaz, 2022؛ Ayaz & Şekerci, 2015؛ Ayaz & Söylemez, 2016؛ Furtak et al., 2012؛

Sarier, 2020؛ Siregar et al., 2019؛ Yasar, 2017)، واهتم آخرون ببحث فاعلية التقنيات الرقمية في مجالي العلوم والرياضيات على الطلاب العاديين أيضاً كدراسة (سرور، ٢٠١٠؛ عبد العزيز، ٢٠١٩؛ Talan, 2021؛ Tokac et al., 2019؛ Yesilyurt et al., 2019)، دون تناول للدراسات التي أجريت على الطلاب ذوي الاحتياجات الخاصة في عينة التحليل، وقد اهتم آخرين بتحليل الدراسات السابقة التي أجريت على الطلاب العاديين وذوي الاحتياجات الخاصة، كدراسة (الغامدي، ٢٠٢٢؛ غنايم، ٢٠٢١؛ غنيم وآخرون، ٢٠١٤)، وعلى الجانب الآخر فقد اهتمت بعض الدراسات بتحليل البحوث والدراسات الأولية التي أجريت على الطلاب ذوي صعوبات التعلم فقط (آل رخامي وإبراهيم، ٢٠١٨؛ Benavides-Varela, et al., 2020؛ Jitendra,et al., 2018؛ Kaldenberg, et al., 2015؛ Stevens, et al., 2018؛ Therrien, et al., 2011).

ومن خلال ما سبق اتضح قلة الدراسات العربية والمصرية التي تناولت التحليل البعدي في مجال التربية العلمية بوجه عام، وكذلك ندرة وجود دراسات تناولت التحليل البعدي لنتائج الدراسات السابقة التي اهتمت بفئة المعاقين سمعيًّا؛ مما يوضح الحاجة إلى الدراسة الحالية التي من أهدافها توليف نتائج الدراسات السابقة التي أجريت على هذه الفئة، بما يضمن توحيد الجهود وتعظيم الاستفادة منها، وهو ما قد يسمح في الوقت نفسه بتوجيه البحوث المستقبلية نحو مجالات البحث ذات الأولوية في مجال تعليم الطلاب المعاقين سمعيًّا.

مشكلة الدراسة:

استشعر الباحث الحاجة إلى تحليل نتائج البحوث والدراسات السابقة ذات الصلة بتعليم المعاقين سمعيًّا في العلوم والرياضيات لأسباب كثيرة منها:

- تماشياً مع ما اتجهت إليه كلية التربية جامعة الأزهر من إنشاء شعبة التربية الخاصة، بمساراتها المتعددة، والتي منها تعليم المعاقين سمعياً، وهو ما قد ينتج عنه زيادة اهتمام الباحثين بهذا المجال، مما قد يتطلب معه توفير خريطة بحثية تحدد الفجوات البحثية الموجودة في مجال تعليم وتعلم المعاقين سمعيًّا، والتي يمكن الاستعانة بها في تحديد المشكلات البحثية المرتبطة بتعليم هذه الفئة.
- تباين نتائج الدراسات السابقة فيما بينها من حيث فاعليتها في تحقيق الأهداف التي سعت إليها، وهو ما اتضح من خلال حساب حجم أثر بعض المتغيرات الواردة بالبحوث المختلفة، والتي أظهرت تفاوت حجم أثر المعالجة التجريبية على تنمية الكفاءة الذاتية في عدد من الدراسات، كدراسة مطاوع (٢٠٠٢) والتي جاءت نتائجها غير دالة إحصائياً، بينما جاء حجم الأثر متوسط في دراسة عبد الملك(٢٠١٠)، وعلى العكس تماماً فقد كان حجم الأثر مرتفعاً في دراسة السيد وأحمد (٢٠٢١)، وبالنسبة لتأثير الوسائط المتعددة على تحصيل الطلاب، فقد كانت النتائج متباينة، حيث جاءت غير فعالة في دراسة (Al Atiyat, 2018)، بينما سجلت حجم أثر مرتفع في دراسة منصور (٢٠٢٠).
- اهتمام بعض الدراسات بتحديد العناصر أو العوامل الفعالة في تعليم العلوم لدى الطلاب ذوي صعوبات التعلم، كدراسة (آل رخامي وإبراهيم، ٢٠١٨؛ العرفج، ٢٠١٥؛ يوسف، ٢٠١٢)، والتي أوصت بضرورة تتبع المتغيرات المستقلة في مجال تعليم التخصصات المختلفة،

وتحديد فاعليتها، ومرتبة كل منها على حسب الفائدة التي تعود من تطبيقه، وهو ما لم تتطرق أي دراسة –في حدود علم الباحث-لتحديدها لدى فئة المعاقين سمعيًا.

- توصيات العديد من الدراسات التي اهتمت بمجال التحليل البعدي في البيئة العربية بضرورة إجراء تحليل بعدي لنتائج الدراسات التي اهتمت بتعليم ذوي الاحتياجات الخاصة، كدراسة (زيدان، ٢٠٢٢؛ عبد الرازق، ٢٠٢٢)، والتي أوصت كلاً منهما بضرورة إجراء تحليل بعدي للدراسات التي أجريت على ذوي الاحتياجات الخاصة، ودراسة (إبراهيم وعبدالقادر، ٢٠١٢) التي أوصت بضرورة الاهتمام بوضع خريطة بحثية بالتوجهات المستقبلية لبحوث التربية الخاصة تسهم في البعد عن العشوائية والتكرار والبحوث الفردية، ودراسة الغامدي (٢٠٢٢) والتي أوصت بضرورة إجراء دراسات حول فاعلية مستحدثات تقنيات التعلم الرقمي في تحقيق أهداف تعليم الرياضيات للفئات ذوي الاحتياجات الخاصة.

- قصور بعض دراسات التحليل البعدي -التي تم إجرائها في البيئة العربية والمصرية- في استخدام إجراءات التحليل المناسبة، والتي حددها (Borenstein et al., 2009؛ Card, 2012؛ DeCoster, 2004؛ Glass, 1976)، مما يقلل من فرص الاستفادة من نتائجها.

ومن ثم فإنه يمكن بحث هذه المشكلة من خلال الإجابة عن الأسئلة التالية:

١. ما الخصائص الأولية للدراسات عينة التحليل البعدي النهائية والتي استهدفت تحقيق نواتج تعلم العلوم والرياضيات لدى الطلاب المعاقين سمعياً؟
٢. ما متوسط حجم أثر العوامل التجريبية المستخدمة في تحقيق نواتج تعلم العلوم والرياضيات لدى الطلاب المعاقين سمعيا؟
٣. ما مدى اختلاف أثر كل من (أنواع العوامل الفعالة- المرحلة الدراسية-مجال الدراسة) في تحقيق نواتج تعلم العلوم والرياضيات لدى الطلاب المعاقين سمعيا؟

أهداف الدراسة:

هدفت الدراسة الحالية إلى:

- إحداث تكامل بين نتائج الدراسات عينة التحليل البعدي الحالي والتي استخدمت عوامل تجريبية متنوعة في تحقيق نواتج تعلم العلوم والرياضيات.
- تحديد العوامل الفعالة في تحقيق بعض نواتج تعلم العلوم والرياضيات لدى الطلاب المعاقين سمعياً، ذلك من خلال تحديد الخصائص الأولية للدراسات عينة التحليل البعدي النهائية.
- تحديد متوسط حجم أثر العوامل الفعالة التي تبنتها الدراسات الأولية في تحقيق نواتج تعلم العلوم والرياضيات لدى الطلاب المعاقين سمعيا.
- تقييم مدى اختلاف أثر كل من (أنواع العوامل الفعالة- المرحلة الدراسية-مجال الدراسة) في تحقيق نواتج تعلم العلوم والرياضيات لدى الطلاب المعاقين سمعيا.

أهمية الدراسة:

- قد تفيد صناع السياسات التعليمية ومتخذو القرار في تعرف أثر العوامل التجريبية في تحقيق بعض نواتج تعلم العلوم والرياضيات لدى المعاقين سمعيًّا؛ ومن ثم يمكن التوصل إلى اتخاذ قرار في تبني نتائج هذه البحوث.
- تعرف القائمين بتعليم فئة المعاقين سمعيًّا، بأهم العوامل الفعالة في تحقيق بعض نواتج تعلم العلوم والرياضيات لهذه الفئة؛ ومن ثم تبنيهم لهذه العوامل على المستوى الإجرائي التنفيذي داخل حجرات الدراسة.
- تعريف الباحثين بأسلوب التحليل البعدي، وأهميته في التربية العلمية، وإجراءاته، خاصة مع حداثته في البيئة العربية.
- يفيد الباحثين المهتمين بمجال تعليم العلوم والرياضيات للمعاقين سمعياً، في الاسترشاد بالفجوات البحثية التي أظهرتها بالخريطة البحثية؛ بحيث تكون موجهات لهم في بحوثهم المستقبلية.

إجراءات الدراسة

اتفقت معظم الأدبيات مثل: (Cohen et al., 2017؛ Hamer & Simpson, 2010؛ Ilić, 2009؛ Kingston & Nash, 2011) على مجموعة من الخطوات الأساسية المتبعة عند تحليل البحوث والدراسة الأولية كميًا، وتم تلخيص هذه الخطوات فيما يلي:

١- تحديد الدراسات الأولية وكيفية الحصول عليها:

تم إدراج الدراسات الأولية السابقة التي أجريت ما بين عامي١٩٩٥ إلى ٢٠٢٢م والتي تناولت دراسة أثر العوامل المستقلة المتنوعة في تحقيق بعض نواتج تعلم العلوم والرياضيات للمعاقين سمعيًّا، وذلك من خلال البحث الإلكتروني: حيث قام الباحث بإجراء بحث حاسوبي، وذلك في قواعد البيانات التالية: قاعدة بيانات دار المنظومة التربوية، وقاعدة بيانات شمعة التربوية، والباحث العلمي Google Scholar، كما قام الباحث بالاعتماد على قائمة المراجع الموجودة في الدراسات التي تم جمعها من الأساليب السابقة للبحث؛ وقد أسفرت نتائج عملية البحث السابقة والتي انتهت في ديسمبر٢٠٢٢ عن الحصول على (١٢٢) دراسة أولية.

٢- تطبيق معايير التضمين والاستبعاد ومعايير الجودة:

لعمل قائمة بمعايير تضمين/ استبعاد البحوث والدراسات السابقة في/ من عينة التحليل البعدي تم الرجوع إلى العديد من الأدبيات والدراسات السابقة التي أجرت التحليل البعدي والتي منها: (زيدان، ٢٠٢٢؛ عبد الرازق، ٢٠٢٢؛ غنايم، ٢٠٢١؛ Arik & Yilmaz, 2022؛ Benavides-Varela, et al., 2020)، ذلك بهدف تحديد مجموعة من المؤشرات التي يمكن في ضوئها تضمين أو استبعاد الدراسة الأولية بموضوعية، وشملت معايير التضمين والاستبعاد ما يلي:

- **طبيعة الدراسة:** حيث تكون الدراسة إما بحث منشور في الدوريات العربية المحكمة، أو رسالة ماجستير أو رسالة دكتوراه.

- **توقيت الدراسة (الحد الزمني للدراسة):** حيث تم نشر الدراسة أو إجازتها في الفترة بين ١ يناير ١٩٩٥ حتى ٣١ ديسمبر ٢٠٢٢.
- **طبيعة العينة المستهدفة:** حيث تم تطبيق الدراسة على عينة من التلاميذ الصم والبكم أو ضعاف السمع.
- **المجال العلمي (الحد الموضوعي للدراسة):** حيث تم تطبيق المتغير المستقل على أحد وحدات العلوم أو الرياضيات دون غيرها من المواد الدراسية الأخرى.
- **المرحلة الدراسية:** حيث تم تطبيق الدراسة على عينة من تلاميذ المراحل التالية (رياض الأطفال-الابتدائية-الإعدادية-الثانوية)
- **المنطقة الجغرافية (محل تطبيق الدراسة):** حيث تم تطبيق الدراسة في البيئة المصرية أو بعض الدول العربية
- **منهج الدراسة:** حيث تقع الدراسة ضمن البحوث الكمية أو المختلطة
- **المتغيرات المستقلة:** حيث تم استخدام متغير تجريبي (واحد على الأقل) حاول الباحث قياس أثره على متغير تابع معين
- **نواتج التعلم:** وجود ناتج واحد أو أكثر من نواتج تعلم العلوم أو الرياضيات المعرفية أو المهارية أو الوجدانية أو النفسية
- **التصميم البحثي:** تم استخدام أحد أنواع التصميمات الكمية سواءً:
  - تصميم المجموعة الواحدة ذات الاختبارين القبلي والبعدي (One Group Pre-test Post-test Design)
  - تصميم المقارنة المثبت(Static Group Comparison Design)
  - تصميم المجموعة الضابطة ذو الاختبارين القبلي والبعدي الاختبار البعدي Pre-test Post-test Control Group Design
- **الخصائص السيكومترية لأدوات الدراسة:** حيث عرضت الدراسة الأساليب الإحصائية المستخدمة في حساب الخصائص السيكومترية لأدواتها
- **البيانات الإحصائية:** حيث تم كتابة البيانات الإحصائية اللازمة لحساب حجم أثر المتغير المستقل (عدد أفراد كل مجموعة-المتوسطات الحسابية- الانحرافات المعيارية قيمة (r)- قيمة (Z)- قيمة (f)-قيمة (H)

كما تم تصميم مقياس لتقييم جودة البحوث والدراسات الأولية؛ للحكم من حيث جودة كل مكون من مكونات تقرير البحث، وقد تم بناء المقياس من خلال مراجعة العديد من الأدبيات بمجال التحليل البعدي، والتي اهتمت بتحديد معايير كتابة تقارير البحوث والدراسات الكمية في المجالات النفسية والاجتماعية مثل: (APA, 2020؛ Appelbaum et al, 2018؛ Cooper, 2020)؛ ذلك بهدف تحديد معايير جودة كل مكون من مكونات البحث، والأكثر تأثيرًا في نتائجه،

وتم تطبيق مقياس جودة البحوث والدراسات الأولية في صورته النهائية على عدد (٦٧) التي استوفت معايير القائمة الأولى، ونتيجة لذلك تم استبعاد عدد(٢٨) دراسة أولية لم تنطبق عليها معايير الجودة، موضحاً سبب الاستبعاد، ليصبح عدد الدراسات المتبقي (٣٩) دراسة أولية،

٣- ترميز بيانات عينة التحليل البعدي:

هدفت استمارة ترميز البيانات إلى استخلاص وتفريغ البيانات الكمية والكيفية الخاصة بالبحوث والدراسات الأولية السابقة (٣٩) دراسة، تمهيدًا لحساب حجوم الأثر المختلفة، وقد تم الإطلاع على العديد من الأدبيات والدراسات في مجال التحليل البعدي مثل: (حسب النبي، ٢٠١٤؛ زيدان، ٢٠٢٢؛ عبد الرازق، ٢٠٢٢؛ Wilson, 2019)، حيث تم الاسترشاد بهم عند بناء استمارة ترميز البيانات.

وقد تم بناء الاستمارة في صورتها الأولية، ثم عرضها على المحكمين، ثم المعالجة الإحصائية لاستجابات المحكمين، وبذلك تم التوصل إلى الصورة النهائية لها، حيث شملت خمس مكونات رئيسة، بكل منها مجموعة من البيانات التي تم وضع أكواد خاصة بها، على النحو التالي:

- أولًا: التعريف بالدراسة وتكون من (كود الدراسة ID- طبيعة الدراسة- سنة النشر/ الإجازة)
- ثانياً: متغيرات تصميم الدراسة وتكون من (المجال العلمي- المرحلة الدراسية- المنطقة الجغرافية (محل تطبيق الدراسة)- منهج البحث- التصميم البحثي).
- ثالثًا: العوامل الفعالة وتكون من (التقنيات الرقمية- استراتيجيات التدريس- الوحدات الدراسية)
- رابعًا: نواتج التعلم وتكونت من (الجانب المعرفي- الجانب الوجداني- الجانب المهاري-الجانب النفسي)
- خامساً: النتائج الإحصائية وتكون من (الأسلوب الإحصائي المستخدم- البيانات اللازمة لحساب حجم الأثر- قيمة حجم أثر الدراسة الأولية)

ولحساب ثبات استمارة الترميز قام الباحث بإعداد دليل لكيفية استخدام استمارة الترميز، والاستعانة باثنين من أعضاء هيئة التدريس بكلية التربية جامعة الأزهر، ممن أجروا دراستهم (الدكتوراه) في مجال التحليل البعدي (١)؛ في إجراء عملية الترميز للبحوث والدراسات الأولية عينة التحليل البعدي للدراسة الحالية.

- وقد تم استخدام معادلة ألفا لكريبندروف (α) Krippendorff's Alpha كما ورد في (حسن، ٢٠٢١؛ Krippendorff, 2011)، كونها أكثر دقة ولا تعتمد على الصدفة بالإضافة إلى أنها مناسبة لجميع أنواع البيانات سواء كانت أسمية أو فترية أو ترتيبية، والمعادلة العامة لحساب ثبات عملية الترميز لكريبندروف هي:

(١):د. محمد عبد الرحمن ود. عبد الفتاح زيدان (المدرسين بقسم المناهج وطرق تدريس العلوم)

$$Alpha = 1 - \frac{D_0}{D_e}$$

- وباستخدام برنامج (KALPHA)، الذي قدمه هايز وكريبندروف (Hayse & Krippendorff, 2007)، حيث تم إضافته إلى برنامج التحليل الإحصائي (SPSS)، جاءت قيمة معامل الثبات كبيرة يقيمة قدرها (٠,٩٣)، كما تم عمل استمارة لترميز بيانات كل دراسة أو بحث من الدراسات والبحوث التي انطبقت عليها معايير الجودة؛ ذلك بهدف حساب حجوم الأثر المختلفة.

٤- حساب حجوم الأثر:

بعد إجراء عملية ترميز البيانات تم حساب قيمة حجم الأثر لكل دراسة أولية على حدة باستخدام المعادلة المناسبة لنوع البيانات المتوفرة والاختبار الاحصائي المستخدم في الدراسة الأولية، وقد اعتمد الباحث في حساب حجوم الأثر على مؤشر كوهين(d) للفرق المعياري بين متوسطين في حالة توافر البيانات اللازمة مثل المتوسطات والانحرافات المعيارية وعدد الأفراد في كل مجموعة وذلك باستخدام المعادلات التالية الواردة في (Borenstein, et al, 2009, p. 26):

$$d = \frac{\overline{x}_t - \overline{x}_c}{s_{pooled}} \qquad (١)$$

حيث $\overline{x}_t - \overline{x}_c$ عبارة عن الفرق بين متوسطي المجموعتين التجريبية الضابطة، s_{pooled} هي الانحراف المعياري المشترك بين المجموعتين، والذي يمكن حسابه من المعادلة التالية:

$$s_{pooled} = \sqrt{\frac{(n_t - 1)s_t^2 + (n_c - 1)s_c^2}{n_t + n_c - 2}} \qquad (٢)$$

حيث s_c, s_t هما الانحرافان المعياريان للمجموعتين التجريبية والضابطة وكل من n_t، n_c هما عدد الأفراد في كل من المجموعة التجريبية والضابطة على الترتيب.

ولما كانت قيمة حجم الأثر d متحيزة قليلًا فقد تم التغلب على هذا التحيز باستخدام تعديل هدجيز والذي يرمز له بالرمز g أو هدجيزg، والذي يعطي قيمة غير متحيزة لحجم الأثر، ولقد أعطى هدجيز المعادلة التالية لتعديل حجم الأثر(*Borenstein, et al, 2009, p27*):

$$J = 1 - \frac{3}{4df - 1} \qquad (٣)$$

حيث J يسمى بمعامل التصحيح، بينما df تشير إلى درجات الحرية لمجموعتين مستقلتين وتساوي $(n_1 + n_2 - 2)$.

وبناء على ما سبق فإن حجم الأثر المصحح يصبح: $g = Jxd$ (٤)

حيث g هو حجم الأثر المعدل، J معامل التصحيح، d حجم الأثر لكوهين

- وفي حالة حساب حجوم الأثر لبعض الاختبارات اللابارامترية تم استخدام المعادلات التالية والواردة في (حسن، ٢٠٢٣، ص٦٠٩):

$$r = \frac{|Z|}{\sqrt{N}} \qquad (٥)$$

- حيث $|Z|$ هي القيمة المطلقة (أي القيمة العددية بغض النظر عن الإشارة موجبة أو سالبة)، وN هي عدد أفراد العينة.

بينما تم حساب قيمة تباين حجم الأثر من المعادلة التالية:

$$V_r = \frac{(1-r)^2}{n-1} \qquad (٦)$$

- ولغرض تحويل قيمة (r) إلى (d) تم استخدام المعادلات التالية والواردة في (حسن، ٢٠٢٣، ص٦٤٠):

$$d = \frac{2r}{\sqrt{1-r^2}} \qquad (٧)$$

- بينما تم حساب تباين حجم الأثر من المعادلة التالية:

$$V_d = \frac{4V_r}{(1-r^2)^3} \qquad (٨)$$

كما تم حساب الخطأ المعياري لحجم الأثر من المعادلة التالية:

$$SE_d = \sqrt{V_d} \qquad (٩)$$

وقد اتضح أن جميع حجوم الأثر لعينة التحليل البعدي جاءت في الحدود الطبيعية باستثناء بعض حجوم الأثر والتي لها الأكواد التالية (١٠٠- ١١٧- ١١٨- ١٣١- ١٥٣- ١٥٩- ١٦٠- ١٦٢- ١٦٣- ١٦٤- ١٦٥- ١٦٦) والتي كانت قيمة كل منها متطرفة (أكبر من ٣)، بواقع عدد(٧) دراسات؛ تم إدراجهم في ملحق رقم (٧)؛ الأمر الذي تطلب ضرورة حذفها من عينة التحليل البعدي النهائية، تجنباً لحدوث تضخم في قيمة متوسطات حجوم الأثر الكلية، وبالتالي أصبح عدد الدراسات والبحوث عينة التحليل البعدي (٣٢) دراسة أولية، وفيما يلي جدول يوضح المعلومات الوصفية عن الدراسات عينة التحليل البعدي الحالي.

جدول: ١

المعلومات الوصفية للدراسات الأولية عينة التحليل البعدي الحالي

م	خصائص الدراسة	المتغير	التكرار	النسبة المئوية
١	نوع الدراسة	بحث منشور	٤٥	%٨١,٨٢
		رسالة ماجستير	٥	%٩,٠٩
		رسالة دكتوراه	٥	%٩,٠٩
٢	منهج الدراسة	قبل التجريبي	٥	%٩,١
		شبه تجريبي	٥٠	%٩٠,٩
٣	مجال الدراسة	العلوم	٣٥	%٦٣,٦٤
		الرياضيات	*20*	%٣٦,٣٦
٤	تصميم الدراسة	تصميم المجموعتين ذواتا القياس القبلي والبعدي	٥٠	%٩٠,٩
		تصميم المجموعة الواحدة ذات الاختبارين القبلي والبعدي	٥	%٩,١
٥	المرحلة الدراسية للعينة	رياض الأطفال	-	-
		الابتدائية	١٩	%٣٤,٥٤
		الإعدادية	٣٣	%٦٠
		الثانوية	٣	%٥,٤٦
٦	العوامل الفعالة	التقنيات الرقمية	٢٣	%٤١.٨٢
		استراتيجيات التدريس	٢٣	%٤١.٨٢
		الوحدات الدراسية	٩	%١٦.٣٦
٧	نواتج التعلم	المعرفية	٢٦	%٤٧,٢٧
		الوجدانية	٧	%١٢,٧٢
		المهارية	١٥	%٢٧,٢٧
		النفسية	٧	%١٢,٧٢

وبذلك فقد تمت الإجابة عن السؤال الأول من أسئلة البحث، بتحديد الخصائص الأولية للبحوث والدراسات السابقة في مجال تعليم العلوم والرياضيات للمعاقين سمعياً.

١- اختبار عدم التجانس وتحديد نوع النموذج المناسب للتحليل البعدي:

لغرض تحديد نوع النموذج الذي سيتم استخدامه في التحليل البعدي الحالي، تم استخدام اختبار عدم التجانس للكشف عما إذا كان التباين الملاحظ في حجوم الأثر للدراسات عينة البحث أظهرت فروقاً دالة عن التباين المتوقع الناتج عن خطأ المعاينة، حيث قام الباحث بحساب فترات التنبؤ *Prediction Intervals* التي تبين مدى التباين الحقيقي لحجوم الأثر في المجتمعات المختلفة، كما تم حساب قيمة اختبار*Q* واختبار*I2*، الجدول التالي يوضح نتائج اختبار عدم التجانس كما يلي:

جدول: ٢

فترة التنبؤ لعينة التحليل البعدي

N	*G*	*SE*	فترة التنبؤ		*Q* قيمة	*I2* قيمة
			الحد الأدنى	الحد الأعلى		
٥٥	١,٩٧	٠,١	٠,٧٢	٣,٢٣	١٧٩,٨٩	%٧٠,٩٥

حيث*N* عدد حجوم الأثر المحسوبة، *g* متوسط حجم الأثر، *SE* الخطأ المعياري لمتوسط حجم الأثر

من خلال استقراء بيانات الجدول السابق يتضح أن الحد الأدنى لفترة التنبؤ يساوي (٠,٧٢)، بينما كان الحد الأعلى يساوي (٣,٢٣) ويشير هذا المدى الكبير من التباينات في حجوم الأثر إلى عدم التجانس بين نتائج الدراسات عينة التحليل البعدي الحالي، مما يبرر استخدام نموذج التأثيرات العشوائية في التحليل البعدي الحالي، وقد جاءت النتائج على النحو التالي:

نتائج الدراسة:

أولاً: النتائج المرتبطة بالسؤال الأول من أسئلة الدراسة:

للإجابة عن السؤال الأول من أسئلة البحث، الذي نصه: " ما الخصائص الأولية للدراسات عينة التحليل البعدي النهائية والتي استهدفت تحقيق نواتج تعلم العلوم والرياضيات لدى الطلاب المعاقين سمعياً؟"، فقد تمت الإجابة عليه من خلال تحديد المعلومات الوصفية لخصائص الدراسة الأولية، وكان من أهمها أن العوامل التي تم تجريبها في الدراسات الأولية تمثلت في ثلاثة أنواع هي (الاستراتيجيات التدريسية-التقنيات الرقمية-الوحدات الدراسية).

ثانياً: النتائج المرتبطة بالسؤال الثاني من أسئلة الدراسة:

للإجابة عن السؤال الثاني من أسئلة البحث، الذي نصه: " ما متوسط حجم أثر العوامل التجريبية المستخدمة في تحقيق نواتج تعلم العلوم والرياضيات لدى الطلاب المعاقين سمعيا؟" تم حساب متوسط حجم الأثر المشترك لجميع الدراسات المتضمنة في التحليل البعدي باستخدام نموذج التأثيرات العشوائية، كما تم حساب الحد الأدنى والحد الأعلى لفترة الثقة، وكذلك تم حساب قيمة (*Z*)، وفقاً للجدول التالي:

جدول: ٣

متوسطات حجوم الأثر لعينة التحليل البعدي على نواتج التعلم وفق نموذج التأثيرات العشوائية

نواتج التعلم	N	ES	SE	فترة الثقة (٩٥%)		اختبار المتوسط		% Gain
				الحد الأدنى	الحد الأعلى	Z	p	
المعرفية	٢٦	١.8	..13	1.537	2.056	13.57	٠,٠٠٠	46%
الوجدانية	7	١.844	..25	1.355	2.334	7.382	٠,٠٠٠	47%
المهارية	١٥	٢.292	..185	1.929	2.656	12.363	٠,٠٠٠	%٤٩
النفسية	7	1.488	0.26	0.971	2.005	5.645	٠,٠٠٠	%43
نواتج التعلم ككل	٥٥	١,٩٧	٠,١	1.77	2.١٧	19.5	٠,٠٠٠	%٤٨

ملاحظات: *REM* تشير إلى نموذج التأثيرات العشوائية، *N* عدد حجوم الأثر المحسوبة، *g* متوسط حجم الأثر، *SE* الخطأ المعياري لمتوسط حجم الأثر، *p* قيمة الدلالة الاحصائية، *Gain %* نسبة الكسب المئوي لمتوسط حجم الأثر.

وباستقراء نتائج الجدول السابق يتضح أن:

- بالنسبة لنواتج التعلم (المعرفية-الوجدانية-المهارية-النفسية-نواتج التعلم ككل) فقد بلغت قيمة متوسط حجم أثر العوامل التجريبية -المستخدمة في الدراسات عينة التحليل البعدي- قيمة قدرها (١,٨- ١,٨٤٤-٢,٢٩٢-١,٤٨٤- ١,٩٧) على الترتيب، كما جاءت جميع القيم بين فترتي الثقة، وللكشف عن دلالة قيمة متوسط حجم الأثر المشترك تم استخدام اختبار *(Z)*، والتي جاءت دالة احصائًيا عند مستوى دلالة (α =٠,٠٥)، وللحكم على قيمة متوسط حجم الأثر قام الباحث بتحويل قيمة متوسط حجم الأثر إلى نسبة كسب مئوية (النسبة تحت المنحنى الطبيعي)، وذلك باستخدام الجدول الذي وضعه مارزانو وزملاؤه *(Marzano, et al., 2001, p.160)* لهذا الغرض، وقد بلغت قيمة النسبة المئوية لمتوسط حجم الأثر (٤٦%-٤٧%-٤٩%-٤٣%-٤٨%) على الترتيب وهذا يعني أن متوسط درجات الطلاب في المجموعات التجريبية الذين تعرضوا للعوامل الفعالة أكبر بمقدار ٤٦ نقطة مئوية في الجانب المعرفي،و (٤٧) نقطة مئوية في الجانب الوجداني، و (٤٩) نقطة مئوية في الجانب المهاري، و(٤٣) نقطة مئوية في الجانب النفسية، و(٤٨) نقطة مئوية نواتج التعلم ككل، عن متوسط درجات الطلاب في المجموعات الضابطة الذين استخدموا الاستراتيجيات المعتادة، وهذا بدوره يشير إلى أن العوامل التجريبية التي تم استخدامها في هذه الدراسات كانت فعالة في نواتج التعلم بأنواعها المختلفة لدى الطلاب المعاقين سمعياً.

ويوضح شكل (١) مخطط شكل الغابة الذي يعرض توزيع أحجام تأثير الدراسات في نموذج التأثيرات العشوائية كما يلي:

شكل(١)

مخطط شكل الغابة لتوزيع أحجام تأثير الدراسات الأولية

كود الدراسة	حجم الأثر	الخطأ المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى	قيمة Z	قيمة p	حجم الأثر وفترة الثقة 95 % -1.00 0.00 1.00 2.00 3.00 4.00 5.00	الوزن النسبي
101	1.04	0.36	0.30	1.78	2.87	0.004		2.00%
102	1.09	0.37	0.35	1.84	2.99	0.003		1.99%
103	0.63	0.29	0.06	1.20	2.21	0.027		2.21%
104	1.58	0.36	0.82	2.33	4.37	0.000		2.00%
105	2.95	0.37	2.17	3.72	7.92	0.000		1.97%
106	2.98	0.68	1.43	4.53	4.36	0.000		1.21%
107	2.33	0.61	0.96	3.70	3.84	0.000		1.37%
108	2.95	0.47	1.95	3.94	6.31	0.000		1.71%
109	2.92	0.50	1.85	3.99	5.83	0.000		1.62%
110	2.92	0.65	1.46	4.39	4.52	0.000		1.28%
111	2.89	0.64	1.43	4.34	4.49	0.000		1.29%
112	2.92	0.27	2.37	3.47	10.75	0.000		2.25%
113	2.73	0.59	1.41	4.06	4.61	0.000		1.40%
114	2.76	0.60	1.44	4.09	4.64	0.000		1.39%
115	1.45	0.30	0.85	2.06	4.80	0.000		2.17%
116	1.30	0.30	0.70	1.89	4.39	0.000		2.18%
119	1.32	0.32	0.66	1.99	4.10	0.000		2.11%
120	1.25	0.32	0.58	1.91	3.88	0.000		2.11%
121	1.32	0.32	0.66	1.99	4.10	0.000		2.11%
122	1.24	0.32	0.58	1.91	3.86	0.000		2.11%
123	2.92	0.42	2.03	3.81	7.03	0.000		1.85%
124	2.94	0.52	1.84	4.05	5.67	0.000		1.57%
125	2.96	0.52	1.85	4.07	5.69	0.000		1.57%
126	1.64	0.33	0.95	2.33	4.93	0.000		2.08%
127	1.61	0.33	0.93	2.30	4.87	0.000		2.09%
128	1.81	0.44	0.87	2.75	4.13	0.000		1.79%
129	1.26	0.41	0.37	2.15	3.05	0.002		1.86%
130	2.52	0.51	1.48	3.56	4.98	0.000		1.61%
132	2.67	0.51	1.62	3.73	5.22	0.000		1.59%
133	2.97	0.57	1.80	4.14	5.20	0.000		1.45%
134	1.08	0.38	0.30	1.86	2.84	0.005		1.94%
135	1.47	0.40	0.65	2.29	3.65	0.000		1.89%
136	2.92	0.43	2.01	3.82	6.85	0.000		1.82%
137	2.96	0.50	1.89	4.02	5.88	0.000		1.62%
138	1.99	0.38	1.22	2.76	5.22	0.000		1.94%
139	2.03	0.39	1.22	2.84	5.24	0.000		1.93%
140	2.27	0.64	0.79	3.75	3.54	0.000		1.29%
141	1.35	0.55	0.07	2.63	2.44	0.015		1.49%
142	1.68	0.41	0.85	2.50	4.14	0.000		1.88%
143	2.44	0.46	1.50	3.38	5.28	0.000		1.72%
144	0.71	0.36	-0.02	1.44	1.98	0.048		2.01%
145	1.24	0.34	0.54	1.94	3.68	0.000		2.07%
146	1.73	0.36	0.98	2.49	4.81	0.000		2.00%
147	2.13	0.36	1.39	2.87	5.97	0.000		2.01%
148	1.88	0.34	1.17	2.59	5.49	0.000		2.05%
149	2.47	0.38	1.69	3.25	6.52	0.000		1.95%
150	1.25	0.41	0.36	2.13	3.02	0.003		1.86%
151	1.61	0.43	0.71	2.51	3.76	0.000		1.81%
152	2.37	0.33	1.70	3.04	7.09	0.000		2.08%
154	2.86	0.64	1.44	4.29	4.49	0.000		1.30%
155	2.94	0.65	1.50	4.38	4.54	0.000		1.28%
156	0.76	0.32	0.11	1.41	2.37	0.018		2.11%
157	2.76	0.35	2.06	3.45	7.94	0.000		2.04%
158	2.15	0.31	1.52	2.77	6.89	0.000		2.14%
161	1.69	0.43	0.77	2.62	3.93	0.000		1.81%
REM	1.97	0.10	1.77	2.17	19.49	0.000		

من خلال فحص مخطط شكل الغابة السابق يتضح أن: الدوائر الزرقاء في مخطط شكل الغابة تُظهر أحجام التأثير الخاصة بكل دراسة أولية تم تضمينها في عينة التحليل البعدي الحالي، كما تُظهر الخطوط الرأسية على جانبي كل دائرة زرقاء فترة الثقة ٩٥% الخاصة بحجم أثر الدراسة الأولية، بينما تُظهر الدائرة الحمراء في أسفل الشكل مقدار متوسط حجم الأثر المشترك بين جميع الدراسات المتضمنة في التحليل البعدي، كما يظهر الخطان باللون الأسود على جانبي

الدائرة الحمراء فترة الثقة ٩٥% لمتوسط حجم الأثر والتي تبين دقة تقدير متوسط حجم الأثر، كما يبين الخطان باللون الأخضر على جانبي متوسط حجم الأثر فترة التنبؤ والتي تبين مدى التباين الحقيقي لحجوم الأثر في المجتمعات، إلى جانب ذلك فإن مساحة كل دائرة تعبر عن الوزن النسبي للدراسة الأولية.

ثالثاً: النتائج المرتبطة بالسؤال الثالث من أسئلة الدراسة:

للإجابة عن السؤال الثالث من أسئلة البحث، ونصه: "ما مدى اختلاف أثر كل من (أنواع العوامل الفعالة- المرحلة الدراسية-مجال الدراسة) في تحقيق نواتج تعلم العلوم والرياضيات لدى الطلاب المعاقين سمعيا؟" قام الباحث بتحليل المجموعات الفرعية باستخدام اختبار *Qb* لتحليل التباين بين المجموعات والذي يمكن الكشف عن دلالتها الإحصائية باستخدام جدول χ^2 وفيما يلي عرض لهذه التحليلات كما يلي:

جدول: ٤

نتائج تحليل المجموعات الفرعية

المجموعة الفرعية	*N*	*ES*	*SE*	فترة الثقة (٩٥%)		Q_b	*df*	*P*
				الحد الأدنى	الحد الأعلى			
نوع العامل الفعال	٥٥	١,٩٧	0.1	١,٧٧	٢,١٧	١٧,٥٦	٢	٠,٠٠٠
التقنيات الرقمية	٢٣	١,٥٣٧	٠,١٤	١,٢٩	١,٨٥٤			
استراتيجيات التدريس	٢٣	٢,٣٦	٠,١٢	٢,١٢	٢,٦			
الوحدات الدراسية	٩	١,٩٦٣	٠,٢٥	١,٤٧	٢,٤٤٥			
المرحلة التعليمية	55	1.97	0.1	1.77	2.17	1.3	2	0.521
الابتدائية	19	2.11	0.17	1.77	2.45			
الإعدادية	33	1.88	0.13	1.62	2.14			
الثانوية	3	2.156	0.4	1.338	2.975			
مجال الدراسة	٥٥	١,٩٧	٠,١	١,٧٧	٢,١٧	٠,٠٨	١	٠,٧٧
العلوم	35	2	0.11	1.77	2.226			
الرياضيات	20	1.94	0.19	1.56	2.314			

حيث *N* عدد حجوم الأثر، *g* متوسط حجم الأثر، *SE* الخطأ المعياري لمتوسط حجم الأثر، Q_b قيمة التباين بين المجموعات، *df* درجات الحرية، *p* قيمة الدلالة الاحصائية.

باستقراء نتائج الجدول السابق يتضح أن:

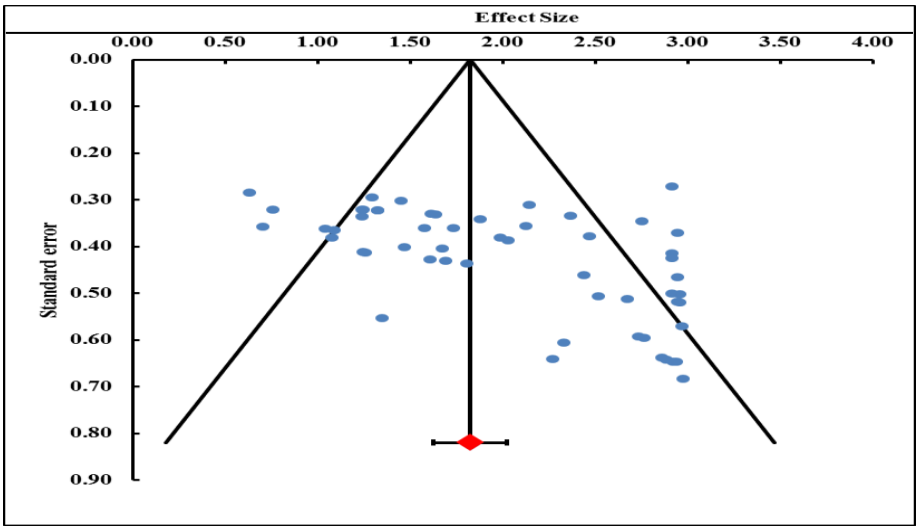
- اختلاف متوسط حجم أثر كل نوع من العوامل الفعالة (التقنيات الرقمية- استراتيجيات التدريس- الوحدات الدراسية)، حيث سجلت قيم قدرها (١,٥٧٣- -٢,٣٦ ١,٩٦٣) على الترتيب، كما بلغت قيمة متوسط حجم التأثير المشترك بالنسبة لجميع العوامل -بغض النظر عن نوعها- وفقاً لنموذج التأثيرات العشوائية (١,٩٧)، بخطأ معياري مقداره(٠,١)، وجميعها قيم مرتفعة لمؤشرات حجم الأثر طبقاً لمؤشرات كوهين،كما يتضح وجود فرق ذو دلالة احصائية ترجع لنوع العامل المستخم في الدراسة الأولية (استراتيجيات التدريس- الوحدات الدراسية -التقنيات الرقمية)؛ حيث جاءت استراتيجيات التدريس في المرتبة الأولى، بينما كانت في المرتبة الثانية، وكانت في المرتبة الثالثة.
- متوسط حجم اثر استخدام العوامل الفعالة –بغض النظر عن نوعها- على المراحل(الابتدائية- الاعدادية- الثانوية) قد بلغ(٢,١١- ١,٨٨- ٢,١٥٦) على الترتيب، كما بلغت قيمة متوسط حجم التأثير المشترك بالنسبة للمراحل الدراسية ككل وفقاً لنموذج التأثيرات العشوائية (١,٩٧)، بخطأ معياري مقداره(٠,١)، وجميعها قيم مرتفعة لمؤشرات حجم الأثر طبقاً لمؤشرات كوهين، كما يتضح عدم وجود فروق ذو دلالة احصائية بين المجموعات، حيث كان لتدريس العوامل الفعالة تأثيرات متشابهة في المراحل الابتدائية والإعدادية والثانوية، وهذا يختلف مع دراسة غنايم (٢٠٢١) والتي توصلت إلى أن حجم تأثير المعالجات التجريبية يختلف باختلاف المرحلة التعليمية.
- متوسط حجم أثر استخدام العوامل الفعالة –بغض النظر عن نوعها- على مجالي (العلوم - الرياضيات) قد بلغ(2- ١,٩٤) على الترتيب، كما بلغت قيمة متوسط حجم التأثير المشترك بالنسبة لمجال الدراسة ككل وفقاً لنموذج التأثيرات العشوائية (١,٩٧)، بخطأ معياري مقداره(٠,١)، وجميعها قيم مرتفعة لمؤشرات حجم الأثر طبقاً لمؤشرات كوهين، كما يتضح عدم وجود فرق ذو دلالة احصائية بين المجموعات حيث كان لاستخدام العوامل الفعالة تأثيرات متشابهة في مجالي العلوم والرياضيات، وهذا يتفق مع دراسة (Talan, 2021)، التي توصلت إلى أن المعالجة التجريبية لا تتأثر بمجال الدراسة.

تقييم تحيز النشر Publication Bias Evaluation

لغرض تقييم تحيز النشر في هذا البحث تم فحص مخطط شكل القمع الموضح في شكل(٢) باستخدام طريقة الحذف والإضافة التي اقترحها(Duval& Tweedie ,2000) من أجل التدقيق في مدى ملاءمة متوسط حجم التأثير المحسوب لهذا الغرض، حيث يسمح الفحص البصري لمخطط القمع بتقييم تناسق توزيع أحجام تأثير الدراسات الأولية المتضمنة في التحليل البعدي الحالي، والتعرف على مواقف الدراسات التي يحتمل أن تكون مفقودة والتي من شأنها موازنة هذا التوزيع، والشكل التالي يوضح توزيع حجوم الأثر للدراسات عينة التحليل البعدي الحالي وفقاً لمخطط شكل القمع:

شكل: ٢

يوضح مخطط القمع لتوزيع أحجام تأثير الدراسات الأولية المتضمنة في التحليل البعدي



من خلال فحص شكل القمع السابق يتضح أن: الدوائر الزرقاء في مخطط شكل القمع تُظهر أحجام التأثير الخاصة بكل دراسة أولية تم تضمينها في عينة التحليل البعدي الحالي، كما يُظهر المعين الأحمر أسفل الشكل متوسط حجم التأثير المحسوب في هذا البحث، ووفقاً لمخطط القمع، يجب أن تتوزع الدوائر الزرقاء بصورة متماثلة حول خط المنتصف والذي يشير إلى متوسط حجم الأثر، ولذلك يمكن القول أن مخطط القمع في الشكل(٢) متماثل تقريبا، مع وجود نسبة بسيطة من تحيز النشر في الشكل السابق .

ولغرض القضاء تماما على التأثير البسيط لتحيز النشر في هذا التحليل تم استخدام طريقة الحذف والاضافة، كما يلي:

جدول: ٥

نتائج اختبار الحذف والإضافة لدوفال وتويدي (Duval and Tweedie)

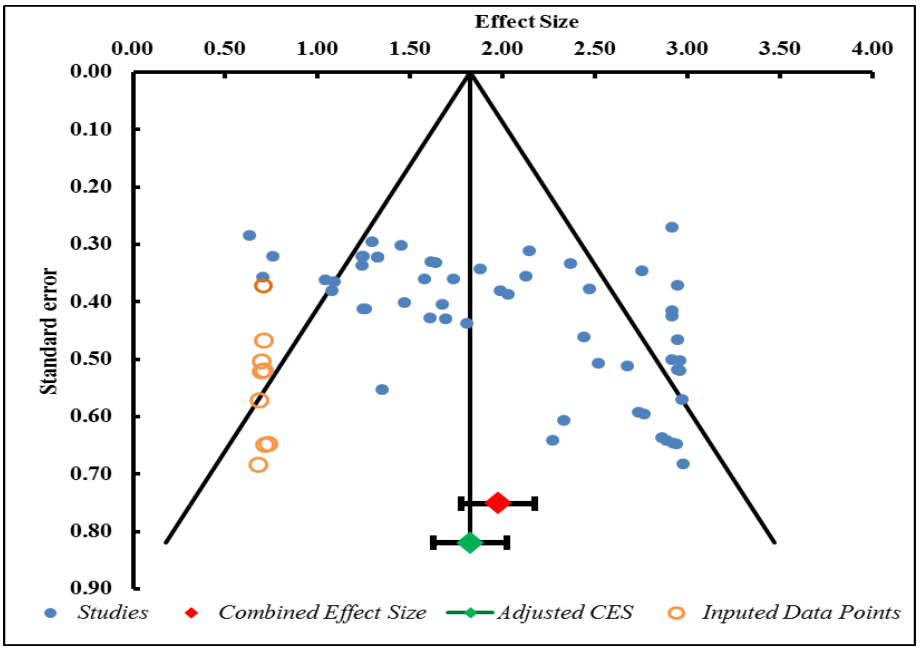
متوسط حجم الأثر	*ES*	عدد الدراسات المفقودة
المحسوب (الملاحظ)	١,٩٧	٩
المعدل	١,٨٢	

باستقراء بيانات الجدول (١١) يتضح أن عدد البحوث والدراسات المفقودة والتي يلزم اضافتها للقضاء تماما على تحيز النشر في هذا البحث يساوي (٩ دراسات) والتي تمثلها الدوائر البرتقالية المفرغة في الشكل التالي، وبإضافة تلك الدراسات فقد تغيرت قيمة متوسط حجم الأثر

المشترك من (١,٩٧) إلى (١,٨٢)، أما عن اتجاه الدراسات المفقودة، وتحقيق التماثل بعد إضافتها يمكن توضيحه من خلال شكل القمع التالي:

شكل: ٣

يوضح مخطط القمع بعد تطبيق طريقة الحذف والإضافة



من خلال فحص شكل القمع السابق يتضح أنه بعد إضافة (٩) دراسات والتي كان لها تأثيرا سلبيا على قيمة متوسط حجم الأثر فقد تعدلت قيمة حجم الأثر من (١,٩٧) إلى (١,٨٦) إلا أن قيمة متوسط حجم الأثر المعدل ما زالت كبيرة طبقا لمستويات كوهين، حيث بلغت(١,٨٢)، مما يشير إلى أن نتائج التحليل البعدي الحالي لم تتأثر بتحيز النشر، ولعل السبب في ذلك يرجع إلى تضمين البحث الحالي للدراسات المنشورة والدراسات غير المنشورة مثل رسائل الماجستير والدكتوراه في عينة التحليل البعدي النهائية، بالإضافة إلى قيام الباحث بحذف القيم المتطرفة لحجوم الأثر(أكثر من ٣ انحراف معياري)، وهو ما ساهم بشكل كبير في القضاء على تأثير تحيز النشر على نتائج البحث الحالي.

مناقشة وتفسير النتائج:

تمثلت النتائج الكمية فيما تم التوصل إليه من خلال الإجابة عن السؤالين الثاني والثالث بالبحث، وكانت أبرز تلك النتائج هي:

- ارتفاع حجم أثر العوامل المستخدمة في الدراسات الأولية في تحقيق نواتج تعلم العلوم والرياضيات (المعرفية- الوجدانية-المهارية-النفسية) لدى الطلاب المعاقين سمعيا، بغض النظر عن نوعها.

- وجود فروق دالة إحصائياً بين حجم أثر العوامل الثلاثة (التقنيات الرقمية- استراتيجيات التدريس- الوحدات الدراسية)، حيث سجلت جميعها حجم أثر إيجابي، ولكن جاءت استراتيجيات التدريس في المرتبة الأولى، والوحات الدراسية في المرتبة الثانية، والتقنيات الرقمية في المرتبة الثالثة .
- عدم وجود فروق دالة إحصائياً بين حجم أثر العوامل الفعالة باختلاف المرحلة الدراسية (الابتدائية-الإعدادية-الثانوية)
- عدم وجود فروق دالة إحصائياً بين حجم أثر العوامل الفعالة باختلاف مجال الدراسة (العلوم-الرياضيات)

وعليه فقد تم تقديم بعض التفسيرات التي من شأنها توضيح ارتفاع تأثير كل عامل من العوامل الثلاثة على النحو التالي:

أولاً: الاستراتيجيات التدريسية

استناداً إلى نتائج التحليل البعدي الحالي اتضح أن توظيف استراتيجيات التدريس التي وردت في الدراسات الأولية (الاتصال الكلي- نموذج التعلم الخبراتي- المدخل المنظومي- استراتيجيات التعلم التعاونى- النماذج البنائية-النظمات البصرية- التعليم المتمايز- التدريس باستخدام الاشارات الفنية- التعليم القائم على الظواهر- التعليم الترفيهي) في تعليم المعاقين سمعياً لمادتي العلوم والرياضيات قد حقق فاعلية أكبر في تحسين نواتج تعلمهم المعرفية والوجدانية والمهارية والنفسية، بمتوسط حجم أثر (٢,٣٦)، ويعزو الباحث هذه النتيجة إلى ما يلي:

- التركيز على الاحتياجات التعليمية للطلاب المعاقين سمعياً، كان له الأثر الأكبر في تحديد التباين فيما بينهم، فالطلاب يتسمون بقدرات وأنماط تعلم مختلفة، يستلزم التعامل معها، من خلال تنويع استراتيجيات التدريس وتقديم مجموعة متنوعة من المهام التي تضمن أكبر قدر ممكن من المشاركة النشطة لجميع الطلاب(Levy, 2008) ، مما يؤدي إلى شعورهم بالرضا وسعيهم لتحقيق تقدم أكاديمي أفضل، وهو ما يتفق مع نتائج دراسة الرشيدي (٢٠١٥)، والتي توصلت إلى أهمية التعليم المتمايز في تحسين مستوى الدافعية لدى الطلاب الصم.
- اعتماد طريقة الاتصال أو التواصل الكلي في العديد من الاستراتيجيات، والتي تقوم فكرتها على الدمج بين الطرق السمعية والشفهية واليدوية والكتابية، حيث تعتمد على أكثر من قناة تواصل سواءً يدوي أو شفهي إضافة إلى التواصل البصري وما لديه من بقايا سمعية؛ الأمر الذي قد يؤدي إلى تنمية المهارات والكفاءات اللغوية ولضمان تواصل أكثر فعالية فيما بين ذوي الإعاقة السمعية، وهذا يتفق مع ما أشارت إليه نتائج دراسة سراج (٢٠١٩) والتي أثبتت فاعليتها في تنمية التواصل العلمي والاندماج الأكاديمي في مادة العلوم، ودراسة كناني وبشاتوه (٢٠١٣) التي أشارت نتائجها إلى أن الاتصال الكلي ساهم في تنمية التحصيل الأكاديمي في مادة الرياضيات لدى الطلاب، ودراسة خالد (٢٠٠١) والتي استخدمت ضمن إجراءاتها التدريسية طريقة الاتصال الكلي، والتي بدورها أدت إلى تنمية التحصيل والإدراك البصري والاتجاه نحو مادة الهندسة .

- توفير المواقف التعليمية التي تسمح للطلاب ببناء معاني جديدة داخل سياق معرفتهم الحالية، وهو ما تركز عليه النظرية البنائية (زيتون، ٢٠٠٢)، أدى إلى تحسين البنية المعرفية للطلاب وثراء معلوماتهم، ومن ثم استخدامها في حل المشكلات أو التعامل مع مواقف جديدة، وهو ما أكدته نتائج دراسة حسانين وآخرون (٢٠٢٠) من أن بناء برنامج تعليمي قائم على مبادئ النظرية البنائية له تأثير فعال على تنمية التحصيل والدافعية للإنجاز لدى الطلاب المعاقين سمعياً، ودراسة أحمد وآخرون (٢٠١١). والتي أشارت إلى فاعلية نموذج بنائي في تنمية التحصيل والتفكير العلمي.

- تشجيع الطلاب على التكامل بين الكلمات والرموز والصور خلال بناء الخرائط قد أسهم في تكوين الصور الذهنية الشاملة، وهذا يستند علمياً على ما أشار به (Mayer, 2009) حول آلية معالجة المعلومات، وهو ما قد يسهم في تنمية التفكير واكتساب عادات العقل اللازمة لتقدمهم، وهو ما أكدته نتائج دراسة نصر (٢٠١٤)

- عدم الاقتصار على مجرد عرض المعلومات ولكن تنظيمها في صورة منظم بصري أدى إلى ترابط البنيات المعرفية وتعديلاتها، ومن ثم تعميق الفهم لدى الطلاب، وهذا يتفق مع نتائج دراسة (جاد، ٢٠٢١) والتي أشارت إلى فاعلية المنظمات الرسومية في تكوين البنية المعرفية، وتكمن أهمية هذه النتيجة خاصة مع إشارة نتائج دراسة (Mukhopadhyay & Moswela, 2010)بأن الطلاب المعاقين سمعياً يجدون صعوبة في بناء معرفتهم في العلوم المجردة، الأمر الذي يتطلب الاهتمام بتجريب أنواع مختلفة من الخرائط أثناء تعلمهم للوصول بهم إلى مستوى أفضل في تكوين البنية المعرفية، ودراسة (Alotwi, 2021) التي أوصت بضرورة تبني أدوات بصرية مثل الرسوم البيانية، فهي بمثابة أداة تعليمية بصرية فعالة للعلوم للطلاب الصم تعمل على مساعدتهم في التواصل العلمي، وممارسة عمليات التفكير البصري، والتي تعد جزءاً لا يتجزأ من تعلم العلوم.

وإجمالاً فقد اتفقت نتائج الدراسة الحالية مع العديد من دراسات التحليل البعدي والتي أثبتت فاعلية الاستراتيجيات التدريس التي تركز على نشاط المتعلم، مثل دراسة: (عبد الله، ٢٠١٧؛ العنزي، ٢٠٢١؛ القرني والميهي، ٢٠٢٢؛ Arik & Yilmaz, 2022) والتي توصلت إلى ارتفاع حجم تأثير الاستراتيجيات التدريسية في تنمية المتغيرات المتنوعة في مجالي العلوم والرياضيات، كما يتفق أيضاً مع نتائج دراسة غنايم (٢٠٢١) التي توصلت إلى أن أكثر المعالجات التجريبية في خفض العبء المعرفي لدى الطلاب هي الاستراتيجيات التدريسية.

ثانياً: الوحدات الدراسية

بمراجعة نتائج التحليل البعدي التي تم التوصل إليها اتضح فاعلية الوحدات الدراسية أو المقررات المستحدثة في تحقيق نواتج التعلم بمتوسط حجم أثر قدره (١,٩٦٣)، وقد يرجع ذلك إلى:

- طبيعة محتوى مادتي الرياضيات والعلوم كونهما من المناهج الدراسية التي تتسم بالدقة، والمنطقية والموضوعية، والإيجاز في التعبير – مما جعلها مجالاً خصبًا لاكتساب مهارات التفكير المختلفة، وتنميتها؛ ووهذا يتفق مع ما أشارت إليه العديد من الدراسات (Lestari et al., 2021؛ Naidoo, 2008؛ Rodríguez-Martínez et al., 2020) من أن أهداف تدريس

العلوم والرياضيات تؤكد على الاهتمام بإكساب الطلاب أنماط التفكير المختلفة، فتنمية التفكير أحد الاتجاهات الحديثة للمشاريع الريادية في تطوير مناهج العلوم والرياضيات وطرق تدريسها في مراحل التعليم المختلفة.

- كون تطوير الوحدات الدراسية استجابة لما أشارت إليه نتائج الدراسات السابقة كنتائج دراسة (Barbosa, 2014) والتي أكدت أن انخفاض مستوى تحصيل الطلاب الصم، وضعاف السمع في الرياضيات ليس بسبب الصمم، أو ضعف السمع فقط، فالصمم أو ضعف السمع قد يكون عاملًا من العوامل الكثيرة، التي أهمها المناهج والبرامج التعليمية المقدمة لهذه الفئة من الطلاب؛ فكانت ضرورة التفكير في أشكال التدخل التربوي.

- تنوع الأنشطة المتضمنة بالوحدات المطورة والتي تركز على المتعلم أسهمت في بناء شخصية المتعلم، وهذا ما أكدته نتائج دراسة (Jepson, 2006) والتي أوضحت أن الأنشطة التعليمية التي يتم توظيفها بشكل صحيح ضمن محتوى المنهج لها تأثير إيجابي على تنمية الكفاءة الذاتية.

ثالثاً: التقنيات الرقمية

استناداً إلى نتائج التحليل البعدي الحالي اتضح أن توظيف التقنيات الرقمية التي وردت في الدراسات الأولية (الحاسوب-البرمجيات التعليمية- التعليم التفاعلي- التدريس المعكوس- الكتب الرقمية المدعمة بلغة الإشارة- تقنية الانفوجرافيك- التعليم المدمج) في تعليم المعاقين سمعياً لمادتي العلوم والرياضيات قد حقق فاعلية في تحسين نواتج تعلمهم المعرفية والمهارية والوجدانية، ويعزو الباحث هذه النتيجة إلى ما يلي:

- تتيح التقنيات الرقمية تفاعل الطلاب المعاقين سمعياً مع الموقف التعليمي، لا سيما عند استخدام أحد الأوات التكنولوجية التي تجذب انتباههم وتزيد من تركيزهم، وهذا ما أكدته نتائج دراسة إبراهيم وآخرون (٢٠١٩) بأن توظيف السبورة الذكية أدى إلى اندماج الطلاب في عملية تعليمهم، وهو ما ساعد في تنمية مهارات حل المشكلات لديهم، وتكوين اتجاهات إيجابية نحو عملية التعليم بعيداً عن القلق والتوتر.

- الاستفادة من مميزات التعليم التقليدي والإلكتروني، حيث يتم الدمج بينهما وتوظيف كل منهما بما يحقق نواتج التعلم المستهدفة، وهذا يتفق مع ما أشارت إليه نتائج دراسة السيد وآخرون (٢٠١٨) بأن التعليم المدمج له أثر إيجابي في تنمية الجانب المعرفي والمهاري لدى الطلاب المعاقين سمعياً.

- قد تفيد بعض التقنيات الرقمية في تعزيز فهم الطلاب لبعض الأحداث، والتي قد يصعب إجراء التجارب العملية المرتبطة بها في الفصل، وهذا ما أكدته نتائج دراسة (Ibáñez, et al., 2014)بأن الواقع المعزز ذات فعالية في تعزيز معرفة الطلاب بالمفاهيم والظواهر، وتنمية الجوانب الوجدانية فكان التعليم أكثر متعة بالنسبة لهم، ودراسة عيسى (٢٠٢٠) والتي أثبتت أهمية الواقع المعزز في تنمية تحصيل الطلاب المعاقين سمعياً.

- تقدم التقنيات الرقمية المثيرات المناسبة للطلاب، والتي تتناسب مع تنوع قدراتهم واستعداداتهم ونمط تعلمهم، وهذا يتفق مع ما أشارت إليه نتائج دراسة (Viberg et al.,

(2023بأن دمج التقنية الرقمية في تعليم الرياضيات يكون ذات فاعلية إذا تم استخدامه بكفاءة من المعلمين، وبمشاركة متميزة من المتعلمين، وأكدته نتائج دراسة (Al Atiyat, 2018) والتي أشارت بأن الوسائط المتعددة في حد ذاتها قد لا تحقق نواتج التعلم المستهدفة، ولكن لا بد من توظيفها بشكل مناسب بحيث تراعي مبادئ نظرية العبء المعرفي، ودراسة (Chatwirakom, 2018)والتي أشارت نتائجها إلى إيجابية الوسائط المتعددة في تنمية التحصيل لدى الطلاب المعاقين سمعياً، ودراسة (Suarsana, et. Al, 2019) التي أثبتت فاعلية وسائط التعلم التفاعلية لما توفره من تمثيل بصري للمواقف التعليمية، مما أسهم في تنمية الفهم المفاهيمي الرياضي، وزيادة الانخراط في عملية التعلم.

- تشكل التقنيات الرقمية فرصة للطلاب المعاقين سمعياً، للتغلب على صعوبة الاتصال والتفاعل مع المعلمين والزملاء والمحتوى التعليمي بطرق مبتكرة ومناسبة لاحتياجاتهم، خاصة وأنها تعتمد على المدخل البصري، واستخدام المؤثرات المناسبة، وهذا يتفق مع ما أشارت إليه نتائج دراسة منصور (٢٠٢٠) بأن التعليم المبرمج يفيد في تحصيل الطلاب المعاقين سمعياً، خاصة عن وضع المؤثرات البصرية بشكلها المناسب، فتكون معيناً على التعلم، وليس سبباً لتشتيت الانتباه.

وإجمالاً فإن التقنيات الرقمية تتيح فرصاً كبيرة لاستفادة الطلاب المعاقين سمعياً من حواسهم الأخرى، مما قد يزيد من دافعيتهم نحو عملية التعليم والاندماج كغيرهم من الطلاب العاديين، وهذا يتفق مع ما أشارت إليه نتائج دراسات التحليل البعدي التي أجريت حول أهمية التقنيات الرقمية، مثل: (سرور، ٢٠١٠؛ الغامدي، ٢٠٢٢؛ Benavides-Varela, et al., 2020)، والتي انتهت إلى ارتفاع حجم تأثيرها وأهمية توظيفها في تعليم الرياضيات، ودراسة (عبد العزيز، ٢٠١٩؛ Talan, 2021) والتي توصلت إلى ارتفاع حجم أثر التعلم المدمج والحاسوب في تنمية جوانب التعلم المختلفة، ويختلف مع دراسة غنيم وآخرون (٢٠١٤) والتي توصلت إلى ضعف تأثير التقنيات الرقمية على تنمية الاهتمامات والميول العلمية.

أوجه القصور في الدراسة الحالية

- اهتمت الدراسة الحالية بالتحليل البعدي للدراسات والبحوث التي أجريت على الطلاب المعاقين سمعياً في مجالي العلوم والرياضيات، وخلال ذلك تم تحديد العديد من أوجه القصور، التي قد تكون بمثابة أفكار بحثية مستقبلية يمكن إنجازها لجبر قصور الدراسة الحالية، ومنها:

- اهتمت الدراسة الحالية بجمع الدراسات والبحوث الأولية التي تشكلت عينتها من الطلاب المعاقين سمعياً، دون غيرهم من الطلاب العاديين، أو ذوي الإعاقات الأخرى؛ لذا تقترح الدراسة الحالية إجراء تحليل بعدي لتحديد العوامل الفعالة في تحقيق بعض نواتج تعلم العلوم والرياضيات لدى الطلاب العاديين ولذوي الاحتياجات الخاصة عدا المعاقين سمعياً.

- اهتمت الدراسة الحالية بتناول الدراسات في مجالي العلوم والرياضيات فقط؛ لذا تقترح الدراسة الحالية إجراء تحليل بعدي للدراسات الأولية التي تناولت تعليم المعاقين سمعياً في العلوم الاجتماعية، والشرعية، واللغات.

- كون الدراسة الحالية هي أول دراسة عربية أجريت في مجال التحليل البعدي لدراسات المعاقين سمعياً، فقد تم البحث حول العوامل الفعالة بشكل عام، دون تحديد متغير مستقل بعينه؛ لذا تقترح الدراسة الحالية الاقتصار على متغير مستقل بعينه، كاستراتيجيات التعلم النشط، ومن ثم المقارنة بين هذه الاستراتيجيات، وتحديد متوسط حجم أثر كل منها.
- اهتمت الدراسة الحالية بجمع الدراسات والبحوث الأولية من خلال البحث الإلكتروني فقط؛ دون التطرق للدراسات والبحوث الموجودة بالمكتبات في صيغتها الورقية؛ لذا تقترح الدراسة الحالية إجراء تحليل بعدي للدراسات والبحوث غير المنشورة.
- اقتصرت الدراسة الحالية على تناول الدراسات والبحوث التي أجريت في البيئة العربية، دون البيئة الأجنبية؛ نظراً لاختلاف الظروف المتاحة في البيئات الأجنبية؛ لذا تقترح الدراسة الحالية إجراء تحليل بعدي للدراسات والبحوث الأجنبية في مجال تعليم المعاقين سمعياً، ومقارنة نتائجها بنتائج هذه الدراسة.

مقترحات الدراسة:

في ضوء نتائج البحث الحالي، اتضح وجود فجوات بحثية قد تمثل مقترحات تغطي جوانب عديدة في مجال تعليم العلوم والرياضيات للمعاقين سمعياً؛ لذا فإن الباحث يقترح إجراء البحوث والدراسات الأولية التالية:

- فاعلية بعض استراتيجيات التعلم النشط في تنمية الاستيعاب المفاهيمي والاحتفاظ بالمعلومات الرياضية لدى الطلاب المعاقين سمعياً بالمرحلة الابتدائية.
- فاعلية استخدام التقنيات الرقمية في تصحيح التصورات البديلة للمفاهيم الرياضية لدى الطلاب المعاقين سمعياً بالمرحلة الإعدادية.
- فاعلية وحدة دراسية مطورة قائمة في ماة العلوم لتنمية مهارات التفكير لدى الطلاب المعاقين سمعياً بالمرحلة الإعدادية.
- فاعلية بعض التقنيات الرقمية في تنمية بعض مهارات التفكير المتشعب والاتجاه نحو مادة العلوم لدى الطلاب المعاقين سمعياً بالمرحلة الإعدادية.
- الاهتمام بإجراء المزيد من البحوث التي يتم فيها تجريب الاستراتيجيات التريسية والتقنيات الرقمية والوحدات الدراسة على طلاب مرحلتي رياض الأطفال والمرحلة الثانوية.
- الاهتمام بتنمية الجوانب النفسية والوجدانية للطلاب المعاقين سمعياً بصورة عمدية كمتغيرات أساسية في البحث وليست كمتغيرات ثانوية؛ ذلك بتجريب المبادئ النظرية لتطبيقها.

توصيات الدراسة:

استناداً إلى النتائج التي تم التوصل إليها من خلال الدراسة الحالية، يقدم الباحث التوصيات التالية:

كليات التربية:

- ضرورة تبني قسم المناهج وطرق التدريس بكليات التربية، وما يناظرها من مؤسسات إعداد معلمي التربية الخاصة على مستوى مصر والوطن العربي للخريطة البحثية التي تعبر عن واقع البحث التربوي في مجال تعلم العلوم والرياضيات للمعاقين سمعياء ومن ثم توجيه الباحثين نحوها، بما قد يفيد تقدم البحث التربوي في مجال التربية الخاصة.
- ضرورة عقد دورات تدريبية للباحثين في كيفية إجراء التحليل الكمي للدراسات والبحوث الأولية باستخدام أسلوب التحليل البعدي.
- إنشاء قسم للتربية الخاصة، يتيح من خلاله إجراء المزيد من الأبحاث التربوية في مجال مناهج وطرق تدريس ذوي الاحتياجات الخاصة بصفة عامة، والمعاقين بصفة خاصة.

الباحثون في المجال التربوي:

- الاستفادة من أدوات البحث الحالي (معايير التضمين والاستبعاد-مقياس الجودة –استمارة ترميز البيانات) عند سحب عينة من الدراسات والبحوث من مجتمع الدراسات الأولية، والتعامل معها.
- الاستفادة من مقترحات الدراسة الحالية في اختيار مشكلة بحثية مرتبطة بتعليم المعاقون سمعياً.

معلمي الطلاب المعاقون سمعياً:

- الوقوف على أهم الاستراتيجيات التدريسية التي أثبتت فاعليتها في تحقيق نواتج تعلم العلوم والرياضيات لدى الطلاب المعاقين سمعياً، ومن ثم تنفيذها إجرائياً، خاصة وأنها سجلت حجم أثر مرتفع في المرتبة الأولى بقيمة قدرها (٢,٣٦)، ومن هذه الاستراتيجيات: (الاتصال الكلي- نموذج التعلم الخبراتي- المدخل المنظومي-استراتيجيات التعلم التعاونى- النماذج البنائية-النظمات البصرية- التعليم المتمايز- التدريس باستخدام الاشارات الفنية- التعليم القائم على الظواهر- التعليم الترفيهي).
- توجيه نظر المعلمين إلى ضرورة تحديد خصائص واحتياجات الطلاب المعاقين سمعياً، وأخذها في الاعتبار عند التدريس لهم، خاصة وأن الوحدات أو المقررات الدراسية القائمة على الخصائص والاحتياجات سجلت حجم أثر مرتفع في المرتبة الثانية بقيمة قدرها (١,٩٦٣).
- الوقوف على أهم التقنيات الرقمية التي أثبتت فاعليتها في تحقيق نواتج تعلم العلوم والرياضيات لدى الطلاب المعاقين سمعياً، ومن ثم الاستفاة منها في الفصل المدرسي، خاصة وأنها سجلت حجم أثر مرتفع في المرتبة الثالثة بقيمة قدرها (١,٥٧٣)، ومنها: (الحاسوب- البرمجيات التعليمية- التعليم التفاعلي- التدريس المعكوس- الكتب الرقمية المدعمة بلغة الإشارة- تقنية الانفوجرافيك- التعليم المدمج).

المراجع

أولاً: المراجع العربية:

سرور، علي إسماعيل. (٢٠١٠). *تطوير الأداء البحثي في ضوء التحليل البعدي Meta- analysis لنتائج بحوث استخدام التقنيات الحديثة في تعليم وتعلم الرياضيات* [بحث مقدم]. المؤتمر العلمي العاشر-البحث التربوي في الوطن العربي، رؤى مستقبلية-، كلية التربية، جامعة الفيوم.

إبراهيم، رحاب عبدالمنعم وكاشف، إيمان فؤاد وعطية، إبراهيم أحمد. (٢٠١٩). استخدام التعليم التفاعلي في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية لدى التلاميذ الصم بالصف الثامن بمرحلة التعليم الأساسي، *مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات*، ٢٢ (٩)، ٢١٨-٢٤٨.

إبراهيم، رضا إبراهيم. (٢٠١٧). أثر برنامج تعليمي في العلوم قائم على تقنية الانفوجرافيك في اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية مهارات التفكير البصري والقابلية للاستخدام لدى التلاميذ المعاقين سمعيا في المرحلة الابتدائية. *مجلة كلية التربية، جامعة الأزهر*، (١٧٥)، ٣٤٠ – ٤١١.

إبراهيم، عبد الله علي وعبد القادر، نادية محمد. (٢٠١٢). أولويات بحوث التربية الخاصة وتوجهاتها المستقبلية من وجهة نظر معلمي التربية الخاصة بالمملكة العربية السعودية : *دراسة تحليلية. مجلة كلية التربية، جامعة الأزهر*، ١٤٩، 397-441.

أبو علام، رجاء. (٢٠٠٦). *مناهج البحث في العلوم النفسية والتربوية* (ط ٤). دار النشر للجامعات.

أحمد، رضا توفيق وسالم، طاهر سالم. (٢٠٢٢). تطوير منهج الرياضيات للتلاميذ الصم وضعاف السمع بالمرحلة الابتدائية في ضوء نموذج التعلم الخبراتي لتنمية مهارات التفكير المتشعب والتحصيل الدراسي وقياس فاعليته. *مجلة علوم ذوي الاحتياجات الخاصة، جامعة بني سويف*، ٤ (٧)، ٤٠١٣-٤١١٥

أحمد، هالة السيد ونصر، محمد علي وعبد النبي، رزق حسن وزيدان، أمل. (٢٠١١). فاعلية نموذج بنائي لتدريس مادة العلوم في تنمية التحصيل والتفكير العلمي لدى التلاميذ المعاقين سمعيا بالمرحلة الابتدائية. *مجلة كلية التربية بالإسماعيلية- جامعة قناة السويس*، (٢١)، ٢٤٣- ٢٧٦.

آل رخامي، بشاير بنت محمد وإبراهيم، عبد الله علي (٢٠١٨). التحليل البعدي لبحوث صعوبات التعلم بجامعة نجران وتوجهاتها المستقبلية. *المؤسسة العربية للاستشارات العلمية وتنمية الموارد البشرية*، (٦٢)، ٤٧-١٠٤.

جاد، إيمان فتحي. (٢٠٢١). استخدام نموذج تنبأ - لاحظ - فسر المدعوم بالمنظمات الرسومية في تكوين البنية المفاهيمية في العلوم وتنمية الوعي الصحي الوقائي لدى التلاميذ المعاقين سمعياً بالمرحلة الإعدادية. *مجلة كلية التربية- جامعة أسيوط*، ٣٧ (٩)، ١-٥٠.

حسانين، بدرية محمد وعبد الرحيم، صفاء محمد، ومحجوب، علي كريم. (٢٠٢٠). فاعلية برنامج مقترح قائم على البنائية باستخدام نموذج "آدي وشاير" في تدريس العلوم على التحصيل المعرفي وتنمية الدافعية للإنجاز لدى التلاميذ المعاقين سمعياً بالمرحلة الإعدادية. *مجلة شباب الباحثين في العلوم التربوية، كلية التربية-جامعة سوهاج*، (٣)، ٢٩٣-٣١٤.

حسب النبي، ياسمين محمد. (٢٠١٤). *تحليل بعدي لنتائج دراسات استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تعليم الرياضيات وتعلمها*. (رسالة ماجستير غير منشورة). كلية التربية، جامعة الإسكندرية.

حسن، عبدالمنعم أحمد. (٢٠٢٣). حجوم الأثر في الدراسات الأولية والتحليل البعدي: طرق حسابها وأساليب تفسيرها. *مجلة كلية التربية، جامعة الأزهر*، (١٩٧)، ٥٦١ – ٦٤٤.

حسن، عبدالمنعم أحمد. (٢٠٢١). *محاضرات في التحليل البعدي*[مستند pdf]. سلسلة محاضرات غير منشورة. كلية التربية بالقاهرة، جامعة الأزهر.

الحفناوي، محمود محمد (٢٠١٤). فاعلية برنامج إلكتروني في إكساب بعض المفاهيم البيئية لأطفال مرحلة رياض الأطفال المعاقين سمعيًّا بالمملكة العربية السعودية. *مجلة العلوم الإنسانية والاجتماعية، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية-عمادة البحث العلمي*، (٣٢)، ١٦٥ – ٢٠٨.

خالد، زينب أحمد. (٢٠٠١). *أثر برنامج لتدريس بعض المفاهيم والعلاقات والمهارات الهندسية باستخدام الكمبيوتر على الادراك البصري للأشكال والتحصيل والاتجاه نحو الهندسة ونحو استخدام الكمبيوتر لتلاميذ الإعداد المهني الصم* [بحث مقدم]. بحوث المؤتمر العلمي الأول للجمعية المصرية للقراءة والمعرفة - دور القراءة في تعلم المواد الدراسية المختلفة-، الجمعية المصرية للقراءة والمعرفة، القاهرة، مصر.

الرشيدي، خالد بن محمد. (٢٠١٥). فاعلية التعليم المتمايز في تحسين مستوى الدافعية نحو تعلم العلوم لدى التلاميذ الصم بالمرحلة الإبتدائية. *مجلة كلية التربية، جامعة الأزهر*، (١٦٣)، ١-٥٢.

زيتون، كمال عبد الحميد. (٢٠٠٢). *تدريس العلوم للفهم- رؤية بنائية*. عالم الكتب للطبع والنشر والتوزيع للنشر والتوزيع.

زيدان، عبد الفتاح محمد. (٢٠٢٢). *فاعلية استراتيجيات ما وراء المعرفة في تحقيق نواتج تعلم العلوم بمراحل التعليم العام (دراسة تحليلية توليفية)*. (رسالة دكتوراه غير منشورة). كلية التربية، جامعة الأزهر.

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.

سراج، سوزان حسين. (٢٠١٩). بناء قاموس علمي إشاري إلكتروني لتدريس العلوم بالصف المعكوس عبر الهواتف الذكية لتنمية مهارات التواصل العلمي والاندماج الأكاديمي لدى التلاميذ المعاقين سمعيًا بالمرحلة الإعدادية. *مجلة كلية التربية، جامعة المنوفية*، (٤)، ٤٦٩- ٥٧٥.

سكران، السيد عبد الدايم. (٢٠٠٦). ما وراء التحليل كمنهج وصفي تحليلي لتجميع نتائج البحوث وتكاملها في مجال التربية وعلم النفس. *مجلة كلية التربية بالزقازيق*، (٥٣)، ١-٣٨.

السيد، سهير فتحي والسيد، علياء علي والجندي، أمنية السيد، وزكي، سعد يس. (٢٠١٨). تطوير مقرر العلوم في ضوء التعليم المدمج وأثره في تنمية المفاهيم العلمية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية من الصم. *مجلة البحث العلمي في التربية، كلية البنات للآداب والعلوم والتربية-جامعة عين شمس*، (١٩)، ٥٩٥- ٦٢٢.

السيد، محمود رمضان وأحمد، هالة اسماعيل. (٢٠٢١). فاعلية تدريس العلوم باستخدام التعليم الترفيهي في تنمية الفهم العميق والكفاءة الذاتية لدى تلاميذ الصف الثامن المعاقين سمعيا. *مجلة كلية التربية-جامعة سوهاج*، (١)، ٤٤٣- ٥٠٤.

عبد الجواد، عبد الرحمن محمد. (٢٠٢٢). أثر المدخل المنظومي في تدريس الرياضيات على تنمية التفكير البصري والمشاعر الأكاديمية لدى التلاميذ المعاقين سمعيا بالمرحلة الإبتدائية. *مجلة كلية التربية، جامعة بني سويف، ١٩* (١١٤)، ١- ٦٥

عبد الرازق، محمد عبد الرحمن. (٢٠٢٢). *فاعلية استراتيجيات المنظمات البصرية في تحقيق نواتج تعلم العلوم بمراحل التعليم العام (دراسة تحليلية توليفية)*. (رسالة دكتوراه غير منشورة). كلية التربية، جامعة الأزهر.

عبد العزيز، دعاء عبد الرحمن (٢٠١٩). التحليل البعدي لأثر التعلم المدمج على مخرجات تعلم العلوم، *مجلة كلية التربية، جامعة المنوفية، ٣٤* (٢)، ١٦٠-٢٢٩.

عبد القادر، عصام محمد (٢٠٠٦). *فاعلية استخدام خرائط المفاهيم في تصويب أنماط الفهم الخطأ للمفاهيم الفيزيائية وتنمية المهارات الحياتية للطلاب المعاقين سمعيًا بالمرحلة الثانوية الفنية*. (رسالة ماجستير غير منشورة). كلية التربية، جامعة الأزهر.

عبد الله، عزة شديد. (٢٠١٧) مؤشرات التحليل البعدي لنتائج بعض دراسات استخدام التعلم النشط في تدريس العلوم في مصر في الفترة ما بين (٢٠٠٠- ٢٠١٥). *دراسات عربية في التربية وعلم النفس، رابطة التربويين العرب*، (٨٦)، ٦٠-١٤٩

عبدالسميع، عبدالعال رياض وعبد الله، سيد محمد. (٢٠٢١). أثر وحدة مقترحة للتكامل بين الرياضيات والجغرافيا في تنمية المهارات الجغرافية الرياضياتية ومهارات حل المشكلات المرتبطة بها لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي المعاقين سمعيا. *مجلة كلية التربية، جامعة بني سويف، ١٨* (١٠٥)، ٧٢٠- ٧٨٨.

عبدالملك، لوريس إميل. (٢٠١٠). برنامج تعلم إلكتروني مدمج قائم على المدخل البصري والمكاني لتنمية التحصيل في العلوم ومهارات قراءة البصريات وتقدير الذات لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية المعاقين سمعياً، *دراسات في المناهج وطرق التدريس، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة عين شمس*، (١٥٩)، ١٥٠-٢٠٩.

عبده، أماني ربيع ويوسف، فادية ديمتري وشعير، إبراهيم محمد (٢٠١٢). فعالية استخدام خرائط التفكير في تحصيل مادة العلوم وتنمية بعض مهارات التفكير البصري لدى التلاميذ المعاقين سمعيًا بالمرحلة الابتدائية. *مجلة كلية التربية، جامعة المنصورة*، (٨٠)، ١-٣٢.

عبيد، إيمان السيد (٢٠١٦). *استخدام بعض استراتيجيات التعلم النشط في تنمية عمليات العلم والإدراك البصري وبقاء أثر التعلم في مادة العلوم لدى التلاميذ المعاقين سمعيا بالمرحلة الابتدائية*. (رسالة دكتوراه غير منشورة). كلية التربية، جامعة المنصورة.

العرفج، ماهر محمد (٢٠١٥). العناصر الفاعلة في عملية تدريس العلوم: تحليل الأبحاث البعدية. *المجلة الدولية التربوية المتخصصة، ٤* (١٢)، ١٥ – ٢٣.

العنزي، متعب بن زعزوع. (٢٠٢١). دراسة تحليلية بعدية لحجم تأثير الاستراتيجيات التدريسية المستندة إلى النظرية البنائية في تنمية التحصيل والتفكير الرياضي والاتجاه نحو الرياضيات. *مجلة العلوم الإنسانية، جامعة حائل*، (٨)، ١١٧- ١٤٠.

العوادلي، ألاء أسامة ونسيم، سحر توفيق وشعير، ابراهيم محمد. (٢٠٢٠). استخدام التعليم المتمايز لتنمية مهارات التفكير البصري لدى الأطفال المعاقين سمعيا، *المجلة العلمية لكلية التربية للطفولة المبكرة، جامعة المنصورة*، ٦ (٤)، ٥٢-١١١.

عيسى، أحمد نبوي. (٢٠٢٠). فاعلية برنامج الواقع المعزز "Anatomy 4D" لتحسين التحصيل الأكاديمي وزيادة الاستقلالية للطلاب الصم عبر الأجهزة اللوحية في مادة العلوم. *مجلة التربية الخاصة والتأهيل، ١٠* (٣٨)، ١- ٣٨.

الغامدي، غرم الله بن مسفر. (٢٠٢٢). كفاءة استخدام مستحدثات تقنيات التعلم الرقمي لتنمية العمليات الرياضية في ضوء التحليل البعدي لنتائج بحوث تعليم الرياضيات في الفترة من ٢٠١٠ إلى ٢٠٢٠ م. *مجلة جامعة الملك خالد للعلوم التربوية، ٩* (١)، ١ -٣٨.

غنايم، أمل محمد. (٢٠٢١). العبء المعرفي في السياق العربي: دراسة تحليلية من واقع البحوث النفسية والتربوية في مجال التربية الخاصة والعاديين بإستخدام أسلوب التحليل البعدي خلال عقدين من الزمان. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، (١٣٨)، ١٠٧-١٤٠.

غنيم، دعاء علي، والنمر، مدحت أحمد، وشاهين، نجاة حسن (٢٠١٤). *التحليل البعدي لمخرجات تعليم العلوم باستخدام التقنيات الرقمية* [بحث مقدم]. المؤتمر العلمي السادس عشر، التربية العلمية -موجهات للتميز، الجمعية المصرية للتربية العلمية، القاهرة، مصر.

غنيم، لمى صلاح. (٢٠١٩). فاعلية برنامج في مشاركة الوالدين في تحصيل الرياضيات ومستوى التكيف النفسي للطلبة ذوي الإعاقة السمعية. دراسات العلوم التربوية، *عمادة البحث العلمي، الجامعة الأردنية*، ٤٦، ٤٤٧- ٤٥٤.

الفار، شادي محمد (٢٠١٨). *فاعلية مقرر مقترح قائم على الاحتياجات المهنية للتلاميذ المعاقين سمعيا تحقيق بعض أهداف تدريس العلوم*. (رسالة دكتوراه غير منشورة). كلية التربية، جامعة الأزهر.

القرني، محمد عبد الله والميهي، رجب السيد. (٢٠٢٢). التحليل البعدي لنتائج بحوث استراتيجيات ونماذج البنائية في تعليم وتعلم العلوم. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس- رابطة التربويين العرب*، (١٤٤)، ٣٦٣-٤١٠.

كناني، ريم عبدالله وبشاتوه، محمد عثمان. (٢٠١٣). فعالية برنامج تدريبي قائم على استخدام استراتيجية الاتصال الكلي في تحسين التحصيل الأكاديمي في مادة الرياضيات للأطفال ضعاف السمع. *مجلة كلية التربية، جامعة الأزهر*، (١٥٥)، ٣٢٥-٣٥٤.

مرسي، ولاء كمال. (٢٠١٧). أثر برنامج تعليمي باستخدام السبورة الذكية على تنمية التفكير الابتكاري للتلاميذ الصم. *دراسات في التعليم الجامعي، كلية التربية-جامعة عين شمس*، (٣٥)، ٥٦٢- ٥٩٤.

مطاوع، ضياء الدين. (٢٠٠٢). تطوير وحدة بمنهج العلوم للمعوقين سمعياً قي ضوء خصائصهم وحاجاتهم وأثر تدريسها في تنمية التحصيل ومفهوم الذات العلمية لدى تلاميذ الصف الأول المتوسط بالمملكة العربية السعودية، *مجلة الطفولة العربية*، ٣ (١٠)، ٧-٥٣.

منصور، مجدولين حمدي. (٢٠٢٠). أثر برمجية تعليمية قائمة على مادة العلوم في تحصيل الطلبة ذوي الإعاقة السمعية البسيطة في المرحلة الأساسية الأولى، مجلة *العلوم التربوية، الجامعة الأردنية عمادة البحث العلمي، ٤٧* (٣)، ٣٥-٤٦.

نصر، ريحاب أحمد (٢٠١٤). فاعلية تدريس العلوم وفقا لاستراتيجيتي خرائط التفكير والخرائط الذهنية الإلكترونية في تنمية التحصيل وبقاء أثر التعلم وبعض عادات العقل لدى تلميذات الصف السادس الابتدائي المعاقات سمعيا بأبها. *مجلة جامعة الملك خالد للعلوم التربوية*، (٢١)، ٢٦١ – ٣١٥.

يوسف، سليمان عبد الواحد. (٢٠١٢). التحليل البعدي لبعض البحوث والدراسات العربية في مجال صعوبات التعلم خلال ربع قرن في إطار محكات التعرف والتشخيص وبرامج التدخل السيكولوجي: دراسة مسحية في أثنى عشر دولة عربية، *مجلة كلية التربية ببنها*، ٢٩ (٢٣)، ٦٩-١٣٨.

المراجع الأجنبية:

Adeniyi, S., & Kuku, O. (2020). Impact of gamification and experiential learning on achievement in mathematics among learners with hearing impairment in Lagos State, Nigeria. *African Journal of Educational Studies in*

Mathematics and Sciences, *16*(2), 51-65. doi: 10.4314/ajesms.v16i2.4

Aktamis, H., Higde, E., & Ozden, B. (2016). Effects of the inquiry-based learning method on students' achievement, science process skills and attitudes towards science: A meta-analysis science. Journal of Turkish Science Education, 13(4), 248-261.

Al Atiyat, A. M. (2018). The effect of multi-media instructional design based on Sweller's theory on reducing cognitive load and developing scientific concepts among deaf primary students. *Journal of Educational and Psychological Studies [JEPS]*, *12*(4), 672-685. DOI: http://dx.doi.org/10.24200/jeps.vol12iss3pp672-685

Alotwi, A. M. (2021). Infographics as a Visual Learning Tool in Science Education for Deaf Students: an analytical study. *Journal of Education/Al Mejlh Altrbwyh*.

Arik, S. & Yilmaz, M., (2022). The effect of constructivist learning approach and active learning on environmental education: A meta-analysis study, International Electronic Journal of Environmental Education, 10(2), 44-84.

Ayaz, M. & Söylemez, M., (2016). The effect of project-based learning approach on students' attitudes towards science lesson: A meta-analysis study, Adiyaman University Journal of Educational Sciences, 6(1), 112-137.

DOI:http://dx.doi.org/10.17984/adyuebd.20414

Barbosa, H. H. (2014). Early mathematical concepts and language: a comparative study between deaf and hearing children. *Educação e Pesquisa*, *40*, 163-179. https://doi.org/10.1590/S1517-97022014000100011

Benavides-Varela, S., Callegher, C. Z., Fagiolini, B., Leo, I., Altoe, G., & Lucangeli, D. (2020). Effectiveness of digital-based interventions for children with mathematical learning difficulties: A meta-analysis. *Computers & Education*, *157*, 103953. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103953

Borenstein, M., Hedges, L. V., Higgins, J. P., & Rothstein, H. R. (2009). *Introduction to meta-analysis*. Wiley.

Card, N. A. (2012). *Applied meta-analysis for social science research*. Guilford Publications.

Chatwirakom, W. (2018, June). A Study of Chemistry Teaching and Learning for Hearing Impaired Students by Using Multimedia. In *Proceedings of the 4th International Conference on Frontiers of Educational Technologies* (pp. 24-28).

Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2017). *Research methods in education*. routledge. Available online at: https://2u.pw/dInutHs

DeCoster, J. (2004, September 19). Meta-analysis Notes. Retrieved from http://www.stat-help.com/Meta%20analysis%202009-06-01.pdf

Duval, S., & Tweedie, R. (2000). Trim and fill: a simple funnel-plot–based method of testing and adjusting for publication bias in meta-analysis. *Biometrics*, *56*(2), 455-463. https://doi.org/10.1111/j.0006-341X.2000.00455.x

Furtak, E. M., Seidel, T., Iverson, H., & Briggs, D. C. (2012). Experimental and quasi-experimental studies of inquiry-based science teaching: A meta-analysis. *Review of educational research*, *82*(3), 300-329. https://doi.org/10.3102/0034654312457

Glass, G. V. (1976). Primary, secondary, and meta-analysis of research. *Educational researcher*, *5*(10), 3-8.

Hamer,M.,R., &Simpson,M.,P. (2010). *Tools for meta-analysis. Statistics and Data Analysis*, SAS Institute INC. USA. Available online at: http://www2.sas.com/proceedings/sugi27/p250-27.pdf

Hayse, A. F. & Krippedorf, K. (2007). Answering the call for a standard reliability measure for coding data. *Communication Methods and Measures, 1*, 77-89.

Ibáñez, M. B., Di Serio, Á., Villarán, D., & Kloos, C. D. (2014). Experimenting with electromagnetism using augmented reality: Impact on flow student experience and educational effectiveness. *Computers & education*, *71*, 1-13. http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2013.09.004

Ilić, I. (2009). Meta-analiza. *Acta Medica Medianae*, *48*(2), 28-31.

Jepson, P. J. (2006). *Deaf students and scientists side-by-side: Self-efficacy and modeling in real-world earth science research*.((Doctoral dissertation) .University of Connecticut. http://digitalcommons.uconn.edu/dissertations/AAI3221544/

Jitendra, A. K., Lein, A. E., Im, S. H., Alghamdi, A. A., Hefte, S. B., & Mouanoutoua, J. (2018). Mathematical interventions for secondary students with learning disabilities and mathematics difficulties: A meta-analysis. *Exceptional children*, *84*(2), 177-196. https://doi.org/10.1177/001440291773

Kaldenberg, E. R., Watt, S. J., Therrien, W. J. (2015). Reading instruction in science for students with learning disabilities: A meta-analysis, Hammill Institute on Disabilities, 38(3) 160–173. https://doi.org/10.1177/07319487145502

Kingston, N., & Nash, B. (2011). Formative assessment: A meta-analysis and a call for research. *Educational measurement: Issues and practice*, *30*(4), 28-37.doi:10.1111/j.1745-3992.2011.00220.x.

Krippendorff, K. (2011). Computing Krippendorff's alpha-reliability. Available online at: https://2u.pw/tSfBelf

Lestari, F. P., Ahmadi, F., & Rochmad, R. (2021). The Implementation of Mathematics Comic through Contextual Teaching and Learning to Improve Critical Thinking Ability and Character. *European Journal of Educational Research*, *10*(1), 497-508. https://doi.org/10.12973/eu-jer.10.1.497

Levy, H. M. (2008). Meeting the needs of all students through differentiated instruction: Helping every child reach and exceed standards. *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas*, *81*(4), 161-164. https://knilt.arcc.albany.edu/images/c/c1/Di_unit_1b.pdf

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

Mayer. R. E. (2009). *Multimedia Learning (2ed).*Cambridge University Press.

Mukhopadhyay, S., & Moswela, E. (2010). Inside Practice of Science Teachers for Students with Hearing Impairments in Botswana Primary Schools. *International Journal of Special Education*, *25*(3), 57-67.

Naidoo, S. S. (2008). *Science education for deaf learners: educator perspectives and perceptions* (Doctoral dissertation). School of Education, Faculty of Humanities, University of the Witwatersrand. Available at: https://2u.pw/oVpvipV

Parveen, Z. (2017). Educational effectiveness of the 5E model for scientific achievement of students with hearing impairment. *Journal of Baltic Science Education*, *16*(5), 723-732.

Rodríguez-Martínez, J. A., González-Calero, J. A., & Sáez-López, J. M. (2020). Computational thinking and mathematics using Scratch: an experiment with sixth-grade students. *Interactive Learning Environments*, *28*(3), 316-327.

Ross, A., Yerrick, R., & Pagano, T. (2020). Use of Scientific Argumentation by Deaf/Hard-of-Hearing Students in Environmental Science Topics. *Journal of Science Education for Students with Disabilities*, *23*(1), 5.

Sarier, H. K. (2020). The effect of teaching methods with concept maps on mathematics achievement: A meta-analysis study. *Basic Education*, *2*(3), 27-38.

Siregar, N. C., Rosli, R., Maat, S. M., & Capraro, M. M. (2019). The Effect of Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) Program on Students' Achievement in Mathematics: A Meta-Analysis. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, *15*(1), em0549.

Stevens, E., Rodgers, M., & Powell, S. (2018). Mathematics interventions for upper elementary and secondary students: A meta-analysis of research, Hammill Institute on Disabilities, 39(6) 327–340. https://doi.org/10.1177/0741932517731887

Suarsana, I. M., Mahayukti, G. A., Sudarma, I. K., & Pujawan, A. A. G. S. (2019, February). The effect of interactive mathematics learning media toward mathematical conceptual understanding on probability of hearing-impaired students. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1165, No. 1, p. 012021). IOP Publishing. DOI 10.1088/1742-6596/1165/1/012021

Talan, T. (2021). The effect of computer-supported collaborative learning on academic achievement: A meta-analysis study. *International Journal of Education in Mathematics, Science, and Technology (IJEMST)*, 9(3), 426-448. https://doi.org/10.46328/ijemst.1243

Therrien, w. J.; Taylor, J. C.; Hosp, J. L.; Kaldenberg, E. R; Gorsh, J. (2011). Science instruction for students with learning disabilities: A meta-analysis, Learning Disabilities Research & Practice, 26(4), 188–203. https://doi.org/10.1111/j.1540-5826.2011.00340.x

Tokac, U., Novak, E., & Thompson, C. G. (2019). Effects of game-based learning on students' mathematics achievement: A meta-analysis. *Journal of Computer Assisted Learning*, *35*(3), 407-420. https://doi.org/10.1111/jcal.12347

Viberg, O., Grönlund, Å., & Andersson, A. (2023). Integrating digital technology in mathematics education: a Swedish case study. *Interactive Learning Environments*, *31*(1), 232-243. doi.org/10.1080/10494820.2020.1770801

Wilson, D. B. (2019). Sytematic coding for research synthesis. In H. Cooper, L. V. Hedges, J. C. Valentine (Eds), *The handbook of research synthesis and meta-analysis*(3rd. ed., pp.153-172). Russell Sage Fourdatin.

Yasar, M. D. (2017). Brain Based Learning in Science Education in Turkey: Descriptive Content and Meta Analysis of Dissertations. *Journal of Education and Practice*, *8*(9), 161-168.

Yesilyurt, M., Dogan, M., & Ilhan, S. A. (2019). The Meta Analysis of the Effect of Computer Aided Instruction on Student Attitudes in Science and Mathematics. *Temel Eğitim*, *1*(2), 57-69.