علاقة التفكير الرياضي الاستدلالي بحل المشكلات الرياضية عند تلاميذ يواجهون صعوبات تعلم الرياضيات

The relationship of inductive mathematical thinking to solving mathematical problems Students who have difficulties learning mathematics

د. كريمة بختي [1]

[1] جامعة الجزائر 02، أبو القاسم سعد الله (الجزائر)، Bakhti2099@gmail.com

تاريخ الاستلام: 2022/9/27 تاريخ القبول: 2022/11/5 تاريخ النشر: 2022/12/31

ملخص:

تهدف هذه الدراسة الحالية إلى دراسة موضوع صعوبات حل المشكلات الرياضية وعلاقتها بالتفكير الاستدلال، إذ يصاحب التفكير الرياضي الاستدلالي الفردي مواجهة المشكلات الرياضي في محاولة لحلها، والذي تحدده عدة اعتبارات تتعلق بالعملية المعرفية التي تركز على المهارات يجب أن تستخدم الإجابة أو حل سؤال المشكلة أو المسألة الرياضية، وانطلاقا من هنا جاءت دراستنا في ضوء الفرضية التي مفادها أنه توجد علاقة بين التفكير الرياضي الاستدلالي وحل المشكلات الرياضية عند تلاميذ يواجهون صعوبات تعلم الرياضيات.

ولجمع البيانات والمعلومات المتعلقة بفرضية الدراسة، اعتمدت الباحثة على الأدوات الآتية:

-اختبار صعوبات تعلم الرياضياتFrançoise Duquesne E.C.P.N.

-اختبار حل المشكلات.

-اختبار التفكير الرياضي الاستدلالي

واعتمدت الباحثة على المنهج الوصفي التحليلي، وأسفرت النتائج بعد تحليلها أن عينة الدراسة من تلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات كان سببها الرئيسي هو ضعف ممارسة التفكير الرياضي الاستدلالي، ولهذا تعذر عليهم الوصول إلى الحل الصحيح للمشكلات الرياضية المقترحة أمامهم.

الكلمات المفتاحية: التفكير الرياضي الاستدلالي؛ صعوبات الرياضيات؛ حل المشكلات الرياضية.

Abstract : This current study aims to study the topic of difficulties in solving mathematical problems and their relationship to inferential thinking; Individual inferential mathematical thinking accompanies confronting mathematical problems in an attempt to solve them, Which is determined by several considerations related to the cognitive process that focuses on the skills that must be used to answer or solve the problem question or mathematical problem, Based on this, our study came in light of the hypothesis that there is a relationship between inferential mathematical thinking and solving mathematical problems among students facing difficulties in learning mathematics.

To collect data and information related to the study hypothesis, the researcher relied on the following tools:

- Math learning difficulties test Françoise Duquesne E.C.P.N.
- The Problem Solving.
- Inferential Mathematical Thinking Test

The researcher relied on the descriptive-analytical approach, and the results, after analyzing them, revealed that the study sample consisted of students with difficulties learning mathematics, whose main reason was the weakness of practicing inferential mathematical thinking, and for this they could not reach the correct solution to the mathematical problems proposed to them.

Keywords: Deductive Mathematical Thinking – Math difficulties – Math problem solving.

المؤلف المرسل: د. كريمة بختي

1. مقدمة:

يعتبر التفكير الرياضي حجر الأساس في تطور حل المشكلات الرياضيات، إذ يتم من خلاله إدراك العلاقات الرياضية المجردة، وفهم تطبيقاتها والوصول إلى أعلى المستويات تجريدا.

ولعل هذا ما تصبوا إلى تحقيقه المنظومة التربوية في الجزائر من خلال الإصلاحات والتغييرات في مراجعة منظوماتها التربوية والتعليمية، هدفها في ذلك التركيز على تنمية قدرات التلاميذ على التفكير باستخدام المهارات المعرفية ليصبحوا قادرين عل التعلم الذاتي.

حيث أن نمو القدرات الرياضية لدى التلاميذ يعتمد على تنمية هذه المهارات المعرفية لديهم، والعكس لدى التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات، فإن مهارات التفكير الرياضي الاستدلالي لديهم غير نامية، وهذا ما ينعكس سلبا على حل المشكلات الرياضية المقترحة عليهم.

ونظرا لما تشكله المرحلة الابتدائية من دور في تنمية التفكير بكل أنماطه (الاستدلالي – الاستقرائي – الاستنباطي والمنطقي)، ونخص بالذكر التفكير الاستدلالي باعتباره موضوع دراستنا، فتنميته لدى التلاميذ يعتبر الأساس للمراحل المقبلة، حيث أصبح الاهتمام بالغا في إصلاح مناهج الرياضيات، وتوفير استراتيجيات تعلم حل المشكلات تدفع بالتلميذ لكي يتفاعل بشكل حيوي وتشجعه على التفكير الاستدلالي والذي يهدف إلى التعرف على العلاقات، حيث يقوم التلميذ من خلال ملاحظة سلسلة الأعداد النشاط العلاقة اتي تحكم هذه الأعداد، وهذا بواسطة الاستدلال الرياضي والعددي، والذي يهدف إلى الوصول إلى نتيجة خاصة بالاعتماد على مبدأ عام.

فقبل البدء في حل المشكلة الرياضية أن يثير المدرس في تلاميذه دوافع نحو التحليل، وتكون هذه الدوافع أكثر سهولة على الإثارة، إذا كان الهدف واضحا، وفيه تحدد قدرات التلميذ. وعلى ذلك يجب على المدرس أن يجعل تلاميذه يدركون أهمية حل المشكلات عند دراستهم للرياضيات، وأن يساعد المعلم تلاميذه على القراءة الواعية الشاملة، أن يشجعهم على قراءة المسألة أكثر من مرة إذا لزم الأمر، وأن يعبروا عن مضمون المسألة، ويساعدهم على إعطاء إستراتيجيات حل مختلفة بناءً على مضمون التفكير الاستدلالي بأمثلة توضيحية للوصول إلى استنتاج كلي للمسألة الرياضية.

1.1. الإشكالية:

جاءت تنمية التفكير الرياضي كأحد معايير مناهج الرياضيات المدرسية، وأحد الأهداف التي يراد لها أن تتحقق لدى جميع التلاميذ في كافة المراحل **(NCTM, 2000)**. كما أن القيام بالتخمينات وجمع الأدلة وبناء حجج لدعم الأفكار هي أساسية للتعامل مع الرياضيات، ومن المهم كذلك أن يعرف التلاميذ أمر التبرير وتفسير أفكارهم وكيفية حل المشكلة والتوصل للجواب لها الأهمية نفسها.

وقد أكدت وثيقة **(NCTM, 2000)** أنه على المناهج الرياضية أن تمكن جميع تلاميذها ابتداءً من مرحلة روضة الأطفال حتى الصف الثاني عشر من تحقيق الأهداف الآتية: إدراك أهمية التفكير والبرهان في الرياضيات – بناء تخمينات رياضية والتحقق منها – تطوير وتقييم حجج وبراهين رياضية للاستدلال بها – اختيار واستخدام مهارات مختلفة من التفكير وأساليب البرهان.

كما ركزت على أن يتعلم التلاميذ أن التأكيدات لابد أن تكون لها أسباب، وانهم لابد أن يدعموا آرائهم بأدلة كافية وأن يميزوا ما يمكن قبوله من حجج وما يمكن رده، وهذه هي الخطوات الأولى نحو إدراك تفكير رياضي يعتمد على افتراضات وقوانين خاصة.

وإلى جانب بناء التخمينات واستقصائها يجب أن يتعلم التلاميذ الإجابة على السؤال: لماذا ينجح هذا؟ إذ يمكن للتلاميذ أن يتعلموا التفكير الرياضي من خلال الحجج والادعاءات التي يقدمها التلاميذ الآخرون، ومن خلال مقارنة أفكارهم مع أفكار الآخرين، والتي تمكنهم من التأكد من صحة تفكيرهم أو خطئه، فالقسم الذي يجري فيه تشجيع الطلبة على تقديم أفكارهم، ويساهم الجميع في تقييم أفكار الآخرين، توفر بيئة غنية لتعلم التفكير الرياضي.

والاستدلال الرياضي في ضوء ما توصل إليه مجدي عبد العزيز (ابراهيم، 2005، الصفحات 302-303)، يقصد به الوصول إلى نتيجة خاصة اعتمادا على مبدأ عام، أو هو تطبيق العامة على حالات خاصة من الحالات التي تطبق عليها تلك القاعدة للوصول إلى حل المشكلة.

فلهذا شهدت طرق تدريس الرياضيات تطورًا ملحوظًا في العصر الحديث، بسبب الزيادة الكبيرة في المعرفة الرياضية، وتغيير طبيعتها وظروف اجتماعية واقتصادية متغيرة بشكل متسارع ودائم، أدت إلى تغيير في الرياضيات التي يجب أن تدرس.

وهذا ما اعتمدته المنظومة التربوية الجزائرية سنة 2009 في إعداد منهج الرياضيات في المدرسة الابتدائية يحتوي مشكلات رياضية (على أساس معنى المقارنة وتعادل المجموعات، استعمال علاقة من نوع الكمية والإضافة والخصم)، ويتطلب من التلميذ الوصول إلى إستراتيجيات حل هذه المشكلات الرياضية المقترحة أمامهم.

فحل المشكلات ليس بالموضوع الجديد في عملية التعليم والتعلم، والباحث Dewg J. يربط التفكير المنتج بالطريقة العلمية بحل المشكلات الاساسية الممتدة من البسيطة إلى المعقدة.

ومن هنا جاء رأي "كوك كروف Cock Grof"، أن القدرة على حل المشكلات تتبع من الرياضيات، وتعتبر كرد فعل طبيعي ومباشر لتطور وانتشار طرق جديدة لفهم الرياضيات والتفكير الرياضي، حيث أثرت تلك الطرق على التخطيط والتقييم للرياضيات في المدارس.

كما أن تطور أساليب حل المشكلات الرياضية جاء نتيجة توسيع الأفكار الخاصة بالنتائج المختلفة لتعليم الرياضيات؛ وعليه فقد ترتب على هذا التطور أن حظيت العمليات الرياضية باهتمام أكثر، وخاصة ما يتعلق باستخدام حل المشكلة من أجل تنمية التفكير الرياضي لدى التلاميذ.

وتؤكد السيكولوجية المعرفية التي تنظر إلى التعلم كإستراتيجية وليس كهدف على أن معظم الصعوبات التي يواجهها التلاميذ في الرياضيات تتعلق بكيفية انشغالهم أي بالإستراتيجية التي يوظفونها في حل المسائل أو المشكلات الرياضية.

وفي هذا الصدد تشير بعض الدراسات إلى أنه على الرغم من أن التلاميذ الذين يواجهون صعوبات في تعلم الرياضيات لا يعانون من نقص في الذكاء، بل يعانون من قصور في التخطيط لكل المسائل أو المشكلات الرياضية وقصور في المهارات الميتامعرفية Métacognitive Skulls، أي قصور في المراقبة العقلية النشطة وفي تنظيم النتائج

وتناسق العمليات العقلية والمعرفية وقصور في الطرق والخطط التي تساعد على تعلم أفضل (الزيات، 2003، الصفحات 42-51).

حيث أكدت دراسة بحثت أثر برنامج تدريس إستراتيجيات حل المشكلة في زيادة قدرة التلاميذ ذوي صعوبات التعلم العملية على حل مشكلات الرياضيات، شملت العينة مجموعة من التلاميذ ذوي صعوبات التعلم من تلاميذ المرحلة الابتدائية، حيث تم تدريبهم على إستراتيجية تعرف باسم فكر Think لمساعدتهم على استخدام إجراءات حل المشكلة بشكل نظامي خضعت العينة لاختبارين قبلي وبعدي لمعرفة أثر البرنامج المطبق ولمعرفة الفروق في الأداء بين مجموعتين الدراسة التجريبية والضابطة على أداة دراسة مقياس حل المشكلات (Problem Solving Assessmen).

أظهرت النتائج أن استخدام إستراتيجيات / فكر / قد زادت من قدرة المشاركين في حل مشكلات رياضية، كما كان هناك فروق ذو دلالة إحصائية في الأداء على اختيار حل المشكلة بين مجموعتي الدراسة ولصالح المجموعة التجريبية.

فهذا ما يستدعي بالضرورة إعادة النظر في عرض المحتوى بإستراتيجيات تدريسية مباشرة ومحورها التعلم وأساسها الاستدلال، الاستقراء، الاستنتاج، الاستقصاء وحل المشكلات، مما يساعد التلاميذ على تنمية مهارتهم العقلية المختلفة، وإكسابهم أساليب التفكير الرياضي السليم، بما ينمي قدرتهم على حل ما يواجههم في بيئتهم –حاليا ومستقبلا – من مشكلات، كما تدربهم على الإبداع وإنتاج الجديد من المعرفة وتنمية الاتجاهات نحو الرياضيات، مما يبعث الحيوية والنشاط في القسم، ويثير الطاقات الإبداعية لدى الطلبة من خلال إبداء الآراء والأفكار لحل المشكلة. (James, 2005, p. 65)

وهذا ما أثبته (Newel, 1972, p. 19) يقولان أن التفكير الرياضي له علاقة مباشرة بالحيز والمشكلة الذي يعد بمثابة مخطط يشمل كل الحالات الممكن الوصول إليها انطلاقا من التفكير الذي يلجأ إليه الفرد لمعطيات المشكلة (المعطيات الخاصة بالحالة المبدئية والحالة النهائية ومجموع العمليات الرياضية التي يستخدمها الفرد أثناء بحثه عن الحل) (J.F، 1998)

ومما لاشك فيه أن ترسيخ بنية التفكير الرياضي الاستدلالي في ذهن التلميذ يعتبر أحد الصور العقلية للتفكير، حيث أنه يعتمد على الأساليب المنطقية في بحث

وتفسير الظواهر المختلفة التي تنظمها المشكلات الرياضية التي قد يواجهها التلاميذ أثناء دراستهم في حياتهم المستقبلية، فإن إكسابه وتنميته لديهم يعتبر هدفا يجب أن يهتم به، وأن ينظر إليه بعين الاعتبار، ذلك لأن التفكير الرياضي الاستدلالي له الدور الفعال في إكساب إستراتيجيات حل المشكلات الرياضية.

وفي ضوء ما تناولناه حول ارتباط التفكير الرياضي الاستدلالي بحل المشكلات الرياضية عند تلاميذ يواجهون صعوبات تعلم الرياضيات، وانطلاقا من المعطيات التي قدمناها نطرح التساؤل العام الآتي:

هل توجد علاقة بين التفكير الرياضي الاستدلالي وحل المشكلات الرياضية عند تلاميذ يواجهون صعوبات تعلم الرياضيات؟

2.1. الفرضية:

توجد علاقة بين التفكير الرياضي الاستدلالي وحل المشكلات الرياضية عند تلاميذ يواجهون صعوبات تعلّم الرياضيات.

3.1. أهداف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى معرفة مدى ارتباط التفكير الرياضي الاستدلالي بوظيفة حل المشكلات وتأثيرها على فئة التلاميذ الذين يواجهون صعوبات تعلّم الرياضيات في المدرسة الابتدائية.

4.1. أهمية الدراسة:

تكمن أهمية الدراسة في كونها متعددة الجوانب والأبعاد، وذلك أنه يمس عددا من التخصصات المختلفة، فهو ذو بعد معرفي كونه يتناول متغيرات معرفية بحتة تعنى بالتفكير الرياضي الاستدلالي ووظيفة حل المشكل، ومن جهة أخرى فهو ذو بعد تعليمي، إذ يهتم بواحدة من الفئات الخاصة الموجودة في المجتمع وهي فئة التلاميذ ذوي صعوبات تعلّم الرياضيات.

إذن فإن أهمية هذه الدراسة تكمن في كونها يمكن الاستفادة منها في ميادين وتخصصات نظرية وتطبيقية مختلفة، منها الأرطوفونيا، التربية الخاصة، علم النفس المعرفي، علم النفس التعليمي أو التربوي، ولفت انتباه المختصين الأرطوفونيين والأساتذة

والقائمين على المنهاج إلى أهمية الاهتمام بالصعوبات التعليمية التي قد يظهرها التلاميذ في المرحلة الابتدائية.

وزيادة الاهتمام بالتفكير الرياضي الاستدلالي وإستراتيجيات حل المشكلات والحرص على تنميتهم لدى التلاميذ من خلال الحصص الأرطوفونية أو من خلال تدريسهم لمادة الرياضيات في المدرسة.

2. تحديد المفاهيم:

1.2. التفكير الاستدلالي:

يعرفه (ابراهيم، 2005)بأنه: التفكير الموجه الذي ترتبط فيه سلسلة الرموز بأسلوب يخضع لضبط وتحكم ممارس التفكير، بحيث يكون التفكير موجها لتحقيق هدف محدد أو حل مشكلة ما.

كما يعرفه (قطامي، 1990)التفكير الاستدلالي يتضمن أكثر من مجرد ملاحظة الظاهرات، فهو يعني الذهاب إلى ما وراء معطيات المعلومة، وهو بذلك يساعد على تلخيص وتوضيح والإفادة من هذه الملاحظات للوصول إلى تنبؤات.

2.2. حل المشكلات:

عرفها (الزيات، 2003) بأنها نشاط وقتي يرتبط بالموقف المشكل، ويقوم على استخدام كل من المعلومات المخزنة في الذاكرة قصيرة المدى والمحددات التي تحكم نشط حل المشكلات، إذا فحل المشكلات تتطلب قدرات فكرية تذكرية نشطة وفعالة، كما أن النشاط لحل المشكلات يقوم على التحدي العقلي والمعرفي.

وفي هذا الصدد يعرفه (عليان، 2001) أن حل المشكلات عبارة عن عمليات عقلية تحصل وفق تفكير منظم ومتحرر من الافتراضات الجامدة، فحل المشكلات يعتبرها إحدى قدرات التفكير الذي يعرف بالتفكير الموجه، ويتصل بالقدرات الذهنية لدى الفرد وبالاستراتيجيات التي يعتمدها في الحل.

3.2. صعوبات الرياضيات:

يعرفها (Lyon, 1996, p. 205)على أنها صعوبة بالغة في المهارات الحسابية.

كما يعرفها (IS, HAMILTON, 1996) على أنها صعوبة بالغة في أداء العمليات الحسابية والاستنتاجات الرياضية أو في كليهما، كما أنها تمثل صعوبة في فهم واستخدام الرموز أو العمليات الضرورية اللازمة للنجاح في الرياضيات.

3. الإجراءات المنهجية:

1.3. منهج البحث:

اعتمدنا في دراستنا على استخدام المنهج الوصف القائم على استقرار التراث النظري المتوفر حول الموضوع، وما يستلزم من عمليات الوصف والتحليل والتفسير والعلاقات القائمة بين وجهات النظر (عويس، 1999، صفحة 102).

2.3.عينة البحث:

تمثلت عينة الدراسة في مجموعة من التلاميذ قوامها 30 تلميذا، واختيرت العينة بطريقة قصدية، ذلك أنهم ينتمون إلى التلاميذ ذوي صعوبات تعلّم الرياضيات، كما ينتمي أفراد مجموعة الدراسة إلى أوساط اجتماعية وثقافية لا بأس بها، وهم ينتمون إلى وسط لساني واحد.

الخصائص الوصفية لعين الدراسة:

- **البيانات الشخصية:**

وتتمثل في (الجنس، السن، المستوى التعليمي)، سنتناولها بالترتيب:

- **الجنس:** تمثلت عينة الدراسة في (19) ذكور و(11) إناث.
- **السن:** 09 سنوات.
- **المستوى التعليمي:** كان الشرط الأساسي لتقييم التلاميذ، هو ضرورة قيام التلميذ بعامين على الأقل من التعلّم المدرسي، فمن وجهة نظر علمية، فإننا نميز صعوبات التعلّم على الأقل بعد عامين من التعلّم (D, 1995). كما يجب إلغاء الأسباب العضوية والوظيفية أثناء التشخيص.

3.3. أدوات الدراسة:

إن لكل دراسة أدواتها الخاصة، والتي تستعمل لغرض معين، لذا فالأدوات أو الوسائل التي استعملناها في دراستنا لدراسة العلاقة الموجودة بين التفكير الرياضي الاستدلالي وصعوبات تعلم الرياضيات لدى أطفال المدرسة الابتدائية، لقد استعملنا ما يلي:

- **اختبار (ECPN):** وهو اختبار لتقييم الكفاءات الرقمية، وهذا لضبط متغير صعوبات تعلم الرياضيات، وهو اختبار تصوري لحل المشكلات الرقمية، وضع من طرف الباحثة فرانسواز ديكازن (Françoise Duquesne)سنة 1995، وهذا الاختبار هو عبارة عن أداة لتقيم الكفاءات الرقمية، وهو موجه للأطفال الذين يواجهون صعوبات في تعلم الرياضيات وتقول الباحثة (Françoise Duquesne) أنه لاكتشاف وتحديد صعوبات الرياضيات لابد من أدوات، والتي تعتبرها قليلة لتعليم وتعلم الرياضيات، وفي الرياضيات لدينا من زاوية أدوات التي تهتم بالتطور المنطقي والعمليات الرياضية عند الطفل، ومن زاوية أخرى هناك تقييم بالعد Transcodage بين العد الكتابي والشفهي فقامت الباحثة (F. Duquesne) بالبحث وطرح على مجموعة من المختصين الممارسين أداة جديدة للتقييم والتي سمته .E.C.P.N ويتكون الاختبار من الوضعية المبدئية للاختبار، حيث تقدم أمام الطفل ثلاثة علب من القريصات والتي تكون موزعة حسب النماذج الثلاثة الآتية: (قط، كلب، أرنب)، وقمنا بوضع حتى صور الحيوانات الثلاثة وكتابة أسمائها حتى تظهر أكثر وضوحا للطفل، ثم نضع علبة احتياطية في متناول الطفل تتكون من 20 قريصة، يجلبها المختبر أحيانا، ومن أجل انتباه الطفل للوضعية المطلوبة، حيث لابد أن تكون كل القريصات مماثلة، وأنه من المهم القيام بالتمارين حتى في حالة الفشل وينقسم الاختبار إلى أربعة أقسام:

القسم الأول: تقييم ومقارنة الكميات ويحتوي على 03 بنود، وتنقيطة 3/3 وفي كل مرة تتغير التعليمة.

القسم الثاني: تعادل المجموعات ونفس التعليمية تكرر 03 مرات بإيجاد ثلاثة إستراتيجيات مختلفة حول توزيع القريصات وتنقيط هذا القسم 3/3.

القسم الثالث: استعمال العلاقة من نوع الكمية وفي كل مرة تختلف التعليمة حول توزيع القريصات ويحتوي هذا القسم على أربعة بنود وتنقيطة 2/2 لكل تعليمة وبالتالي تنقيط القسم الإجمالي يكون 8/8.

القسم الرابع والأخير: إضافة وخصم الكميات.

ويحتوي على البند الخامس والسادس وتنقيط كل بند 1/1 وتنقيط القسم يكون 2/2.

لما نجمع الأقسام الأربعة بجمع علامات البنود الستة الصحيحة للاختبار نتحصل على مجموعة ستة عشر من ستة عشر. ويتمثل المجموع الكلي لنقاط الاختبار اختبار تقييم

الكفاءات الرقمية التي تحصلت عليها أفراد مجموعة الدراسة في الأقسام الأربعة للاختبار من تقييم ومقارنة الكميات تعادل المجموعات، استعمال العلاقة من نوع الكمية، وإضافة وخصم الكميات.

-**اختبار التفكير الاستدلالي:** تطلبت الدراسة الراهنة اختبار التفكير الرياضي للوقوف على قياس التفكير الرياضي الاستدلالي لدى تلاميذ السنة الثالثة ابتدائي، وقد اعتمدنا في هذا الاختبار الذي أعده "وليم عبيد" و"فاطمة عبد السلام" على البيئة المصرية سنة 2004، وقامت الباحثة "شامخ دلال" بتكييفه على البيئة الجزائرية سنة 2009 على تلاميذ في سن 09 - 10 سنوات وهذا من خلال دراسة الباحثة في رسالة الماجستير 2009-2010.

وتم تقنين صدق الاختبار بالاعتماد على صدق المحكمين، وتم ذلك بعرضه على مجموعة من المحكمين عندهم ثمانية من أهل الاختصاص (مفتشي ومعلمي التربية). وتم حساب معامل الاتفاق بين المحكمين بتطبيق طريقة "لاوشي" Lawshe، وتراوحت قيمته بين 0,60 و1,00، وهذا ما يعكس تمتع القياس بالصدق. ثم تبنى ما توصلت إليه الباحثة "شامخ دلال" بحيث اعتمدت على ثبات الاستقرار بتطبيق الاختبار وإعادة تطبيقه مع حساب معامل الارتباط بين التطبيقين الذي قدر بـ 0,55، وهو دال عند $\propto = 0,01$، ومنه فالمقياس يتمتع بالصدق والثبات.

يتكون الاختبار من ثلاثة تمرينات وقد تنقسم كل فقرة إلى جزأين أو ثلاثة (أ.ب.ج) أو (1-2-3)، إلا أنها مع بعض تحقق نفس الصدق من حيث المقياس.

وقد جاءت أسئلة الاختبار من حيث نوعية الأسئلة المتنوعة، فنجد:

- فقرات الاختبار المتعدد
  - التمرين الاول
  - التمرين الثاني
  - التمرين الثالث

- فقرات التعرف على العلاقات، ونقصد هنا إدراك عناصر المشكلة أو الموقف فيها، بصورة تؤدي إلى إعادة تركيبها أو صياغتها أو حلها.

وكان المجموع التالي للاختبار بـ 20 نقطة حسب توزيع فقرات الاختبار.

- **اختبار حل المشكلات:** صمم لأول مرة عام 1936 من طرف "بوروز" و"رافان" لقياس القدرة على خلف طرق جديدة لحل المشكلات.

يتكون الاختبار من ستين مشكلا او تمرينا، و هي مقسمة الى خمسة سلاسل (أ، ب، ج، د، هـ)، (A, B, C, D, E) تحتوي كل مجموعة على 12 مشكلا، كل تمرين عبارة عن رسم غير كامل وعلى المفحوص إيجاد الجزء الناقص من بين الجزاء المقترحة أسفل الرسم، حل المشكلة الأول من كل سلسلة يكون دائما ظاهرا وجليا، وحل المشاكل اللاحقة يستوجبها المفحوص من سابقتها، مع التعقيد المتسلسل لها.

كما أن السلاسل أ و ب تكون بسيطة تم تتعهد تدريجيا ابتداء من السلسة ج، د و هـ.

تقييم الاختبار يكون بحساب مجموع الأجوبة الصحيحة، بعد ذلك، يعود الفاحص الى الجدول المرجعي في دليل الاختبار، والخاص بتصنيف الحالات في المراتب المناسبة لها وفق نتيجتها وسنها.

مراتب تصنيف الحالات خمسة، وهي كالتالي:

المرتبة الأولى: القدرة الذهنية على حل المشكل عالية

إذا بلغت نتيجة الحالة الدرجة المئينية 95 مقارنة بالفئة العمرية التي تنتمي إليها.

المرتبة الثانية: القدرة على حل المشكل أعلى من المتوسط

إذا انحصرت نتيجة الحالة بين الدرجتين المئينيتين 75 و 90.

المرتبة الثالثة: القدرة على حل المشكل متوسطة

إذا وقعت النتيجة بين الدرجتين المئينيتين 25 و 50

المرتبة الرابعة: القدرة على حل المشكل تحت المتوسط

إذا انحصرت النتيجة بين المئينيتين 10 و 25

المرتبة الخامسة: القدرة على حل المشكل ضعيفة

إذا كانت النتيجة في مستوى الدرجة المئينية 5.

4. عرض نتائج الدراسة وتفسيرها

جدول يوضح قيم معامل الارتباط بين التفكير الرياضي الاستدلالي وحل المشكلات عند تلاميذ يواجهون صعوبات تعلم الرياضيات

سلاسل حل المشكلات	حجم العينة	قيمة معامل الارتباط	الدلالة
السلسلة "أ"	30	0,05	غير دالة عند 0,05
السلسلة "ب"	30	0,06	غير دالة عند 0,05
السلسلة "ج"	30	0,28	غير دالة عند 0,05
السلسلة "د"	30	0,14	غير دالة عند 0,05
السلسلة "هـ"	30	- 0,13	غير دالة عند 0,05

يتضح من خلال الجدول أن العلاقة الارتباطية بين التفكير الرياضي الاستدلالي وسلاسل حل المشكلات غير دالة وتكاد تكون منعدمة، وهذا راجع لانعدام التفكير الرياضي الاستدلالي؛ إذ قدرت نسبة الذين تحصلوا على درجة (00) من (20) 76,66% والنسبة القليلة المتبقية 23,34% تحصلوا على درجة (01) من (20)؛ أي أننا لا نرجع انعدام العلاقة بين التفكير الرياضي الاستدلالي وحل المشكلات، بل خصوصية عينة بحثنا التي تعاني من مشكلات كبيرة في التفكير الرياضي الاستدلالي إن لم نقل انعدام جعل هذه العلاقة غير موجودة.

وبالرجوع إلى تفريغ النتائج 53,33% الذين تحصلوا على نتائج حسنة فما فوق في السلسلة "أ" من حل المشكلات، وهي سلسلة بسيطة بالمقارنة مع السلاسل الأخرى؛ أي تحصلوا على الدرجة (07) من (12) فما فوق.

هذا يدل بالرغم من الصعوبة في التفكير الرياضي الاستدلالي غلا أن الحالات توصلت إلى حل المشكلات البسيطة والسهلة من السلسلة "أ" من حل المشكلات؛ معناه التفكير الرياضي الاستدلالي لا يرتبط ارتباط وثيق بسلسلة حل المشكلات السهلة والبسيطة جدا.

وبهذا نقول بأنه لا توجد علاقة بين التفكير الرياضي الاستدلالي وسلاسل حل المشكلات لانعدام التفكير الرياضي الاستدلالي، فبهذا لا يعني نفي العلاقة بين المتغيرين بل انعدام درجات متغير التفكير الرياضي الاستدلالي والدليل على ذلك النتائج الضيفة التي تؤول إلى الصفر هو الذي جعل هذه العلاقة غير موجودة، وهذا ما استخلصناه من نتائج الاختبارات أن التلاميذ الذين يواجهون صعوبات تعلم

الرياضيات فإنهم تعثروا أكثر في مهارة التفكير الرياضي الاستدلالي، وهذا ما جعل قدرتهم على حل المشكلات ضعيفة من سلسلة المتوسطة إلى الصعبة. إلا السلسلة "أ" التي كانت بسيطة، فإنهم بالرغم من أن مهارة التفكير الرياضي الاستدلالي ضعيفة إلا أنهم تمكنوا من حل المشكلات البسيطة في السلسلة "أ"، وبعد ذلك أخفقوا في حل سلاسل المشكلات المتوسطة والصعبة.

ومن خلال عرض وتحليل نتائج الفرضية تبين أنه لا توجد علاقة دالة إحصائيا بين التفكير الرياضي الاستدلالي وسلاسل حل المشكلات، لكن نفي هذه العلاقة نرجعه إلى انعدام درجات متغير التفكير الرياضي الاستدلالي كما وضحناه في عرض وتحليل نتائج الدراسة؛ وبالتالي لا نستطيع نقد التراث النظري الذي يجمع بأن التفكير الرياضي الاستدلالي مرتبط بحل المشكلات. والاستدلال في ضوء كل ما درسناه نظريا وما توصل إليه مجدي عبد العزيز (ابراهيم، 2005، الصفحات 302-303)، يقصد به الوصول إلى نتيجة خاصة اعتمادا على مبدأ عام أو هو تطبيق العامة على حالات خاصة من الحالات التي تطبق عليها تلك القاعدة.

ويضيف الاستدلال إلى ثلاثة مهارات وهي الاستدلال الاستقرائي، الاستنباطي، التمثيلي وهناك من يضيف مهارة رابعة هي الاستدلال السببي أي إظهار العلاقة بين السبب والنتيجة، وهو مهارة فكرية تقوم بدور المسهل لتنفيذ أو ممارسة عمليات معالجة المعلومات التي تظم التفسير والتحليل والتركيب والتقييم بهدف حل المشكلات واتخاذ القرار وتكوين المفاهيم.

وبهذا نخلص إلى ارتباط التفكير الرياضي الاستدلالي بحل المشكلات حسب وجهة نظر (Y, SMALLM., 1990, p. 86)

إن استخدام التفكير الرياضي الاستدلالي في الرياضيات يشمل مجموعة من العمليات العقلية التي يستخدمها في تكوين وتقييم أفكارنا، وتقييم البراهين والحجج الرياضية، والبحث عن الأدلة والتوصل إلى استنتاجات واختبار الفروض وتوليد معرفة جديدة تكون في الحل، وهذا ما لاحظناه على عينة بحثنا أن التلاميذ الذين يواجهون صعوبات في الرياضيات. والتي تحددت على وجه الخصوص في عدم القدرة على المقارنة وتعادل بين المجموعات واستعمال العلاقة من نوع الكمية في العملية الرياضية.

فهذا الضعف كان سببه الرئيسي تدني على مستوى القدرة المعرفية وهي تدني مهارة التفكير الرياضي الاستدلالي التي أدت إلى إضعاف قدرتهم على حل المشكلات التي تتطلب تقديم استنتاجات عن طريق تقديم براهين وحجج بهدف الوصول إلى الحل حسبما تتطلبه العملية الرياضية، حيث على الرغم من تقديم أمثلة وشرحها للتلاميذ الذين يواجهون صعوبات تعلم الرياضيات في تمرين الخاص بالتفكير الرياضي الاستدلالي غير أنهم أظهروا عجز كبير على مستوى اختبار التفكير الرياضي الاستدلالي، وعلى مستوى اختبار حل المشكلات.

حيث يعتبر التفكير الرياضي الاستدلالي هو أحد الصور العقلية للتفكير، حيث أنه يعتمد على الأساليب المنطقية في بحث وتفسير الظواهر المختلفة التي تنظمها المشكلات الرياضية التي قد يواجهها التلاميذ أثناء دراستهم في حياتهم المستقبلية؛ فإن إكسابه وتنميته لديهم يعتبر هدفا يجب أن يهتم به وأن ينظر إليه بعين الاعتبار؛ ذلك لأن التفكير الرياضي الاستدلالي له الدور الفعال في حياة الأفراد (حمد حسن، 2003، صفحة 65).

وبالعودة إلى دراسة "بياجيه" حول النمو المعرفي وعلاقته بنمو التفكير الرياضي؛ فقد أعطى أهمية للتفكير وتكوين المفاهيم عند الأطفال، ففي المرحلة الحس حركية يكون الاحتفاظ بالكميات الفيزيائية، العمليات المحسوبة، الوزن، الطول، العدد، التصنيف، التسلسل؛ بمعنى التي تندرج ضمن العملية الرياضية بمعنى في هذه المرحلة يكون قد اكتسب ما يؤهله إلى استخدام التفكير الرياضي الاستدلالي تدريجيا إلى غاية تسع سنوات لأن التفكير الرياضي الاستدلالي يتم من خلال الاستدلال بمجموعة من سلاسل الأعداد للوصول إلى العدد النهائي وهو الحل.

وفي مرحلة العمليات المجردة حسب "بياجيه" تكون للطفل القدرة على وضع الفروض والاستدلال والتعامل مع الرموز؛ أي في مرحلة العمليات المجردة فإن الطفل يستطيع القيام بالعمليات العقلية المبنية على أساس افتراضي استدلالي قياسي (الكريم، 1999، صفحة 64).

وبالمقارنة مع دراستنا فإن التلاميذ الذين يواجهون صعوبات تعلم الرياضيات فإنهم يفتقرون لاستخدام التفكير الرياضي الاستدلالي في حل المشكلات المقترحة أمامهم.

وهذا ما يعطي لنا الدعم القوي على أن التفكير الرياضي الاستدلالي مرتبط دائما بحل المشكلات، وهذا ما يؤكده علم النفس المعرفي أن الاستدلال يستخدم للدلالة على معاني مختلفة من بين الدليل أو الحجة أو السبب الداعم لرأي أو قرار أو اعتقاد وهو أحد مكونات السلوك الذكي أو القدرة على حل المشكلات (سليمان الخضري).

وفي ضوء النموذج المعرفي المعلوماتي لفؤاد أبو حطب فإن الاستدلال نمط التفكير الذي يتطلب استخدام أكبر قدر من المعلومات بهدف الوصول إلى حلول تقاربية سواء كانت هذه الحلول إنتاجية أو انتقائية.

5. الخاتمة:

في ضوء ما تناولته دراستنا حول البحث عن العلاقة الموجودة بين التفكير الرياضي الاستدلالي وحل المشكلات الرياضية عند تلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات، فكانت خصوصية المشكلة المتناولة في البحث عن السيرورة المعرفية التي تعود إليها صعوبات تعلم الرياضيات عند تلاميذ المدرسة الابتدائية، على اعتبار أن التفكير الرياضي الاستدلالي وإستراتيجيات حل المشكلات غير نامية عندهم أو غير متطورة بالشكل الصحيح، لذلك تطورت لديهم الصعوبات، وبالرجوع إلى ما تعتمده المنظومة التربوية الجزائرية سنة 2009 في إعداد منهج الرياضيات في المرحلة الابتدائية الذي يحتوي مشكلات رياضية ويتطلب من التلميذ الوصول إلى إستراتيجيات حل هذه المشكلة الرياضية، من أجل تنمية التفكير الرياضي الاستدلالي باعتباره أولى أنماط التفكير الرياضي ومهارته. والاكتشاف الرياض لدى التلاميذ بأن الرياضيات أسلوب في التفكير أساسه الفهم والمنطق، ويعتمد أسلوب الاكتشاف والمناقشة للوصول إلى الحل.

فالتلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات، يعانون من تدني مهارات التفكير الرياضي الاستدلالي، والتي أدت بدورها إلى إضعاف القدرة على حل المشكلات الرياضية المقترحة أمامهم.

6. قائمة المراجع:

أبو سل، محمد عبد الكريم. (1999). *مناهج الرياضيات وأساليب تدريسها* (الإصدار ط1). عمان: دار الفرقان للنشر والتوزيع.

صباح رحلومة حمد حسن. (2003). فعالية استخدام برمجيات تعليمية على التفكير البصري و التحصيل في التكنولوجيا لدى طالبات الصف الحادي عشر . *مجلة التربية* (27).

عليان. (2001). استخدام إستراتيجية ما وراء المعرفة في تدريس الكيمياء لزيادة التحصيل المعرفي وتنمية التفكير الناقد وبعض مهارات عمليات التعلم لدى طلاب المرحلة الثانوية. *مجلة البحوث النفسية والتربوية* (2).

عويس. (1999). *النمو المعرفي عند الاطفال* (الإصدار ط1). الاردن: دار وائل للنشر.

فتحي مصطفى الزيات. (2003). *علم النفس المعرفي* (المجلد ج1). مصر: دار النشر للجامعات.

مجدي عزيز ابراهيم. (2005). *التدريس الإبداعي وتعلم التفكير* (الإصدار ط1). القاهرة: عالم الكتب للنشر والتوزيع.

يوسف قطامي. (1990). *تفكير الأطفال، تطوره وطرق تعليمه* (الإصدار ط1). عمان، الأردن: دار نشر الأهلية للنشر والتوزيع.

D, F. (1995). Compétence arithmétique, une aide à l'évaluation et a l'action pédagogique orthophonique.

dfgf) .fgf .(*gdf* .fdg: dfg.

IS, HAMILTON. (1996). Dictionary of psychological testing, Assessment and treatment, , Jessica Kingsley publishers.

James. (2005). *les activities mentales.* paris Armand colin.

Lyon. (1996). *Lenseignement calcul.* Paris.

Newel, A. e. (1972). *Throught and Knowleage Intioduction to critical thinking.* ,jersey: Laurence Erlbann Association publishers.

RICHARD J.F .(1998) .*Les activités mentales* .Paris: Armand colin.

Y, SMALLM. (1990). *The Ditionnury of Psychologies.* Francis Groupe: States of American Tuylor.