فعالية تقنية تحليل الخطأ في تحسين أداء العمليات الحسابية الأربعة لدى تلاميذ السنة الخامسة ابتدائي ذوي صعوبات تعلم الحساب.

Effectiveness of Error Analysis Technique in Improving the Performance of the Four Arithmetic Operations on primary school Fifth Year Students with Learning Calculation Disabilities .

أ. مسعود حناشي، جامعة الجزائر 2- الجزائر

ملخـــــص: تهدف الدراسة الحالية لمعرفة فعالية التدريس بتقنية تحليل الخطأ في تحسين أداء العمليات الحسابية الأربعة لدى تلاميذ السنة الخامسة ابتدائي ذوي صعوبات تعلم الحساب بمدارس ولاية أم البواقي، تكونت عينة الدراسة بعد الفرز والتشخيص من11 تلميذا وتلميذة تم اختيارهم بطريقة قصدية، وللإجابة على التساؤل الرئيس انتهجنا المنهج شبه التجريبي بالاعتماد على التصميم التجريبي ذوا المجموعة الواحدة - قياس قبلي قياس بعدي- حيث تلقى أفراد هذه المجموعة معالجة تجريبية تمثلت في مقاربة تدريسية وفقا لتقنية تحليل الخطأ، وقد تمثلت أدوات الدراسة في اختبار القدرة العقلية لعبد الفتاح موسى (11-9 سنة)، اختبار القدرة الحسابية (تصميم الباحث)، أنشطة تقنية تحليل الخطأ، وبعد المعالجة الإحصائية للفرضيات أسفرت الدراسة على النتائج الآتية: توجد فروق بين نتائج المجموعة في الاختبار القبلي والاختبار البعدي بعد اعتماد المقاربة التدريسية القائمة على تقنية تحليل الخطأ.

الكلمات المفتاحية: فعالية، تقنية تحليل الخطأ، صعوبات تعلم الحساب، تلاميذ ذوي صعوبات تعلم الحساب، الخطأ، العمليات الحسابية.

Abstract: The present study aims at identifying the effectiveness of error analysis technique in improving the performance of the four arithmetic operations in the fifth year of primary school. students with learning calculation disabilities in Oum el-Bouaghi school. After the screening and diagnosis processes , 11 students were deliberately chosen from a three groups. To answer the main question, we followed the semi-empirical approach which based on the experimental design of a single group.The experiment group received experimental treatment based on teaching approach according to Error Analysis Technique. The tools of current study are :Test of mental capacity (9/11 years), the Test of Calculation Capacity (Introduced by the researcher), And Technical Activities Based on Error Analysis .After the statistical treatment , the fingings revealed the following : There are differences between the results of the pre-test and the post- test after the adoption of the teaching approach based on Error AnalysisTtechnique.

Key words: Effectiveness, Error Analysis Technique, learning calculation disabilities, Learning diffuculties, Students with learning calculation disabilities, Error, arithmetic.

مقدمة:

تعد مشكلة "صعوبات التعلم "من أهم القضايا التي شغلت ميدان التربية الخاصة في وقتنا الحاضر، والتي يعاني منها بعض التلاميذ، وخاصة نذكر من بينها صعوبات تعلم الرياضيات وخاصة الحساب في مرحلة التعليم الابتدائي باعتبارها القاعدة والأساس الذي تبنى عليه بقية المراحل الدراسية.

ويستخدم مصطلح "صعوبة إجراء العمليات الحسابية" عند الحديث عن صعوبات الحساب، وهي كلمة ذات توجه طبي تصف صعوبة مزمنة في التعلم وفي استخدام الرياضيات، وقد وصفت هذه الصعوبة كاضطراب محدد في تعلم المفاهيم الرياضية الحسابية المرتبطة بخلل في الجهاز العصبي المركزي، وقد تظهر هذه الصعوبة في المرحلة الابتدائية بشكل مشكلات في تعلم المهارات الأساسية كالجمع والطرح والضرب وقسمة الأعداد الصحيح(عونية صوالحة،2011، ص43) .

وتصنف فئة صعوبات التعلم إلى صعوبات نمائية ترجع إلى صعوبات في العمليات العقلية الأساسية، وصعوبات أكاديمية وهي تواجه التلاميذ عند تعلم المواد الأكاديمية في المدرسة مثل: الديسليكسيا(صعوبات التعلم في القراءة) والديسجرافيا (صعوبات التعلم في الكتابة) والديسكالكوليا (صعوبات التعلم في الرياضيات) (الصاوي، ن، 2009، ص65).

ويؤكد كل من الوقفي (2011)، وعصفور وبدران (2013) أن أغلب البحوث والدراسات في مجال صعوبات التعلم اهتمت بها بوجه عام، وعلى الرغم من أن الديسكالكوليا من بين أكثر الصعوبات انتشاراً بين تلاميذ المدرسة الابتدائية، فلم يهتم بها الباحثون في مجال صعوبات التعلم.

ويتفق كل من الوقفي (2011)، وبطرس (2010)، والمجديل واليافعي (2009) على أهمية توفير برامج علاجية ملائمة لتلاميذ صعوبات تعلم الحساب تعتمد على أساليب حديثة، وعدم الاعتماد على المناهج وطرق التدريس التقليدية مما يؤدي إلى ظهور صعوبات تسبب للكثير من المتعلمين الوقوع في أخطاء متكررة في مادة الرياضيات، ومنه وجب البحث عن مقاربات حديثة في الرياضيات تهتم بهذه الأخطاء وعدم إهمالها وذلك بتحديد أنماطها وتحليلها والتعرف على أسباب ارتكابها للتمكن من التدخل في معالجتها وتصحيحها وإيجاد البديل التربوي المناسب.

إشكالية الدراسة:

أصبح الاهتمام في مسألة التعليم اليوم ضرورة حتمية لما له من أهمية في الحياة اليومية وتحديد المكانة الاجتماعية للفرد لاسيما وأننا في الألفية الثالثة والتي تمتاز بالتطور التكنولوجي والمعرفي الذي يتيح الفرصة أمام الجميع للحصول على ما يريدون حتى أولئك الذين يعانون من صعوبات خاصة في التعلم (نوري القمش، عبد الرحمان المعايطة، 2009، ص171).

وتعد صعوبات التعلم من المشكلات التي تهدد سلامة العملية التعليمية كلها، ويرجع ذلك إلى ارتفاع نسبة عدد الطلبة الذين يعانون منها، حيث يواجه الأطفال والمراهقون على السواء هذه الصعوبات فهي تمتد على مدى حياة الفرد كما لا تقتصر هذه الصعوبات على مادة دراسية بعينها بل قد تمتد لتشمل كل المواد الدراسية التي يدرسها التلميذ (وليام.ن. بندر، ترجمة: سليمان عبد الرحمان، 2011، ص13).

والأطفال ذووا صعوبات التعلم هم أولئك الأطفال الذين يعانون من اضطرابات في واحدة أو أكثر من العمليات النفسية الأساسية أو في استخدام اللغة المنطوقة أو المكتوبة وهذا الاضطراب قد يتضح في ضعف القدرة على الاستماع أو التفكير أو التكلم أو الكتابة أو التهجئة أو الحساب(بطرس حافظ ، 2010، ص280).

ولقد أكدت العديد من الدراسات والبحوث أن من أكثر مجالات البحث التي لم تنل اهتمام الباحثين في مجال صعوبات التعلم هو مجال البحث في صعوبات تعلم الحساب، على الرغم من

كونها من أكثر الصعوبات انتشاراً بين تلاميذ المدرسة الابتدائية، حيث يزيد تدريس مناهج الرياضيات بالطرق التقليدية لهؤلاء التلاميذ كونها لا تراع مبدأ الفروق الفردية وأنماط التعلم الخاص بكل تلميذ، كما ينمو لديهم اتجاه سلبي نحو الرياضيات كون هذه المناهج لا تشجع التلاميذ على المشاركة والتفاعل مع المحتوى التعليمي وهو ما يجعل التلميذ كمتلقي سلبي، كما لا تثير هذه المحتويات دافعيتهم لمتابعة الدراسة، مما يتسبب في تدني المردود الدراسي لهؤلاء في الرياضيات ما يزيد من حدة توتر أولياء الأمور والتربويين.

ويعد الكشف المبكر عن صعوبات تعلم الرياضيات وتقديم برنامج لخفض وعلاج المشكلات الرياضية في الصفوف الثلاثة الأولى من المرحلة الابتدائية، وهي مرحلة الطفولة المتوسطة من (6 - 9 سنوات) أفضل في خفض وعلاج مشكلات صعوبات التعلم في الرياضيات التي يعاني منها هؤلاء التلاميذ، حتى لا تتراكم وتنتقل لمراحل التعليم اللاحقة وإذا كانت الحاجة إلى مثل هذه الدراسة قائمة في كل مراحل التعليم، فإنها في مرحلة التعليم الابتدائي تبدو أكثر أهمية، ففي هذه المرحلة يبدأ تعليم المهارات والمعارف الأساسية، وتبدأ الاتجاهات في التشكل نحو مختلف المواد الدراسية، وعليه فإن أي خطأ يرتكب في هذه المرحلة دون معالجته في حينه يكون من الصعب معالجته في السنوات التالية، ونظرا لعدم وجود دراسات حديثة في الجزائر حسب علم الباحث تبحث عن فعالية تحليل الأخطاء لتحسين أداء ذوي صعوبات الرياضيات، فإن ثمة حاجة ملحة لدراستها خصوصا وأن الباحث من خلال عمله كمعلم لمدة ثمانية عشر عاما في مجال تدريس تلاميذ المرحلة الابتدائية، وكذا استطلاع أراء زملائه المعلمين حول الانشغالات المهنية المشتركة ذات الصلة بتعلم وتعليم التلاميذ، وخصوصا ظاهرة الصعوبات في إجراء العمليات الحسابية، مما يسبب لهم الوقوع في الكثير من الأخطاء، مسببة ضعف في اكتساب مهارات العمليات الحسابية (جمع، طرح، ضرب، وقسمة) وهو ما يؤدي إلى انخفاض مردودهم الدراسي، مما دعى الباحث لاختيار تلاميذ السنة الخامسة ابتدائي كعينة دراسة، ومع وجود مبادرات بين الحين والآخر تبحث في كيفية التعامل مع هذه الأخطاء تنفيذا لمختلف توصيات مسؤولي التربية التي تركز على تخصيص حصص المعالجة التربوية في أخر الأسبوع تخصص لفئة التلاميذ الذين تلاحظ عليهم جملة من الصعوبات التي تؤدي بهم إلى ارتكاب الأخطاء لتجاوز هذه الصعوبات، إلا أن الواقع أظهر عكس ذلك، كون هذه الأخطاء تحتاج إلى طرق بيداغوجية حديثة تفيد المعلمين في كيفية الاستفادة من هذه الأخطاء، وهو ما "أشارت إليه بعض الدراسات العربية والأجنبية بضرورة تحليل الأخطاء التي يقع فيها التلاميذ لتحديد الاحتياجات التدريسية والمتطلبات الأساسية لديهم لفهم مادة الرياضيات(عونية صوالحة، 2011، ص48).

ومنه فإننا سنحاول في بحثنا هذا التعرف على فعالية تقنية تحليل الخطأ في تحسين أداء العمليات الحسابية بمقاربة تدريسية علاجية نحاول الإجابة فيه عن السؤال البحثي الرئيس الآتي:

هل يمكن تحسين أداء التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الحساب في العمليات الحسابية الأربعة باستعمال تقنية تحليل الخطأ ؟

وبمعنى آخر:

هل توجد فروق دالة في نتائج المجموعة في الاختبار القبلي والبعدي بعد اعتماد مقاربة تدريسية تقوم على تقنية تحليل الخطأ؟

فرضيات الدراسة: يتحسن أداء العمليات الحسابية باستخدام مقاربة تدريسية تقوم على تقنية تحليل الخطأ.

وبمعنى أخر:

توجد فروق بين نتائج المجموعة في الاختبار القبلي والاختبار البعدي بعد اعتماد المقاربة التدريسية القائمة على تقنية تحليل الخطأ.

أهداف الدراسة: سعت الدراسة إلى تحقيق الأهداف التالية :
- اعتماد مقاربة تدريسية قائمة على تقنية تحليل الخطأ لتلاميذ الصف الخامس ابتدائي ذوو صعوبات تعلم الحساب وقياس أثر هذه المقاربة في تحسين الأداء في العمليات الحسابية الأربعة.
- الكشف عن مواطن الضعف ثم تحليله وتقديم العلاج المبكر ما يساعد على تحسين التعلم بمعنى جعل تحسين أداء التلميذ في مجال المهارات الحسابية في مختلف وضعيات تعلم الرياضيات في مستوى الأهداف المسطرة للمدرسة.
- معرفة مدى تأثير تقنية تحليل الخطأ في تحسين العمليات الحسابية الأربعة.
- حسب علم الباحث فان البرامج التعليمية لذوي صعوبات تعلم الحساب قليلة جدا في الجزائر لذا تحاول هذه الدراسة الإثراء في هذا المجال.
- تقديم اقتراحات موضوعية والخروج بتوصيات قد تساعد القائمين على وضع البرامج التعليمية ومتابعتها في استدراك نقائص التلاميذ في مجال الحساب.

4 **- أهمية الدراسة:**تتمثل أهمية الدراسة الحالية في النقاط الآتية:
- يمكن من خلال الدراسة التقليل من نسبة التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الحساب خاصة في مرحلة التعليم الابتدائي.
- المساهمة في رفع مستوى التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات وخاصة في مستوى أداء العمليات الحسابية الأربعة.
- مساعدة مسؤولي تطوير المناهج بالتعرف على إستراتيجية بيداغوجية جديدة للتدريس وإدراجها في المناهج التعليمية.
- إن كشف وتحليل الأخطاء الناتجة عن صعوبات تعلم الحساب ثم تذليلها عن طريق تنفيذ إستراتيجيات مقترحة.
- يساهم في ترقية العملية التعليمية - التعلمية - التي ينشدها كافة المعنيين بالنظام التربوي (التلاميذ، الأولياء، المعلمون).
- الكشف عن مواطن القوة والضعف لدى التلاميذ لغايات التعليم العلاجي من خلال الاختبارات التشخيصية المعدة لهذه الدراسة والمقابلات التشخيصية.

مصطلحات الدراسة:

الفعالية إجرائيا: بأنها مقدار التغير الذي تحدثه المقاربة التدريسية القائمة على تقنية تحليل الخطأ في تحسين أداء العمليات الحسابية الأربعة لدى تلاميذ الصف الخامس ابتدائي ذوو صعوبات تعلم الحساب.

العمليات الحسابية: نقصد بها استخدام وإجراء العمليات الحسابية الأربعة (الجمع، الطرح، الضرب والقسمة) لاشتقاق النتيجة الصحيحة.

تلاميذ ذوي صعوبات تعلم الحساب: يقصد بتلاميذ ذووا صعوبات الحساب في هذه الدراسة بتلاميذ الصَّف الخامس ابتدائي الذين لا يعانون من أية مشاكل حسية أو سلوكية أو حركية ولا يعانون من حرمان بيئي أو بيداغوجي والمتمدرسون في الصفوف العادية والذين يظهرون تدنيا واضحا ومزمنا في المعدلات السنوية لمادة الرياضيات منذ السنة الأولى والذين سيحصلون على علامة أقل من 10/5 في اختبار القدرة الحسابية.

صعوبات تعلم الحساب: صعوبات تعلم الحساب يقصد باه (Disculculia) يقصد بها اضطراب القدرة على تعلم **الخطأ:** غياب ما كان يجب أن يفعله التلميذ وكل خلل تتضمنه العمليات الحسابية الأربعة التي يجريها تلاميذ ذوو صعوبات تعلم الحساب.

تقنية تحليل الخطأ: مقاربة تدريسية أو إستراتيجية مقترحة من طرف الباحث تستند إلى كشف الخطأ وتحليله وتقديم الصحيح مع التدعيم بوضعيات مشكل تتضمن طلب إجراء عمليات حسابية مشابهة، وتبيان أسباب الخطأ من طرف التلاميذ بمقابلات تفسيرية معهم، ورأيهم في الطريقة الأنسب لتحسين الأداء في العمليات الحسابية سواء مناقشتهم لأخطاء بعضهم البعض داخل مجموعات صغيرة أو معنا، وفحص أثر ذلك على تحسين الأداء في العمليات الحسابية.

الإطار النظري:

تعريف صعوبات الحساب (عسر الحساب):

أشار ملحم (2010) " أن مصطلح صعوبات تعلم الحساب يشير إلى عجز أو قصور أو صعوبة إجراء العمليات الحسابية يعود إلى صعوبات حادة في تعلم واستخدام وتوظيف الرياضيات وتم اشتقاق هذا المصطلح من توجهات طبية بالقياس على مصطلح صعوبات القراءة ثم في الحساب (ملحم محمد، 2010 ،ص43).

أما جيري (Geary 2006) فيرى بأنها :" تشير إلى صعوبة دائمة في تعّلم أَو فهم مفاهيم العدد، أو معرفة قواعد، أو القدرة على الحساب، وُتدعى هذه الصعوبات في أغلب الأحيان بالعجز الرياضي(Geary, 2006, p1 ، في يحي نجية، 2009، ص45).

تشخيص صعوبات تعلم الحساب: افترض كوسك Kosc (1998) ثلاثة محكات لتشخيص اضطراب الأداء الحسابي:

محك التباين: ويقصد به وجود فرق ذي دلالة بين قدرة الطفل العقلية ومستوى تحصيله الفعلي في مجال الحساب.

محك الاستبعاد: يعتمد على استبعاد من يعانون هذا الاضطراب بسبب اضطرابات عضوية أو حرمان بيئي، كما يعتمد على استبعاد من يعانون من اضطرابات معرفية.

محك التربية الخاصة: يشير هذا المحك إلى أن الخدمات التربوية المقدمة في المدارس العادية غير ملائمة أو قليلة الفاعلية مع التلاميذ ذوي صعوبات التعلم، فيصعب عليهم الاستفادة من أساليب التعلم المستخدمة مع الأطفال العاديين بالمدارس، بالإضافة إلى أن البرامج المستخدمة مع الأطفال المعاقين لا تصلح لمواجهة مشكلاتهم، ومن ثم فهم بحاجة إلى برامج تربوية خاصة بهم تصلح لمواجهة مشكلاتهم التعليمية الخاصة والتى تختلف عن مشكلات غيرهم من الأطفال.

أعراض الإصابة بعسر الحساب:أبرز أعراض هذه الصعوبة هي:

- يعاني الطفل صعوبة في عد الأشياء بدقة.
- يجد الطفل العد تنازلياً أصعب كثيراً من العد تصاعدياً.
- بعض الأطفال لا يتمكنون من فهم الأعداد، فعلي سبيل المثال يكتب العدد أربعمائة و ثلاثة و تسعون (493) علي الشكل التالي: 40093.
- كما نجد أن بعض الأطفال مهما اختلفت أعمارهم يقومون بالعد علي أصابعهم حتى لو كانت العملية بسيطة.
- يوجد لدى الطفل مهارات ضعيفة في التعامل مع النقود، على سبيل المثال: لا يستطيع حساب المتبقي من الأموال بعد شراء شيء ما.
- لا يدرك الطفل إدراكاً سريعاً أو تلقائياً أن 7+5 تساوي 5+7.
- لديه تشويش في اتجاه القراءة مثل قراءة الأعداد، مثل قراءة الأعداد بطريقة عكسية بحيث 58 يقرؤها 85 والخلط في قراءة الأعداد المتماثلة في الشكل.
- صعوبات متكررة في الحساب، والخلط بين علامات (+ - × ÷).
- صعوبة التفريق بين الرقم الذي يدل علي أصغر و الأكبر (< >).
- عدم القدرة على قراءة سلسلة من الأرقام، أو قد يعكس عند التكرار (65-56).

- عدم قدرة المعسرين حسابياً على حفظ الحقائق الأساسية للجمع والطرح والضرب والقسمة، والخلط بين الآحاد والعشرات مثال: قام احد التلاميذ بجمع 25+12= 10 وعند الاستفسار منه تبين سبب ذالك انه قد قام بجمع 5+2+2+1=10.

- يكتب الأعداد بشكل معاكس أو مقلوب ومشاكل في نسخ الأعداد و الأشكال الهندسية. (وليد خليفة، مراد علي، 2007، ص161).

استراتيجيات تدريس العمليات الحسابية: تختلف العمليات الحسابية عن الحقائق، فالعمليات الحسابية تتطلب التعامل مع أعداد كثيرة من الأرقام بالتالي فهي تشمل تعدد الخانات، كما أنها تتطلب إجراء عمليات فكرية مجردة كالاستلاف عند الطرح، والرفع عند الضرب والدخول للعمليات الحسابية يتطلب معرفة الحقائق الحسابية بل والمهارة في أدائها، كما يتطلب استيعاب مفهوم قيم الخانات، فإذا كان التلميذ عارفا بالحقائق وقيم الخانات فلا يبقى إلا أن يتعلم خطوات وطريقة حل المسائل الحسابية المتعلقة بالعمليات الأربعة (+ - × ÷).

وفي هذا الشأن يقترح (رياض، 2005) بعض الخطوات التي يمكن من خلالها تجاوز الصعوبات في تعلم الحساب لدى التلاميذ والمتمثلة في ما يلي:

عملية الجمع: يبدأ بتدريس الجمع باستخدام المحسوسات والمجسمات للوصول إلى الفهم، وبعد فهم التلميذ لمفهوم الحل يمكن استخدام عن طريق الجمع الجزئي، طريقة العشرة، طريقة رقم واحد في كل خانة ".

عملية الطرح: معرفة حقائق الطرح ولكن الأمر يزداد صعوبة إذا دعت عملية الطرح على الاستلاف حيث يمكن تجاوز ذلك من خلال مقارنة الرفع في الجمع بالاستلاف في الطرح، استخدام وحدات المكعبات ذات العشر قطع".

عملية الضرب: من الطرق التي تساعد التلاميذ على التغلب على مشكلة الرفع في الضرب طريقة النتائج الجزئية.

عملية القسمة: هذه المهارة تحتاج إلى تذكر والحقائق والإجراء، فالقسمة تبدأ في الاتجاه المعاكس للإجراء المألوف وتتطلب القسمة الضرب والطرح ويمكن على هذه المشكلة من خلال إيضاح المفهوم باستخدام قواعد القسمة كقاعدة الصفر، الواحد، الاثنين، حقيق التسعة، العلاقات بين الضرب والقسمة.

قراءة الأعداد: تعتبر قراءة جزء من منهاج الاستعداد الحسابي، ويجب أن يتعلم التلميذ أن ينظر إلى العدد ويذكر الاسم ويسمع اسم العدد، ويشير إلى الرمز العددي ويتطلب ذلك من التلميذ أن ينظر إلى العدد ويذكر الاسم ويسمع اسم العدد ويشير إلى الرمز العددي ويتطلب ذلك من التلميذ انتباه وتمييز سمعي.

الأخطاء والعوائق في التعّلم.

التحليل الديداكتيكي للخطأ: في تعليمة الرياضيات، تحليل الخطأ يقوم على فكرة العائق المطورة من طرف باشلار (Bachelard) وعلى نظرية التوازن لبياجيه (Piaget).

مصطلح عائق: هناك خمسة خصائص للعائق وهي:

هي معرفة (وليس غياب المعرفة كما تسمح بإنتاج إجابات مكيفة مع بعض المشكلات أو أقسام المشكلات و تؤدي إلى إجابات خاطئة في الأنواع الأخرى للمشكلات كما تمثّل أيضا مقاومة لكلّ تغيير أو تحويل و رفض هذه المعرفة يؤدي إلى معرفة جديدة.

كما أن وضعية انقطاع يعيشها التلميذ، أين المعلومة القديمة ستنتج الأخطاء ظهور العائق أو العوائق وتعبير المفاهيم أو القواعد التنظيمية الخاطئة تؤدي إلى تكوين معرفة جديدة و الخطأ ضروري للتلميذ لوضعه في سيرورة التعّلم إنّه واضح إذ أن العقد البيداغوجي الديداكتيكي لا يقبل فقط الخطأ (الحق في الخطأ) وإنّما يستثمره.

تصنيف مصادر الأخطاء.

الأخطاء المتعلقة بالمتعلم:

أخطاء متّصلة بتصوّرات التّلاميذ: ويقصد بها تصورات أخرى غير تلك المتوقعة من المتعلم تظهر في الإجابات وتدوم فيها.

أخطاء تتّصل بالعمليات الذهنية المتدخّلة في إنجاز الأنشطة التعليميّة: يتّصل هذا البعد بطبيعة الأنشطة المقترحة ومستوياتها والمرجعية المعرفية المعتمدة في اختيارها، ويقصد بها العمليات الفكرية كالفهم والاستذكار التي تستدعيها النشاطات المطلوبة والتي يفترضها المعلم "عادية "وهي غير موجودة لدى المتعلمين.

وعادة ما يرجع المعلمون أخطاء المتعلمين إلى عوامل نفسية كنقص الدافعية أو نقص التركيز في هذه المراحل العمرية خاصة بالنسبة للأطفال ، ولا يهتمون بالتحليل الدقيق للمحتوى الدراسي الذي يختلف من مادة إلى أخرى وما يطرحه من مفاهيم وما يتعلق بها من أخطاء، هذا التحليل هو مفتاح لفهم أخطاء المتعلمين مثال على ذلك أبحاث Vergniaud (1987) في الرياضيات، وفيها يبين كيف أن المسائل التي تحل عن طريق الجمع تكون أسهل من التي تحل عن طريق الطرح لكون الحقول المفاهيمية في الأولى مختلفة عن الثانية(حدة ميمون، 2013، ص38).

أخطاء تتّصل بالخطوات المعتمدة من قبل المتعلمين:

أي أن الأخطاء التي لا تتوافق مع تلك المتوقعة من قبل المعلم أو المهمة المطلوبة وتعالج هذه الأخطاء من خلال تحليل الاستراتيجيات المتوقعة من قبل المعلم وتلك المعتمدة من قبل المتعلمين من أجل العمل على زيادة نسبة التوافق فيما بينها، أو من خلال اعتماد نشاطات يصح في حلها اعتماد أكثر من مسار، أو حتى من خلال الإشارة إلى مكان الخطأ (التحول في المسار) والطلب إلى المتعلم العمل على تصويبه(عواضة نبيل، 2008، ص253).

أخطاء ناتجة عن زيادة الحمل الفكري: أي العمل الفكري الذي تتطلبه المهمة مما يسبب ازدحاما في العمليات الفكرية وتجاوزا لطاقة احتمال ذاكرة العمل (عواضة نبيل، 2008، ص254).

الأخطاء المتعلقة بالمعرفة: وتتمثل في صعوبات المفاهيم المقدمة ضمن المعارف التي تتضمنها المحتويات المقدمة للمتعلمين خلال الفصول الدراسية المتعاقبة وخاصة ما تعلق منها بالمفاهيم المجردة كالمفاهيم الرياضية والفلسفية، وهذه الأنواع تحوي الأنماط التالية.

أخطاء متّصلة بعدم احترام وفهم التّعليمات: يتّصل هذا البعد بمقروئية النصّ المدرَّس بصفة عامّة وخاصّة وجاهة التّعليمة المقترحة ووضوح صياغتها"حيث يقصد بها مقدمات التمارين والمسائل والمعطيات المقدمة ومعاني الأفعال المستعملة (عواضة نبيل، 2008، ص250).

الأخطاء التي تعود إلى قدرة انتقال التعلم: إن الكثير من المعلمين يقومون بتدريس الرياضيات كمادة ، وعدم استثمار المعارف المكتسبة في حل إشكالات متعددة في مختلف العلوم كالعلوم الطبيعية والفيزيائية ، فحسب أسطولي فإن الفرد ليس بمقدوره تطوير معارفه وأفكاره ما لم يقم باستثمار معارفه في سياقات مختلفة ، وهو ما يتعارض مع التعليم التلقيني الآلي الذي ينحصر في المضامين المدرسية المقدمة خلال الفصل الدراسي (Astolf,J,P, 2006,p,91).

علاج العوائق الذاتية: تظهر الكثير من الأخطاء البيداغوجية لدى شريحة واسعة من المتعلمين وهذا تبعا للخصائص التي تميز كل متعلم عن الآخر

لأخطاء الشاهدة على وجود تصورات بديلة عند المتعلمين: الأخطاء الشاهدة على وجود تصورات بديلة عند المتعلمين:

الأخطاء التي تعود إلى العمليات الذهنية: يكون علاجها بدقة اختيار النشاطات وتحليل الأخطاء التي تكشف عن عدم وجود العمليات الفكرية التي تتطلبها النشاطات اللاحقة والمشابهة من التطابق بين ما يفترض المعلم وجوده من عمليات فكرية لدى المتعلمين وما يوجد لديهم منها في

الواقع أو مساعدتهم على الفهم أو الاستذكار أو غير ذلك حسب الحالة (مرجع سابق 2008، ص253).

تنميـة التفكير: حيث تشير الدراسات إلى أن قدرة الطفل على الاستدلال الاستنتاجي، تتحسن تبعا لمتغير النضج ، إلا أن ضعف هذه القدرة يعود إلى ضعف تحليله للمعلومات وعرضها جيدا فتفكيره في أساسه إستدلالي فرضي، فهو قادر على وضع الفروض ومحاولة التأكد من صحتها، وهو قادر على تجاوز المعضلات الخام إلى التفكير في النتائج من هذه المدخلات كما أن تفكيره يصبح تحليليا، أي يصير قادرا على التخطيط العلمي وتغيير العوامل بطريقة منظمة واستكشاف القوانين العلمية.

مقابلات السابرة التفسيرية: يرجع استخدام هذه المقابلات إلى بياجيه، وتتضمن في أصولها سبر مستوى تفكير الطفل من خلال مجموعة أسئلة متسلسلة تبنى على الإجابات التي يعطيها الطفل لكل إجابة.

ويتطلب استخدام هذه الطريقة أن تتابع المعلمة مستوى تدفق إجابات الطالب للسؤال الذي تطرحه، وأن لا تأخذ بالإجابة الأولى، والتي قد تكون مضللة بعض الشيء، لذلك عليها أن تعد نفسها لطرح أسئلة أخرى أكثر عمقا تتقصى فيها مدى وضوح إجابة الطالب واستيعابه لما يتحدث عنه ، ومدى اتساقه مع الإجابات التي طرحها سابقا.

الدراسات السابقة:

سنحاول في هذا الجزء من الدراسة عرض أهم الدراسات والبحوث التي لها علاقة بموضوع دراستنا والتي تدور حول فعالية تقنية تحليل الخطأ في تحسين أداء العمليات الحسابية لدى تلاميذ صعوبات تعلم الحساب، فنجد من بين هذه الدراسات التي اهتمت بعلاج صعوبات تعلم الحساب ومن بين هذه الدراسات نذكر من بينها:

دراسة عواد (1992) بحث فيها عن تشخيص وعلاج صعوبات التعلم الشائعة في الحساب لدى تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الابتدائي وأوضح تقرير البحث أن نسبة كبيرة منهم يعانون من صعوبات في تعلم الحساب كما اثبت فعالية برنامجه العلاجي.

كما نجد دراسة إبراهيمي سامية (2013)، حاولت من خلالها تبيان أثر تعلم الحساب باستخدام إستراتيجية التعلم التعاوني لدى تلاميذ السنة الثالثة ابتدائي يعانون من صعوبات التعلم، والتي أثبتت فيها فعالية هذا البرنامج في علاج صعوبات تعلم الحساب.

ومن الدراسات التي اقترحت استراتيجيات تدريسية لتحليل وعلاج الخطأ نجد دراسة (Grobe. 2007) وتضمنت هذه الدراسة إستراتيجية علاجية بالغة الأهمية وهي التعلم عن طريق الأمثلة ذات الحلول الصحيحة والخاطئة بأن يكتشف المتعلم الصحة والخطأ في الحل مع إعطاء لفظي أو كتابي عن سبب لماذا هذا صحيح والآخر خاطئ ، مما يسمح له بتوظيف كل عملياته الذهنية واختبارها و دلت النتائج على فعاليتها في الميدان.

كما أكدت دراسة (Peng. 2008 ،في ميمون، 2013) في دراستها المتكونة من اختبار ذوا أربعة مشكلات رياضية، كل مشكلة تركز على مظهر من مهارات المعلم في تحقيق المراحل الأربعة التي حددها الباحث لتحليل الأخطاء وهي: الكشف عنها، التجاوب معها ،تشخيص أساليبها وعملية العلاج، وبعد عملية تحليل الاستجابات على الاستبيان وإجراء مقابلات مع المعلمين دلت النتائج وجود أربعة مستويات من المشاركة مع المتعلمين في التفكير الرياضي عن طريق تحليل أخطائهم.

وأجرى ريكومني (Riccomini,R, 2005) دراسة كان الهدف منها تعرّف قدرة معلمي تلاميذ المرحلة الأساسية على تحديد أنماط أخطاء التلاميذ في عملية الطرح وأيها أكثر شيوعًا وإمكانية

علاجها .حيث بلغ عدد أفراد الدراسة 90 معلمًا ومعلمة من 3 مدارس أساسية11 : معلمًا و 79 معلمة.

استخدم الباحث اختبارات تتكون من 20 سؤالا،7 أسئلة لتقييم حقائق الطرح الأساسية، و 10 أسئلة لتقييم خوارزمية طرح الأعداد، 3 أسئلة لتقييم المسائل اللفظية في عملية الطرح،وزعت الأسئلة في الاختبارات بطريقة عشوائية حيث أشارت نتائج الدراسة إلى قدرة المعلمين على تحديد أنماط أخطاء التلاميذ في عملية الطرح وتحديد الأكثر تكرارًا ولم يكونوا قادرين على اختيار استراتيجيات الحل المناسبة لمعالجة هذه الأخطاء.

وأجرى براون وكوين (Brown & Quinn 2006) دراسة في استراليا كان الهدف منها التعرف على أنماط الأخطاء التي يقع فيها طلبة المدارس الثانوية أثناء إجراء العمليات الحسابية على الأعداد الكسرية، تكونت عينة الدراسة من 143 طالبًا من 5 صفوف في 5 مدارس ثانوية طبق عليهم امتحان اشتمل على مجموعة أسئلة حول العمليات الحسابية المختلفة على الكسور حيث كشف تحليل الأخطاء عن وجود عدد كبير من المفاهيم الخاطئة المتعلقة بالكسور، كما أشارت نتائج الدراسة إلى وجود أنماط من الأخطاء التي تتعلق بعمليتي جمع الكسور وطرحها وعمليتي ضرب الكسور والمضاعفات.

على الصعيد العربي أجرى (الهلالي، 2006) بالمملكة العربية السعودية دراسة هدفت تعرف أنواع الأخطاء الشائعة في الرياضيات لدى التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات بالصفين الثاني والثالث الابتدائي، من خلال نموذج تشخيصي علاجي ومعرفة مدى فاعلية برنامج التدخل العلاجي القائم على النموذج التشخيصي في تحسين مستوى أدائهم.

واستخدم الباحث في الدراسة الأدوات التالية :اختبار المصفوفات المتتابعة، مقياس تقدير الخصائص السلوكية للتلاميذ ذوي صعوبات التعلم، الاختبارات التشخيصية في الرياضيات للصفين الثاني الابتدائي والثالث الابتدائي، برنامج التدخل العلاجي .وقد أسفرت نتائج الدراسة عما يلي: شيوع الأخطاء الثلاثة (صعوبات فهم لغة الرياضيات)، صعوبات الإدراك البصري، وصعوبات إجراء عمليات حسابية.

كما اقترحت (ميمون، 2013) في دراستها إستراتيجية قائمة على التحليل المعرفي لأخطاء المتعلمين و أثر ذلك على التفكير الرياضي و توصلت إلى فعاليتها في تنمية التفكير الرياضي.

إجراءات الدراسة الميدانية:

المنهج العلمي المتبع: يرى الباحث بأن المنهج شبه التجريبي هو أنسب المناهج وأكثرها ملائمة لدراسة الموضوع الحالي والذي يتمثل في فعالية تقنية تحليل الخطأ في تحسين أداء العمليات الحسابية لدى تلاميذ الصف الخامس ابتدائي ذوي صعوبات تعلم الحساب، باعتباره المنهج الذي يهدف إلى اختبار الفروض حول العلاقات السببية بشكل مباشر، وقد تم الاعتماد على التصميم التجريبي ذي المجموعة الواحدة، قياس قبلي/قياس بعدي ـ لمعرفة تأثير التقنية المذكورة على أداء التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الحساب.

مجتمع الدراسة:

يتألف مجتمع الدراسة من تلاميذ الصف الخامس ابتدائي بمدارس ولاية أم البواقي البالغ عددهم 12 ألف تلميذ وتلميذة للعام الدراسي 2015/2014، وقصد المضي في إجراءات تحديد العينة التجريبية من مجتمع البحث قام الباحث بـ:

تحديد المؤسسة التربوية التي سيجرى بها البحث: اختار الباحث مؤسسة تربوية تتكون من 13 قسما دراسيا يؤطرهم 17 أستاذا وأستاذة ويتمدرس بها حوالي 600 تلميذ، أغلبيتهم من خلفية اقتصادية وثقافية واحدة وهي تقع في وسط مدينة هنشير تومغني، تضم ثلاثة أقسام للسنة الخامسة.

عينة الدراسة وكيفية اختيارها: بلغت عينة الدراسة الأولية 111 تلميذا وتلميذة من أقسام السنة الخامسة، وقد تم اختيارها بطريقة قصدية، حيث قمنا بجملة من الإجراءات أهمها:
الإطلاع على الملفات المدرسية للتلاميذ كونها من أهم مصادر المعلومات الضرورية وخاصة بطاقة المسار التعليمي وكشف النتائج الدراسية وكذا الملف الصحي المدرسي ، من أجل التمكن من تطبيق عدة معايير خاصة بفرز ذوي صعوبات تعلم الحساب وبعد القيام بعملية الفرز والتشخيص لأفراد العينة ،حيث أصبح عدد أفراد العينة النهائية (11 تلميذا وتلميذة) يمثلون أفراد المجموعة التجريبية الواحدة قياس قبلي قياس بعدي، والجدول رقم (01) يبين خطوات تطبيق معايير فرز ذوي صعوبات تعلم الحساب:

جدول رقم (01) يبين عدد أفراد عينة الدراسة المفرزين بعد تطبيق عدة معايير.

الفئات المفرزة حسب معايير فرز ذوي صعوبات تعلم الحساب	العـــــدد
عـــــــــدد كل تلاميذ أقسام السنة الخامسة ابتدائي في المدرسة	111
عدد التلاميذ المفرزين حسب المعدل السنوي في مادة الرياضيات	27
عدد التلاميذ المفرزين حسب الإعاقات الحسية والسلوكية والتواصلية	06
عدد التلاميذ المفرزين حسب مبدأ عدم تكافؤ فرص التعلم	01
عدد التلاميذ المفرزين خارج مجال العمر	03
عدد التلاميذ المفرزين حسب الاختبار القدرة الحسابية	02
عدد التلاميذ المبرزين حسب اختبار الذكاء	04
عينة أفراد المجموعة التجريبية النهائية	**11**

ضبط المتغيرات الدخيلة على التجربة:

توزيع الحصص: كون مادة الرياضيات تحتاج إلى مجهود ذهني معتبر لا يتوافر إلا في الفترات الصباحية عكس الفترات المسائية التي تكون قدرات المتعلم الذهنية والجسمية منهكة، وهذا بسبب كثرة النشاطات الدراسية المقدمة لهم من طرف معلميهم.

النضج: تم التحكم في هذا المتغير بواسطة تحديد المدة الزمنية بين تطبيق الاختبار القبلي والاختبار البعدي بحيث لم تتجاوز ثلاثة أسابيع لما قد يحدثه عامل الزمن من نمو ونضج عقلي لأفراد عينة الدراسة.

أدوات الدراسة:

اختبار القدرة العقلية للفئة العمرية (9 -11 سنة) (إعداد فاروق عبد الفتاح موسى،1984): تبرز أهمية تطبيق اختبار القدرة العقلية لاستبعاد ذوي الذكاء المنخفض من التلاميذ ذوي صعوبات تعلم باعتبار هذه الفئة تتمتع بدرجة ذكاء متوسط أو فوق المتوسط حيث قام معد الاختبار بتقنينه على البيئة المصرية وقام أيضا بحساب ثباته حسابه بطريقة التجزئة النصفية وكان معامل الثبات (0,938) على عينة قوامها (3245) تلميذا وتلميذة من تلاميذ الصف الرابع

والخامس والسادس ابتدائي ، وهي قيمة مرتفعة تكفي للتحقق من ثبات الاختبار، كما قام بحساب معامل صدقه بالطرق التالية:

حساب معامل الارتباط الثنائي الأصيل لدرجات أسئلة الاختبار ، وكان متوسط معاملات الصدق (0,44).

حساب تمييز أسئلة الاختبار، وكانت جميع قيمه دالة عند مستوى دلالة (0,01 أو 0,05).

حساب معامل ارتباط درجات (300) مفحوص في الاختبار ودرجاتهم في اختباري الذكاء المصور واختبار القدرة العقلية الأولية وكانت على الترتيب (0,74، 0,82) وجميعها قيم مرتفعة ودالة عند مستوى (0,01) **.** (موسى عبد الفتاح فاروق، 1984 ص2-39، في عطاء الله بن يحي، 2008، ص153).

استبيان التقدير التشخيصي لصعوبات تعلم الحساب: وهو استبيان لتحديد مواطن الصعوبة في مهارات تعلم الحساب والذي بني وفقا للدراسات السابقة، كما استرشد الباحث بمقياس صعوبات التعلم لفتحي الزيات واستفادة الباحث من خبرته التراكمية الطويلة في مجال تدريس تلاميذ السنوات الخامسة ابتدائي التي تفوق 14 عاما، بعدها قمنا بعرضه على مجموعة من أساتذة الصف الخامس من مدارس مختلفة ومفتشين بيداغوجيين وكذا أساتذة من جامعة قسنطينة قبل تطبيقها والذي اثبت عرضه في صيغته النهائية من جديد على مجموعة من الأساتذة والمفتشين وأسفرت النتائج على اتفاق المُحكِّمين على عبارات الاستبيان بنسبة 91,66% على ملائمة هذه العبارات بصورتها الحالية لأغراض الدراسة.

اختبار القدرة الحسابية (من تصميم الباحث مسعود، ح، 2016): على ضوء ما سبق، ومن أجل التعرف أكثر على ذوي صعوبات تعلم الحساب من بين تلاميذ الطور الثالث من التعليم الابتدائي، وتحديد مواطن الصعوبة لديهم قام الباحث ببناء اختبار القدرة الحسابية لدى تلاميذ الطور الثالث ابتدائي وفقا لنتائج استبيان عبارات التقدير التشخيصي لصعوبات تعلم الحساب وكذا محتوى مقرر السنة الخامسة في مادة الرياضيات وفقا لمجال الحساب والأعداد ومن خلال هاتين الخطوتين تم تصميم هذا الاختبار المتكون من تمارين ووضعيات حسابية تغطي معظم الدروس التي تلقاها التلاميذ في الفصلين الأول والثاني بعد التطبيق الاستطلاعي لتمارين الاختبار وتصحيحها، قمنا بالتحليل الإحصائي لبنود اختبار القدرة الحسابية بهدف التعرف على نواحي القصور في هذه التمارين واستبعاد غير المميز منها وهذا من خلال حساب علاقة نتيجة كل بند بالنتيجة الكلية للاختبار بعد حذف نتيجة البند، وقد مكنتنا العملية من الاحتفاظ بالبنود العشرة الأولى التي كان مساهمتها في الدرجة الكلية أعلى وهذا ما يبينه الجدول رقم (2):

جدول (02) يبين نتائج تحليل بنود الصورة الأولية لاختبار القدرة الحسابية .

رقم التمرين	معامل الارتباط مع الدرجة الكلية عند مستوى الدلالة 0,01	رقم التمرين	معامل الارتباط مع الدرجة الكلية عند مستوى الدلالة 0,01
1	**0.715	10	**0.667
2	**0,667	11	**0.497
3	*0,353	12	*0.302
4	*0,344	13	*0.425

5	** 0,633	14	**0.691
6	**0,560	15	**0.461
7	*0,426	16	**0.532
8	**0,575	17	*0.345
9	* 0,378		

تم عرض الاختبار في صيغته النهائية على مجموعة من المحكمين من أساتذة التعليم الابتدائي ومفتشين بيداغوجيين وأساتذة التعليم العالي ، وهذا للتأكد من صدق المحتوى، أما ثبات الاختبار فقد تم حسابه عن طريق معامل ألفا كرونباخ والذي بلغت قيمته (0,76) .

أنشطة تقنية تحليل الخطأ: قمنا بالاطلاع على الأطر النَّظرية التي اهتمت بصعوبات تعلم الحساب وأسبابها وأنواعها وتشخيصها وعلاجها وفي ضوء ذلك وقفنا على بعض الشروط التي يجب أن تؤخذ بعين الاعتبار في اختيار أنشطة وتمارين تقنية تحليل الخطأ ومن أهمها : أن ترتبط التمارين والوضعيات المختارة بمحتوى المنهاج الدراسي لمادة الرياضيات لتلاميذ السنة الخامسة ابتدائي.

-أن تتدرج هذه التمارين والوضعيات من السهل إلى الصعب أي من الجمع والطرح والضرب في الأعداد الطبيعية إلى العمليات على الأعداد العشرية.

-الاستفادة من البحوث ذات الصلة بموضوع البحث، وكذا الدراسات السابقة والتي استخدمت برامج علاجية تعليمية وفقا لتقنية تحليل الخطأ لعلاج نواحي القصور في صعوبات التعلم وذلك بهدف الاستفادة من الخبرات السابقة في بناء البرامج وتصميمها حيث اعتمدنا أيضا على تقديم تمارين يطلب حلُّها من طرف التلاميذ وبعدها يكشف الباحث المخطئين من المصيبين ، حيث يعلم الباحث كل تلميذ مخطئ على أنه ارتكب خطأ و حينها نطلب من كل متعلم أن يسرد الخطوات المُتَّبَعة حتى توصَّل إلى نتيجته الخاطئة ليكتشف التلميذ خطئه وأسباب الوقوع فيه وتداركه مستقبلا بعدم إعادة ارتكاب نفس الخطأ ، ولقد تم إخضاع هذه الأنشطة للتحكيم قبل تطبيقها من أجل التأكد من صدق المحتوى.

المعالجة الإحصائية:

قام الباحث بإجراء المعالجة الإحصائية لبيانات البحث باستخدام الأساليب الإحصائية المناسبة لتحقيق أهداف البحث، وقد تم استخدام مجموعة من الأساليب بما يتناسب ومتطلبات إعداد أدوات الدراسة للتأكد من كفاءتها السيكومترية، وكذلك للإجابة عن أسئلة الدراسة كما يلي: النسبة المئوية، المتوسط الحسابي، الانحراف المعياري معامل ارتباط بيرسون (Pearson)، اختبارT لعينتين متشابهتين لقياس دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي وحساب الثبات عن طريق معامل كرونباخ.

نتائج الدراسة:

عرض نتائج الفرضية للإجابة عن السؤال الذي ينص على: هل توجد فروق في نتائج المجموعة في الاختبار القبلي والبعدي بعد اعتماد مقاربة تدريسية تقوم على تقنية تحليل الخطأ ؟

لمعالجة هذه الفرضية إحصائيا يجب المقارنة بين أداء أفراد العينة التجريبية في نتائج الاختبار القبلي للقدرة الحسابية أي قبل إدخال المعالجة التجريبية ـ تحليل الخطأ ـ وبعد التعرض لهذه المعالجة وذلك كما هو موضح في الجدول (03) أدناه:

جدول رقم (03): يوضح دلالة الفروق بين متوسطي درجات أفراد المجموعة التجريبية في اختبار القدرة الحسابية في القياس القبلي والقياس البعدي .

البيانات	حجم العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة F	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
القياس القبلي	11	8,36	2,65	10	3,74-	0,05
القياس البعدي	11	13,54	4,21			

عرض ومناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الرئيس:

يتضح من الجدول أعلاه أن قيمة المتوسط الحسابي في اختبار القدرة الحسابية بلغ 8,36 في القياس القبلي و13,54 في القياس البعدي مع انحراف معياري بلغ 2,65 في القياس القبلي و 4,21 في القياس البعدي، كما يتضح من الجدول أن قيمة (ت) المحسوبة _3,74 بمستوى دلالة 0,05 وهي قيمة دالة إحصائيا تدل على وجود فروق بين درجات أفرد المجموعة التجريبية التي درست باستخدام مقاربة تدريسية قائمة على تقنية تحليل الخطأ في اختبار القدرة الحسابية قبل تطبيق أسلوب المعالجة السابقة وبعده لصالح القياس البعدي، مما يعني أن المعالجة التجريبية الأولى المتمثلة في تقنية تحليل الخطأ قد أحدثت تحسنا في القدرة الحسابية لدى أفراد المجموعة التجريبية.

وهناك أمور أخرى يجب أن تؤخذ بعين الاعتبار مثل حجم ذلك الفرق، فالدلالة العملية مهمة بقدر أهمية الدلالة الإحصائية، لذا يؤكد المختصون على ضرورة حساب حجم التأثير إذا كان "t" دالا إحصائيا لتقييم نتائج أية تجربة لتحديد مقدار تأثير المتغير المستقل في المتغير التابع سواء في العينات المترابطة أو المستقلة (الدردير،ع،أ، 2006، ص76).

وللتأكد من حجم تأثير المقاربة التدريسية القائمة على تقنية تحليل الخطأ في تحسين أداء العمليات الحسابية الأربعة لدى تلاميذ السنة الخامسة ابتدائي ذوي صعوبات تعلم الحساب قام الباحث بحساب قيمة مربع ايتا ($\mathbf{n}^2$) من خلال البرنامج الإحصائي (SPSS) والذي أعطى القيم الموضحة في الجدول رقم (04).

جدول رقم (04) يوضح قيمة مربع ايتا (n^2) لقياس أثر المقاربة التدريسية (تقنية تحليل الخطأ).

ايتا مربع ($\mathbf{n}^2$)	حجم التأثير(d)	
0,521	1.013	كبير جدا

يتبين لنا من خلال الجدول (04) أن حجم التأثير 1.013=**d** الذي يدل على أنه مرتفع وأكبر من 0.80 ويقابله قيمة مربع معامل إيتا $\mathbf{n}^2$ التي بلغت 0.521 وهي أكبر من 0.1 والتي تدلُّ

على أنَّ نسبة التّباين المفسّر في المتغيّر التّابع وهو التّحسن في القُدرة الحسابية التي ترجع إلى تأثير المتغير المستقل وهو تقنية تحليل الخطأ يساوي70% تقريبا وهو تأثير مرتفع.

أظهرت النتائج إذن تحقق الفرضية الأولى بتفوق أفراد المجموعة في القياس البعدي في اختبار القدرة الحسابية المتعلق بالعمليات على كل من الأعداد الصحيحة والعشرية وكذا الكسور، وعليه نرفض الفرضية الصفرية ونقبل بفرضية البحث.

وتعزى هذه النتيجة إلى إدخال المعالجة التجريبية والمتمثلة في تقنية تحليل أخطاء المتعلمين في حلولهم للتمارين العشرة التي يتضمنها اختبار القدرة الحسابية.

حيث نجد بأن الأخطاء الشائعة التي ارتكبها المتعلمون في هذه التمارين في الاختبار القبلي متعلقة بأخطاء إجراء العمليات الحسابية الأربعة في الأعداد الطبيعية والعشرية والكسور كالجمع، الطرح ، الضرب والقسمة، كذلك بالنسبة إلى الأخطاء العائدة إلى صعوبات تتعلق بالأعداد الكبيرة كصعوبة كتابتها وقراءتها وترجمتها من أرقام إلى حروف ومن حروف إلى أرقام وكذا استيعاب العدد الملفوظ وترجمته إلى عدد مكتوب، كما نجد أخطاء في المقارنة بين عدد عشري وآخر أو عدد صحيح وعشري وعدم التمييز بين مراتب الأعداد الصحيحة والعشرية كما وجدنا أخطاء متعلقة بالترتيبين التنازلي والتصاعدي والفشل في اختيار الرمز المناسب لهما.

خلال التجربة لاحظ الباحث اهتمام المتعلمين بالحضور وإعجابهم بحصص المعالجة هذه وأثرها الفوري في تعديل استراتيجياتهم المتبعة وهذا ما يظهر في أثناء وضعيات تقويم أثر العلاج التي تعقب مباشرة طريقة تحليل أخطاء المتعلمين حيث كثيرا ما يُلاحَظُ تحسُّن في كل الإجراءات الرياضية التي يقوم بها التلاميذ في مجال الحساب والأعداد.

فعدم وعي المعلمين بمهارات تحليل الأخطاء التي تُعتبر كأداة أساسية للتعمُّق في الآليات المعرفية وكذلك قضية الاكتظاظ التي تشهدها الفصول الدراسية وقصر الزمن المخصص لحصص الرياضيات وانشغال المعلمين بتنفيذ مواضيع مادة الرياضيات في وقتها المخصص لها، كلها أمور لا تسمح للمعلمين بتطبيق هذه التقنية في ظل كل هذه الظروف الراهنة التي جعلت من المعلم رهينة أمام كثافة البرنامج وتعقد بعض محتوياته وقصر الزمن المخصص لذلك الشيء الذي يؤثر على أدائهم في طريقة تعاملهم مع الأخطاء مهملين بذلك أهم ركن من أركان العملية التقييمية في بناء التعلمات الجديدة باعتبار أن الخطأ هو مؤشر هام وشرط من شروط عملية التعلم.

وتتفق نتائج هذه الدراسة مع دراسات عديدة أثبتت فعالية الممارسات التقويمية البنائية كتحليل الأخطاء المرتكبة أثناء سيرورات بناء التعلمات، كالدراسة التي قامت بها سورتام (Surtamm,2004) والتي هدفت إلى الكشف عن أثر الممارسات التقويمية السائدة لدى معلمي الرياضيات في المرحلة الثانوية، حيث أظهرت نتائج الدراسة أن المعلمين استخدموا أساليب عديدة شملت (الملاحظة، المقابلة، أداء المهام، الكتابات، تقويم الزملاء) وتم عرض المهام والمسائل الرياضية التي تحفز على التفكير، وقام الطلبة بالتأمل، وممارسة التقويم الذاتي، في أجواء مريحة بعيدا عن التوتر والقلق، إذ تحمل الطلبة مسؤولية تعلمهم، وشعروا بالثقة بأنفسهم، وبادروا بعرض حلولهم وأفكارهم، مما كان لذلك أثر في تطور تعلم الطلبة للرياضيات"(زياد خالد، 2011، ص55).

وفي دراسة (حدة ميمون، 2011) التي هدفت إلى التحليل المعرفي للخطأ على تنمية التفكير الرياضي عن طريق مقابلات تفسيرية مع كل مخطئ على حدى ومناقشة الأخطاء جماعيا حيث أسفرت نتائج الدراسة على ايجابية هذه التعامل مع الأخطاء في تنمية التفكير المعرفي لدى التلاميذ(حدة ميمون، 2011).

كما نجد دراسة عبيد (2011) التي هدفت إلى الكشف عن فعالية الألعاب التعليمية الإلكترونية على التحصيل الدراسي وبقاء أثر التعلم في دروس الضرب في مادة الرياضيات بالصف الابتدائي ، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار التحصيل الدراسي البعدي ما يدل على فعالية البرنامج العلاجي في مادة الرياضيات.

خاتمة:

سعت هذه الدراسة إلى الكشف عن فعالية تقنية تحليل الخطأ في تحسين أداء العمليات الحسابية لدى تلاميذ السنة الخامسة ابتدائي ذوي صعوبات تعلم الحساب، وذلك من خلال بحث ميداني شمل عينة نهائية مقدرة ب11 تلميذا ينتمون إلى ثلاثة أقسام للسنة الخامسة ابتدائي حيث تم تدرسيهم بمقاربة علاجية وفقا لتقنية تحليل الخطأ (من إعداد الباحث)، حيث أثبتت النتائج فعالية عالية لتقنية تحليل الخطأ في تحسين أداء العمليات الحسابية لدى تلاميذ السنة الخامسة ابتدائي ذوي صعوبات تعلم الحساب.

المقترحات والتوصيات: في ضوء ما توصلت إليه الدراسة من نتائج قدم الباحث عددا من التوصيات والمقترحات البحثية التي يمكن أخذها بعين الاعتبار ومن أهمها:

- ضرورة تقديم الوضعيات الإدماجية الواردة في الحساب وفقا لتقنية تحليل الخطأ لدى التلاميذ ذووا صعوبات تعلم الحساب ، وكذا إدراجها أيضا في برامج إعداد المعلمين.
- أن تهتم المنظومة التربوية أكثر بمبدأ الفروق الفردية ، مع ضرورة تكييف البرامج التربوية لصالح التلاميذ ذووا صعوبات التعلم، وذلك بالاهتمام أكثر بدور الخطأ في سيرورة بناء التعلمات.
- إدراج بيداغوجيا الخطأ كمقاربة بيداغوجية تطبيقية في المدارس تشمل جميع الأنشطة التربوية والتعليمية المقدمة للتلاميذ وخاصة في الحساب ، مع ضرورة توعية الأساتذة وتكوينهم فيما يخص ماهية وفوائد بيداغوجيا الخطأ على اعتبار أن الخطأ وتقبله ومناقشته يعتبر عملا محوريا في مسار تنمية مختلف الكفاءات التعليمية التعلمية.
- إعداد برامج تدريبية للمعلمين لمساعدتهم في التعامل مع أخطاء التلاميذ ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات والاستفادة منها لتطوير وسائل علاجية ناجحة.
- ضرورة إدراك المعلمين لأنماط الأخطاء الحقيقية التي يرتكبها التلاميذ لتيسر تحليلها وعلاجها.

قائمة المراجع:

1. نبيل عبد الفتاح حافظ(2006)، صعوبات التعلم والتعلم العلاجي، مكتبة زهراء الشرق، القاهرة، مصر.
2. بطرس حافظ بطرس(2010)، تكييف المناهج للطلبة ذوي الاحتياجات الخاصة، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، ط:1. عمان، الأردن.
3. عواضة نبيل (2008)، تطوير أداء المعلم، دار العلم للملايين، ط:1، بيروت، لبنان.
4. وليد السيد خليفة، مراد علي عيسى(2007)، كيف يتعلم المخ ذو النشاط الزائد المصحوب بنقص الانتباه، دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر، الإسكندرية، مصر، ط:1.
5. ويليام، بيندر، ترجمة: عبد الرحمن سيد سليمان(2011)، صعوبات التعلم، الخصائص، والتعرف واستراتيجيات التدريس، القاهرة عالم الكتب، ط:1. بيروت، لبنان.
6. عطاء الله بن يحي(2009)، تشخيص صعوبات تعلم الرياضيات عند تلاميذ الطور الثالث من التعليم الابتدائي، مذكرة لنيل شهادة الماجستير تخصص علم النفس المدرسي تحت إشراف ناصر الدين زبدي ،قسم علم النفس وعلوم التربية والأرطوفونيا، كلية العلوم الاجتماعية والإنسانية، جامعة الجزائر.

7. ميمون حدة(2013)، أثر التحليل المعرفي للخطأ على تنمية التفكير الرياضي لدى تلاميذ السنة الخامسة ابتدائي، مذكرة لنيل شهادة الدكتوراه، تخصص علوم التربية، تحت إشراف أحمد دوقة، قسم علم النفس وعلوم التربية والأرطوفونيا، كلية العلوم الاجتماعية والإنسانية، جامعة الجزائر.
8. نوري القمش، المعايطة(2009)، سيكولوجية الأطفال ذوي الاحتياجات الخاصة، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، ط: 2. عمان، الأردن.
9. محمد ملحم(2010)، صعوبات التعلم سامي، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان الأردن، ط: 3.
10.سعد رياض(2014)، تنمية المهارات الحسابية والمنطقية والاختراعات، دار الفنار للعلوم ط:1، بومرداس، الجزائر.
11.الدردير.ع.أ(2006)، الإحصاء البارمتري واللابارامتري في اختبار فروض البحوث النفسية والتربوية والاجتماعية، الطبعة الأولى، عالم الكتب، القاهرة. مصر.
12.زيادة خالد(2006)، صعوبات التعلم الرياضيات ،الديسكلكوليا، ، إيتراك للطباعة والنشر والتوزيع،ط.1. القاهرة.
13.آيت يحي نجية(2009)، دراسة صعوبات الحساب والأخطاء المرتكبة لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي, مذكرة ماجيستر تخصص الأرطوفونيا إشراف زلال نصيرة . كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية قسم علم النفس وعلوم التربية والأرطفونيا جامعة الجزائر2، الجزائر.
14.عونية صوالحة(2011)، الأخطاء الشائعة في الرياضيات، أنماطها وسبل علاجها للتلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات، مجلة دراسات العلوم التربوية، المجلد 38، ملحق 7.
15.Astolfi,J.P (2006), L'érrer, un outil pour enseigner,ESF Editeur ,1ère éd 2ème tirage ,Belgique.