التفكير الرياضي المنطقي وعلاقته بصعوبات تعلّم الرياضيات عند تلاميذ المدرسة الابتدائية

Logical mathematical thinking and its relationship to mathematics' learning difficulties for primary school pupils

إعداد

د. بختي كريمة

Dr. bakhti karima

أستاذة محاضرة أ - جامعة الجزائر2 أبو القاسم سعد الله

Doi: 10.21608/jasht.2022.248045

استلام البحث : ١٨ / ٤ /٢٠٢٢ **قبول النشر: ٣ / ٥ / ٢٠٢٢**

بختي، كريمة(٢٠٢٢). التفكير الرياضي المنطقي وعلاقته بصعوبات تعلّم الرياضيات عند تلاميذ المدرسة الابتدائية. ***المجلة العربية لعلوم الإعاقة والموهبة،*** المؤسسة العربية للتربية والعلوم والآداب، مصر، ٦ (٢٣) يوليو ، ص ص ٨١ – ٩٨.

http://jasht.journals.ekb.eg

التفكير الرياضي المنطقي وعلاقته بصعوبات تعلّم الرياضيات عند تلاميذ المدرسة الابتدائية

المستخلص:

تهدف الدراسة الحالية إلى دراسة موضوع التفكير الرياضي المنطقي وعلاقته بصعوبات تعلّم الرياضيات، إذ يعتبر التفكير المنطقي الحجر الأساس في حل العمليات الرياضية، حيث يتميّز تلاميذ ذوي صعوبات تعلّم الرياضيات بمهارات تفكير رياضي منطقي غير نامية، وانطلاقا من هذا جاءت دراستنا في ضوء الفرضية التي مفادها أنه توجد علاقة بين التفكير الرياضي المنطقي وصعوبات تعلّم الرياضيات عند تلاميذ المدرسة الابتدائية. ولجمع البيانات والمعلومات المتعلّقة بفرضية الدراسة اعتمدت الباحثة على الأدوات الآتية:

- اختبار الذكاء الذي وضع من طرف العالمة الأمريكية (فلورنس كودانياف)، وهو ما يجعل قياس الذكاء أمرًا ميسورًا، وقريبًا من متناول العاملين مع الأطفال، وهو من الأدوات التي تعرف انتشارًا واسعًا في كثير من مراكز دراسة الطفولة أو في رياض الأطفال أو المدارس الابتدائية.
- اختبار صعوبات تعلّم الرياضيات E.C.P.N لـ F. Duquesne، وهو اختبار لتقييم الكفاءات الرقمية، وعبارة عن اختبار تصوري لحل المشكلات الرقمية الرياضية، صمم سنة 1995، وهو موجه للأطفال الذين يواجهون صعوبات في تعلّم الرياضيات.
- اختبار التفكير الرياضي المنطقي الذي أعده "وليم عبيد" و"فاطمة عبد السلام"، في البيئة المصرية سنة 2004، وقامت الباحثة "شامخ دلال" بتكييفه على البيئة الجزائرية سنة 2009 على تلاميذ في سن 09 – 10 سنوات. وبعد ضبط الأدوات الخاصة بالمتغيرات تمّ تطبيق على عينة الدراسة الأساسية والمتمثّلة في 30 تلميذ يواجهون صعوبات تعلم الرياضيات.

واعتمدت الباحثة على المنهج الوصفي التحليلي، وأسفرت النتائج بعد تحليلها على أنه توجد علاقة ارتباطية بين التفكير الرياضي المنطقي وصعوبات تعلّم الرياضيات، وما استنتجناه هو أن عيّنة الدراسة من تلاميذ ذوي صعوبات تعلّم الرياضيات كان سببها الرئيسي هو ضعف ممارسة التفكير الرياضي المنطقي، ولهذا تعذر عليهم الوصول إلى الحل الصحيح للمشكلات الرياضية المقترحة أمامهم.

الكلمات المفتاحية: التفكير الرياضي المنطقي – الرياضيات – صعوبات تعلّم الرياضيات.

Abstract:

The present study aims to study the topic of logical mathematical thinking and its relationship to mathematics' learning difficulties, because logical thinking is considered as the corner stone in the mathematical operations solvation, where pupils who have difficulties in learning mathematics are characterized with undeveloped skills

considering logical mathematical thinking. From that point, our study emerged in light of the hypothesis saying that there is a relationship between logical mathematical thinking and mathematics' learning difficulties for the primary school pupils. In order to collect data and information that are related to the study's hypothesis, the researcher depended on the following tools:

- The intelligence test that was set by the American scientist Florence Kudanav, which makes the intelligence measurement available for the ones who work with children. In addition to that, it is one of the tools that witness a large spread in many childhood study centers, or kindergartens, or primary schools.
- The mathematics' learning difficulties test (Early Childhood Pedagogy Network ECPN) of F. Duquesne, which is a digital competencies evaluation test, includes a conceptual test for solving mathematical digital problems. It was designed in the year 1995, and it is intended for children who face mathematics' learning difficulties.
- The logical mathematical thinking test elaborated by William Abid and Fatima Abdulsalam in the Egyptian environment in the year 2004. Thereafter, in the year 2009, the researcher Chamekh Dalal worked on adapting it to the Algerian environment for 09 and 10 years old pupils. After setting the variables' specific tools, it was applied on the fundamental study sample, represented in 30 pupil facing mathematics' learning difficulties.

Moreover, the researcher has adopted the analytical descriptive methodology. After analyzing results, it was concluded that there is a correlational relationship between logical mathematical thinking and mathematics' learning difficulties. Furthermore, we concluded that the principal reason of the study sample, which includes pupils with mathematics' learning difficulties, was the weakness of the logical mathematical thinking practice. Therefore, it was difficult for those

pupils to reach the correct solution for the suggested mathematical problems.

Keywords: Logical mathematical thinking – Mathematics – Mathematics' learning difficulties.

مقدمة:

يزخر مجال علم النفس المعرفي اليوم بالعديد من القضايا والمشكلات التربوية التعليمية، ومن هذه القضايا والمشكلات قضية هامة ومتميزة، تتمثل في "صعوبات التعلم" التي يعاني منها التلاميذ في بعض المواد الدراسية، وخاصة ما يتعلق منها بمرحلة التعليم الابتدائي باعتبارها القاعدة والأساس الذي تبنى عليه بقية المراحل الدراسية.

والرياضيات باعتبارها نشاطا فكريا تساهم من جهة في تنمية قدرات الاستدلال والمنطق لدى المتعلم، ومن جهة أخرى في توسيع مجالات معارفه ومهاراته الرياضية التي لها امتداداتها في محيطه التعليمي الاجتماعي. وتعد من المشكلات الرئيسية الهامة التي تشغل اهتمام المربين والمختصين الأرطوفونيين والباحثين في المجال السيكولوجي في وقتنا الحاضر، ويمكننا القول أن الرياضيات كميدان معرفي لم تنل حظها من الاهتمام والبحث في المجال السيكولوجي بالمقارنة مع باقي الميادين المعرفية الأخرى، كالقراءة والكتابة مثلا، إلا في ظل الدراسات المعرفية التي ترتكز على المعالجة الذهنية للمعلومات، هذا إذا استثنينا المحاولة التي قام بها بياجي من خلال بحثه حول نمو بعض المفاهيم لدى الطفل وعلاقتها بنمو التفكير الرياضي.

ولقد كان للتطورات المعاصرة التي لحقت بعلم النفس المعرفي وما واكبه من تطور على مستوى الممارسات البيداغوجية، أثر على الاهتمام المعاصر بالرياضيات فقد اهتمت الكثير من البحوث والدراسات بمناهج رياضيات المرحلة الابتدائية ومحتواها، ومن هذا المنطلق لا تعد التغيرات التي تشهدها مجالات التربية ضربا من العشوائية، بل هو الاستجابة الصحيحة التي تعوضها العلاقة بين التغير الاجتماعي والثقافي في المجتمع.

وتدعم عملية التفكير المنطقي الفهم الأعمق للرياضيات بتمكين التلاميذ من فهم الرياضيات التي يتعلمونها، وتتضمن العملية استكشاف الظاهر وتطوير الأفكار وبناء الحدس الرياضي بهدف تحسين مستوى التفكير الرياضي المنطقي لدى التلاميذ.

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

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

إشكالية الدراسة:

إن التطور المتسارع في المعارف والتلاحق المتتالي في الاكتشافات والنظريات في كافة العلوم، دفع التربية المعاصرة إلى الاهتمام بتعليم الفرد كيف يتعلّم، وكيف يفكر، واعتبرت ذلك من أهم أولوياتها، فالإنسان يتعلم أكثر عما يتعلمه عن طريق التفكير.

ويعد تطوير القدرة على التفكير من أبرز الوظائف الرئيسية للتربية في كل مراحل الدراسة، وفي كافة المناهج الدراسية والتفكير بمعناه العام سلسلة من النشاطات العقلية التي يقوم بها الدماغ (جروان، ٢٠٠٢، ص ٤٣). والحاجة إلى التفكير ضرورية للبحث عن المعلومات واختيار ما يلزم للمواقف واستخدامها في المعالجة.

والرياضيات هي التفكير بكل أشكاله وألفاظه أو مسمياته المختلفة: المنطقي، الهندسي، التناسبي، الرموز، وغير ذلك الذي يحوّل العالم إلى رموز وعلاقات ذات دلالة رمزية منطقية، ويؤكد المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (National Comal of teachers of mathematics, NCTM, 2000)، على دور الرياضيات في إثارة فكر المتعلّم، وتنمية قدرته على التفكير وحل المشكلة الرياضية، وتوسيع فهمه ومدركاته الرياضية الوظيفية (NCTM, 2000, p 20).

المناهج الحديثة للرياضيات ليس بالمعرفة في مجال المحتوى، بل بتنمية التفكير لدى التلاميذ، إذ تقع مسؤولية تنمية عادات التفكير الفعال وتحديدا التفكير الرياضي على مناهج الرياضيات بشكل خاص (أبو زينة، ٢٠١٠).

يسعى المعلمون لمساعدة التلاميذ عبر سنوات الدراسة على تعلّم نماذج من التفسير والبرهان الرياضي، إذ أن مخزون التلاميذ من أنماط التفكير الرياضي مثل التفكير المنطقي يتسع ويحتاج التلاميذ لمواجهة مثل تلك الأنماط بمستويات متزايدة في التعقيد خلال انتقالهم عبر المناهج، كما أن البرهان بالنقيض – غير المباشر – ممكن حتى مع الأطفال الصغار، يستطيع التلاميذ في الصفوف الابتدائية الأولى وضع التخمينات من الأمثلة المضادة.

أمام هذا الواقع تبرز أهمية مهارة التفكير المنطقي بمثابة الادوات التي يحتاجها التلميذ حتى يتمكن التعامل بفعالية مع أي نوع المعلومات أو المتغيرات التي يأتي بها في المستقبل، ومن هذا يكتسب التعليم من أجل التفكير، وتعليم مهارة التفكير أهمية متزايدة كحاجة لنجاح الفرد والمجتمع، إذ يعتبر التفكير أداة رئيسية للبحث عن مصادره المعلومات، وفي اختيار المعلومات اللازمة للموقف (الخطيب، ٢٠٠٢).

وتؤكد الاتجاهات الحديثة نحو مناهج الرياضيات وأساليب تدريسها، أن الرياضيات أسلوب في التفكير أساسه الفهم والمنطق، ويعتمد أسلوب الاكتشاف والمناقشة للوصول إلى حل المشكلة الرياضية (Lutifya, 1998).

فالرياضيات هي لغة العقل فحسب "بياجيه" أن ممارسة الرياضيات تتكون لدى الطفل بوعي وإتقان مفاهيم واضحة من الإعداد، فالطفل يأتي إلى العالم بدون مفهوم رقمي مدرك، ومن خلال تفاعله مع المحيط يتعلم بفضل حواسه بشكل فعال ومؤثر، وعلى إثره يبني صورة ذهنية مجردة عن العدد، وبذلك في سن 3 سنوات يستطيع الطفل حل لفظيا مشاكل جمع الأعداد صغيرة، وفي سن 4سنوات يستعمل العدد لإعطاء نتيجة للمشكل اللفظي (يوسف قطامي، ٢٠٠٠).

وحسب النمو المعرفي عند (بياجيه)، وفي مرحلة التفكير ما قبل العمليات من 2 إلى 7 سنوات تعتبر مرحلة انتقالية، ومن أهم مميزات هذه المرحلة استخدام الملموس للموضوعات المادية في التفكير الرياضي لحل المشكلات الرياضية، ويتطور مفهوم الاحتفاظ والمقلوبية. وتتطور عمليات التجميع والتصنيف وتكوين المفاهيم (نظرية النمو المعرفي لـ جون بياجي).

كما أكدت J. Bandet، في كتابها (في اتجاه تعليم الرياضيات)، أن إعطاء معرفة معمقة أكثر لتعويض قواعد الحساب بمفاهيم أكثر وضوحا. فحاولت توضيح ما يجب تدريسه واقترحت الاتجاه الذي يتبعه الطفل حتى يصل إلى حفظ الأعداد والتطبيقات الرياضية، وبالتالي اقترحت كل التقنيات والمفاهيم الأساسية لتعلم الرياضيات والوصول بالطفل إلى فهم هذه المادة كما هو الحال في طريقة (Méthode Discat)، فهي الطريقة التي تحتوي على أدوات رياضية، وهي خانات للتقييم والأهرامات، ومعنى المقارنة ومفاهيم الترتيب، ومفاهيم القياس، وبنية الأعداد والعمليات الحسابية...الخ، فتعلم الرياضيات هو العملية المعرفية الواعية لاكتساب القدرة على حل المسائل الرياضية.

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 تغير في الرياضيات التي يجب أن يدرسها التلاميذ تتلاءم مع عصر التكنولوجيا والمعلومات وأساليب التفكير المنطقية الجديدة في المجال الرياضي، كما تتطلب أفراد مؤهلين، وعلى قدر الكفاءة (NCTM, 2000).

ولكن على الرغم من الأهمية المتزايدة للرياضيات في عصرنا الحالي، وتنوع استخداماتها وتطبيقاتها في جميع مجالات الحياة، إلا أنه يلاحظ أن كثير من التلاميذ يعانون من صعوبات في تعلمهم لهذه المادة، إذ أنها تطل لدى فئة واسعة من التلاميذ مشكلة حقيقية تتطلب دراستها مهارة، وهذا ما دفع بالمختصين والمربيين إلى الاهتمام بهذا العلم ولاسيما في سنوات الدراسة الأولى، وبالأخص في المرحلة الابتدائية التي تشكل الأساس للتقدم اللاحق للتلاميذ في هذا الحقل المهم من العلوم (الصادق، إسماعيل محمد، ٢٠٠١، ص ١٦٩).

فهذا ما أكدته الباحثة (Françoise Duquesne, 1995)، بأن التلميذ من ذوي صعوبات تعلّم الرياضيات لا يتمكن من اتخاذ إجراءات منطقية مختلفة والوصول إلى إستراتيجيات الحل الرياضية، وهذا اعتبرته من الأسباب الرئيسية والأولية لصعوبات تعلّم الرياضيات.

وفي هذا الصدد تشير بعض الدراسات أن التلاميذ الذين يواجهون صعوبات في تعلّم الرياضيات لا يعانون من نقص في الذكاء، بل يعانون من قصور في التخطيط المنطقي لكل المسائل الرياضية أو المشكلات الرياضية وقصور في المهارات الميتامعرفية Metacognitive Skulls، أي قصور في المراقبة العقلية النشطة وفي تنظيم النتائج، وتناسق العمليات العقلية والمعرفية، وقصور في الطرق والخطط التي تساعد على تعلم أفضل (فتحي الزيات، ١٩٩٨، ص. ٤٢-٥١).

وانطلاقا من هذه الدراسات اقترح (مارزانو) في دراسته أن يستخدم المعلم إستراتيجية التساؤلات لكي تساعد التلميذ على إغناء معلوماتهم وتنمية مهاراتهم العقلية المختلفة، وإكسابهم أساليب التفكير السليم من خلال المقارنة والتصنيف والمنطق والاستدلال وتحليل الأخطاء، وبناء الأدلة الداعمة التي تتماشى مع مجالات التفكير الرياضي المنطقي (هويدا محمود سيد، ٢٠٠٣، ص ٧٣).

فمهارة التفكير الرياضي المنطقي التي تستخدم في حل المشكلة الرياضية حسب دراسة "يوسف قطامي" 2000، تجمع بأن التفكير الرياضي المنطقي يمثل الانتقال من بيان ذي صلة إلى قدرة أخرى، حيث تسمى العبارات بالتفكير المنطقي بالسوابق والعبارات اللاحقة باللواحق، فالتفكير الرياضي المنطقي يبدأ التعميم بفرضية يفترض أن تكون صحيحة، ومن ثم محاولة إيجاد الاستنتاج الذي يكون بمثابة الوصول إلى الحل النهائي (سعادة جودت أحمد، ٢٠٠٣).

وبهذا فإن عملية ترسيخ البنية الرياضية في ذهن التلميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات وتطويرها، يتم من خلال توظيفها في حل مسائل متدرجة في المهارات التركيبية، وذلك يحتاج تفكيرا رياضيا (المنطقي – الاستقرائي) ذا نمط محدد (خضر، ١٩٨٤، ص ٣٨). وهذا يقتضي تحسين مهارات التفكير الرياضي في الرياضيات لدى التلميذ، ونقصد بمهارات التفكير أساليب التفكير التي تستخدم في البرهنة، وفي الاكتشاف الرياضي، والتي تكوّن على أساسها مهارة التفكير الرياضي المنطقي.

ولقد نبع شعورنا بمشكلة الدراسة من خلال ما لمسناه أثناء احتكاكنا بالتلاميذ من ذوي صعوبات تعلم الرياضيات في حصص التكفل الأرطوفوني وما يواجهونه من ضعف وصعوبة في حل المسائل الرياضية، حيث تتطلب في كل مسألة مهارة التفكير الرياضي المنطقي، ومن خلال شكاوي أولياء التلاميذ حول صعوبة الرياضيات لدى أطفالهم.

إذا فإن أهمية موضوع دراستنا يكمن في كونه يمكن الاستفادة منه في ميادين وتخصصات نظرية وتطبيقية مختلفة منها الأرطوفونيا، التربية الخاصة، علم النفس المعرفي أو

التربوي، ولفت انتباه المختصين الأرطوفونيين والأساتذة القائمين على المناهج إلى أهمية الاهتمام بالصعوبات التعليمية التي قد يظهرها التلاميذ في المرحلة الابتدائية.

وانطلاقا من هذا جاءت دراستنا بهدف معرفة العلاقة بين التفكير الرياضي المنطقي وصعوبات تعلم الرياضيات، بطرح التساؤل العام للدراسة: **هل توجد علاقة بين التفكير الرياضي المنطقي وصعوبات تعلم الرياضيات عند تلاميذ المدرسة الابتدائية؟**

فرضية الدراسة:

توجد علاقة بين التفكير الرياضي المنطقي وصعوبات تعلم الرياضيات عند تلاميذ المدرسة الابتدائية.

منهج الدراسة:

تختلف مناهج البحث باختلاف المواضيع المدروسة للوصول إلى الحقيقة، وللكشف عنها لابد من إتباع منهج علمي، والذي يعرفه "عبد الرحمن بدوي" بأنه "فن التنظيم الصحيح لسلسلة من الأفكار العديدة، إما من أجل البرهنة عليها للآخرين حيث نكون بها عارفين" (بوحوش، الذنيبات، ١٩٩٥، ص ٨٩).

وبما أن موضوع البحث هو الذي يحدد المنهج المناسب له، اعتمدنا في دراستنا على استخدام المنهج الوصفي القائم على استقراء التراث النظري المتوافر حول الموضوع، وما يستلزم من عمليات الوصف والتحليل والتفسير، فهو عبارة عن وصف وتفسير ما هو موجود، والاهتمام بالظروف والعلاقات القائمة والمعتقدات ووجهات النظر والقيم والاتجاهات عند الناس... والبحوث الوصفية هي التي تحدد الطريقة التي توجد بها الأشياء" (عويس، ١٩٩٩، ص ١٠٢).

عينة الدراسة:

تمثلت عينة الدراسة في مجموعة من التلاميذ، قوامها 30 تلميذا، وانقسمت العينة إلى (19) ذكور و(11) إناث، واختيرت العينة بطريقة قصدية، ذلك أنهم ينتمون إلى فئة التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات، والعمر الزمني لعينة الدراسة تسع سنوات، وينتمون إلى قسم السنة الثالثة ابتدائي، وكان الشرط الأساسي لتقييم الأطفال الذين يواجهون صعوبات في الرياضيات، هو ضرورة قيام التلميذ بعامين على الأقل من التعلم الدراسي، فمن وجهة نظر علمية، فإننا نميز أي صعوبة في الرياضيات على الأقل بعد عامين من التعلم، كما يجب إلغاء الأسباب العضوية والوظيفية أثناء التشخيص (Françoise, D, 1995). كما ينتمي كل أفراد مجموعة الدراسة إلى وسط لساني واحد أين اللغة الأم هي اللغة العربية.

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 المنطقي وصعوبات تعلم الرياضيات لدى الأطفال في السنة الثالثة ابتدائي، لقد استعملنا ما يلي:

اختبار الذكاء: وهو اختبار رسم الرجل، طبق على عينتنا من أجل التشخيص الفارقي لتحديد مستوى ذكاء عينة الدراسة لتفادي الاضطرابات المصاحبة.

ووضع اختبار رسم الرجل من طرف العالمة الأمريكية (فلورنس كودانياف) سنة 1925، ويجعل قياس الذكاء أمرًا ميسورًا وقريبًا من متناول العاملين مع الأطفال دون تعقيدات، وهذا الاختبار ما يزال محافظ على الكثير من خصائصه، دون أن يفقد مرور الزمن أي شيء من أهميته، وتقدير المعنين له، بل على العكس فهو يزال من الأدوات التي تعرف انتشارًا واسعًا في كثير من بلدان العالم على أكثر صعيد، سواء على مستوى العمل العيادي في مراكز دراسة الطفولة أو في رياض الاطفال أو المدارس الابتدائية.

وهو مقياس غير لفظي، يطبق فردي وجماعي في نفس الوقت، فقد توصلت "كودانياف" إلى أن مقدار التفاصيل التي يظهرها الطفل في رسم الرجل، حيث يطلب منه ذلك ومقدار الدقة نسب هذه الأجزاء على درجة ذكاء هذا الطفل، هذا الرسم لا يستغرق أكثر من 10 دقائق، ويصلح هذا المقياس للتطبيق على الأطفال الذين تقع أعمارهم ما بين سن 3 و1/2 وسن 13 سنة و1/2.

ويكمن هدفه في الوصول إلى اكتشاف الأطفال المتخلفين ذهنيًا بالإضافة إلى الحصول على فكرة سريعة عن ذكاء تلاميذ المدرسة الابتدائية، ومن مميزاته أنه سهل التطبيق والتصحيح، ومن الأدوات المستعملة في تطبيقه هي قلم رصاص، ورقة بيضاء، طاولة ذات سطح أملس، ممحاة، ولابد من توفير الجو الملائم مع نوع الجلسة، فردية أم جماعية، بعد أن يثبت الفاحص من تأمين الاحتياطات الضرورية، ويضمن حسن العلاقة بينه وبين الأطفال، وحسن استعدادهم للجلسة، يباشر بإجراء الاختبار بحسب الخطوات التالية:

ويقدم التعليمية الآتية: على هذه الورقة سوف نقوم برسم رجل، أرسم أحسن رجل، خذ كل وقتك واعمل قدر المستطاع، ومنه عملية التصحيح للرسم لحساب الذكاء، يجب تحديد مجموع سنوات العمر الحقيقي (A.R) باستعمال الطريقة الإجرائية، العمر المعبر عليه بالسنوات والأشهر والأيام، ثم تحول العمر العقلي على حسب مجموع النقاط المتحصل عليها، ثم نستخدم المعادلة الآتية التي تحدد:

$$\text{مستوى الذكاء} = \frac{\text{العمر العقلي}}{\text{العمر الزمني}} \times 100$$

وبعد تطبيق اختبار الذكار على مجموعة الدراسة، وجدنا أن الحالات تتمتع بذكاء عادي، ويتراوح ذكاءها ما بين 90 إلى 120، بمعنى مستوى ذكاء الحالات عادي يتفاوت في الدرجة ما بين الذكاء العادي أو المتوسط والذكاء العالي، بمعنى عينة الدراسة لا تشكو من خلل في الذكاء، وبعدها طبقنا على نفس الحالات:

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، وبهذا تحصلنا على المجموع الكلي للاختبار وكانت نتائج الحالات ضعيفة وبالتالي الأطفال تواجه فعلا صعوبة في الرياضيات ووجدنا نتائج التحصيل في مادة الرياضيات كانت ضعيفة.

اختبار التفكير الرياضي:

تطلبت الدراسة الراهنة اختبار التفكير الرياضي للوقوف على قياس التفكير الرياضي المنطقي 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 "الاوشي" 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 خمسة فقرات، 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

الفقرة الأولى

الفقرة الثانية

الفقرة الثالثة

الفقرة الرابعة

الفقرة الخامسة

فقرات الاختبار بين الصواب والخطأ.

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.

عرض نتائج الدراسة:

الجدول 01: يمثل المجموع الكلي لدرجات عينة البحث في اختبار تقييم الكفاءات الرقمية

عينة الدراسة (الحالات)	الدرجات / 16	عينة الدراسة (الحالات)	الدرجات / 16	عينة الدراسة (الحالات)	الدرجات / 16
الحالة 01	04	الحالة 11	02	الحالة ٢١	٠٤
الحالة 02	04	الحالة ١٢	٠٢	الحالة ٢٢	٠١
الحالة 03	06	الحالة ١٣	٠٤	الحالة ٢٣	٠٢
الحالة 04	04	الحالة ١٤	٠١	الحالة ٢٤	٠٢
الحالة 05	02	الحالة ١٥	٠٤	الحالة ٢٥	٠٢
الحالة 06	03	الحالة ١٦	٠٢	الحالة ٢٦	٠٣
الحالة 07	03	الحالة ١٧	٠٢	الحالة ٢٧	٠١
الحالة 08	02	الحالة ١٨	٠٥	الحالة ٢٨	٠٣
الحالة 09	02	الحالة ١٩	٠٥	الحالة ٢٩	٠٣
الحالة 10	04	الحالة ٢٠	٠٥	الحالة ٣٠	٠١

يوضح الجدول رقم 01 المجموع الكلي لدرجات اختبار تقييم الكفاءات الرقمية الذي شخصنا على أساسه صعوبات تعلم الرياضيات، حيث قمنا بجمع كل الدرجات التي تحصلت عليها عينة الدراسة في الأقسام الأربعة من تقييم ومقارنة الكميات، تعادل المجموعات، استعمال العلاقة من نوع الكمية، إضافة وخصم الكميات، وحدد الاختبار الدرجة النهائية التي تحصلت عليها عينة الدراسة، والتي انحصرت فيما بين (01 إلى 05) من (16)، وبالتالي نتائج الاختبار كانت ضعيفة، وشخصنا أن التلاميذ تواجه صعوبة في الرياضيات، والتي على أساسها تم ضبط متغير صعوبات الرياضيات.

الجدول 02: يمثل الدرجات الكلية لعينة الدراسة في اختبار التفكير الرياضي المنطقي.

عينة الدراسة (الحالات)	الفقرة الأولى	الفقرة الثانية	الفقرة الثالثة	الفقرة الرابعة	الفقرة الخامسة	الدرجات الكلية/20 المجموع الكلي
الحالة ٠١	٠٠	٠٠	٠٠	٠٢	٠٠	٠٢
الحالة ٠٢	٠١	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠١
الحالة ٠٣	٠١	٠٠	٠٠	٠٣	٠٠	٠٤
الحالة ٠٤	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠
الحالة ٠٥	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠
الحالة ٠٦	٠١	٠٠	٠٠	٠١	٠٠	٠٢
الحالة ٠٧	٠٠	٠٠	٠٠	٠١	٠٠	٠١
الحالة ٠٨	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠

الحالة ٠٩	٠١	٠٠	٠١	٠٠	٠٠	٠٢
الحالة ١٠	٠٠	٠١	٠١	٠٠	٠٠	٠٢
الحالة ١١	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠
الحالة ١٢	٠٠	٠٠	٠١	٠١	٠١	٠٣
الحالة ١٣	٠٠	٠٠	٠٠	٠١	٠٠	٠١
الحالة ١٤	٠١	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠١
الحالة ١٥	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠١	٠١
الحالة ١٦	٠٠	٠٠	٠٠	٠٢	٠٠	٠٢
الحالة ١٧	٠٠	٠٠	٠٢	٠١	٠٠	٠٣
الحالة ١٨	٠٠	٠٠	٠١	٠٠	٠٠	٠١
الحالة ١٩	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠
الحالة ٢٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠
الحالة ٢١	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠
الحالة ٢٢	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠
الحالة ٢٣	٠٠	٠١	٠٠	٠٣	٠١	٠٥
الحالة ٢٤	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠
الحالة ٢٥	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠
الحالة ٢٦	٠١	٠٠	٠٠	٠٢	٠١	٠٤
الحالة ٢٧	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠
الحالة ٢٨	٠٠	٠٠	٠١	٠٠	٠٠	٠١
الحالة ٢٩	٠١	٠١	٠١	٠٠	٠٠	٠٣
الحالة ٣٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠

ما نلاحظه من خلال عرض لنتائج اختبار التفكير الرياضي بفقراته الخمسة، والذي طبق على (30) حالة، وهي الحالات التي تواجه صعوبات في تعلم الرياضيات، حيث طبق الاختبار بصفة فردية وفي ظروف ملائمة، وأبدت الحالات استعدادها لتطبيق الاختبار من البداية إلى النهاية، حيث كانت مدة تطبيقه هي 60 دقيقة حسب شروط تطبيق الاختبار، لكن الوقت المستغرق من طرف الحالات كان ما بين 10 إلى 48 دقيقة.

وتميزت نتائج الاختبار بالضعيفة جدا، حيث ان الحالات تحصلت على درجات ما بين (00) إلى (05) من 20 حسب المجموع الكلي للاختبار، فأظهرت عينة البحث صعوبة كبيرة، ولم تتوصل إلى اكتسابها لطريقة تفكير منطقية تعتمد على بناء رياضي منطقي دقيق وسليم، لأن طبيعة مادة الرياضيات ومحتواها عند تلاميذ السنة الثالثة ابتدائي تكون بتدريب التلاميذ على أساليب التفكير الرياضي المنطقي السليم.

فاستنتجنا أن عينة الدراسة لديها صعوبة كبيرة على مستوى كل فقرات التفكير الرياضي المنطقي، وحققت أفراد العينة درجات جد ضعيفة وتؤول إلى الصفر.

التناول الإحصائي:

الإحصاء الوصفي لنتائج الدراسة:

الجدول 03: المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاختبار التفكير الرياضي المنطقي بكل فقراته.

فقرات التفكير الرياضي المنطقي	العينة	الحد الأدنى	الحد الأقصى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
الفقرة 01	٣٠	٠٠	٠١	٠,٢٣	٠,٤٣
الفقرة 02	٣٠	٠٠	٠١	٠,١٠	٠,٣
الفقرة 03	٣٠	٠٠	٠٢	٠,٢٧	٠,٥٢
الفقرة 04	٣٠	٠٠	٠٣	٠,٥٧	٠,٩٣
الفقرة 05	٣٠	٠٠	٠١	٠,١٣	٠,٣٤
المجموع /20	٣٠	٠٠	٠١	١,٣٠	١,٤٤

يتضح من خلال الجدول 03 ان نتائج متغير التفكير الرياضي المنطقي بشكل عام جد ضعيفة، إذ قدرت بمتوسط 1,30 بالنسبة لكل الاختبار، أما بالنسبة للفقرات، فقد تراوحت بين (0,1 – 0,57). في المقابل نجد أعلى درجة على هذا الاختبار هي 05، في حين أن أقصى درجة يتضمنها المقياس هي 20، هذا يعكس النتائج تحت المتوسط وجد ضعيفة.

تفسير ومناقشة نتائج الدراسة:

تنص فرضي الدراسة على وجود علاقة ارتباطية بين التفكير الرياضي المنطقي وصعوبات تعلم الرياضيات لدى تلاميذ المدرسة الابتدائية، هذا ما يوضحه الجدول الآتي:

الجدول 04: نتائج الارتباط بين تقييم الكفاءة الرقمية (صعوبات تعلم الرياضيات) والتفكير الرياضي المنطقي.

الارتباط بين المتغيرين	قيمة معامل ارتباط بيوسون	الدلالة الإحصائية
تقييم الكفاءة الرقمية التفكير الرياضي المنطقي	-٠,١٠٧	غير دال إحصائيا

يتضح من خلال الجدول 04 أن العلاقة الارتباطية بين التفكير الرياضي المنطقي وصعوبات تعلم الرياضيات غير دالة إحصائيا، وتكاد تكون منعدمة، وهذا راجع لانعدام التفكير الرياضي المنطقي. فالتلاميذ الذين يعانون من صعوبات الرياضيات واجهوا صعوبات على مستوى التفكير المنطقي.

وبهذا فإننا لا نرجع انعدام دلالة العلاقة بين التفكير الرياضي المنطقي وصعوبات الرياضيات إلى طبيعة هذه المتغيرات، بل خصوصية عينة دراستنا غير مؤهلة على مستوى التفكير الرياضي المنطقي، إن لم نقل الانعدام جعل هذه العلاقة غير موجودة، والدليل على ذلك النتائج الضعيفة التي تؤول إلى الصفر.

وهذا ما استنتجناه من نتائج الاختبارات أن تلاميذ ذوي صعوبات الرياضيات تعثروا وعجزوا أكثر في مهارة التفكير الرياضي المنطقي، وهذا ما أدى بضعف القدرة لديهم في حل التمارين الرياضية المقترحة أمامهم.

يأتي تفسيرنا لهذه النتائج في ضوء ما تناولناه خلال الدراسات السابقة التي تجمع بأن التفكير الرياضي المنطقي مرتبط بصعوبات تعلم الرياضيات، حيث يعرّف على أنه يمثل الانتقال من بيك ذي صلة إلى فكرة أخرى، حيث تسمى العبارات الأولى من التفكير المنطقي بالسوابق، والعبارات اللاحقة باللواحق، وهذا ما تؤكده دراسة (قطامي، ٢٠٠٠، ص ١٠٦)، أن التفكير الرياضي المنطقي يبدأ التعميم بفرضية يفترض أن تكون صحيحة، ومن ثم محاولة إيجاد استنتاج الذي يكون بمثابة الوصول إلى الحل النهائي.

وبهذا نخلص إلى ارتباط التفكير الرياضي المنطقي بصعوبات الرياضيات، وان استخدام التفكير المنطقي في الرياضيات شمل عدة إستراتيجيات للوصول إلى حل منطقي ألا وهو التجريد – التعميم – الحكم وفي الأخير المنطق.

وهذا ما يظهر عل عينة دراستنا أن التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات كان سببها الرئيسي هو ضعف مهارة التفكير الرياضي المنطقي التي أدت إلى إضعاف أيضا قدرتهم على حل مشكلات الرياضيات، فمن خلال التمرين الخاص بالتفكير المنطقي، فإنهم لم يتوصلوا إلى تأمل البطاقة التي هي عبارة عن أشكال، واستنتاج البطاقة التي تتفق مع العبارة المعطاة في كل بطاقة، وأظهروا ضعف شديد للوصول إلى حل يكون بمثابة استنتاج مختلف.

وبالعودة إلى دراسة "بياجيه" حول مراحل النمو المعرفي، أنه في مرحلة العمليات المجردة التي تدوم من سبع سنوات إلى سن المراهقة تظهر مهارة التفكير المنطقي بعد مروره من المرحلة الرمزية، وهي مرحلة ما قبل العمليات والتي تدوم من سنتين إلى 07 سنوات. فالطفل يكون في تطوير التفكير المنطقي وحتى سن 09 سنوات يكون مؤهل لحل عمليات رياضية يكون الهدف منها الوصول إلى استنتاجات منطقية، ومن سن سبعة إلى إحدى عشر سنة يستخدم التفكير المنطقي. ثم بعد هذا السن يتوصل إلى وضع ما يسمى بالفرضيات، أي أنه يستطيع أن يتقبل مجموعة من المعلومات، وأن يحللها. وبذلك يضع فرضيات، وبالمقارنة مع دراستنا الميدانية فإن تلاميذ السنة الثالثة ابتدائي ذوي صعوبات تعلم الرياضيات يفتقرون من خلال الاختبار الخاص

بالتفكير المنطقي إلى استخدام هذه المهارة للوصول إلى افتراض استنتاج من مجموعة استنتاجات تكون في البداية مقترحة أمامه حسب العبارة المقدمة.

خاتمة:

ليس كل ما يقوم به الباحث في دراسته هي نتائج مطلقة لا نقاش فيها، بل أن دراسته هي آفاق جديدة لبحوث ودراسات أخرى، ونظرا لخصوصية المشكلة التي تناولناها هي البحث عن السيرورات المعرفية التي تعود إليها صعوبات تعلم الرياضيات عند تلاميذ السنة الثالثة ابتدائي، على اعتبار أن مهارة التفكير الرياضي والمنطقي غير نامية عندهم، أو غير متطورة بالشكل الصحيح، لذلك تطورت لديهم الصعوبات، على علم أن الاكتشاف الرياضي لدى التلاميذ أسلوب في التفكير أساسه الفهم والمنطق.

وفي ضوء ما تناولناه من ناحية الدراسة النظرية ومن ناحية الدراسة الميدانية، فالتلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات يعانون من تدني مهارة التفكير الرياضي المنطقي، وهذا ما يعطي لنا الدعم القوي في البحث في هذا المجال أكثر، لأن التفكير المنطقي مرتبط دائما بحل ما وهذا تماشيا مع دراسة **(يوسف قطامي، ٢٠٠٠، ص ١٣٥)**.

توصيات واقتراحات:

في هذا السياق نقدم مجموعة من الاقتراحات من منطلق دراستنا والتي توصلت إلى محاولة إلقاء أضواء جديدة على العملية التعليمية – التعلمية للبحث واستقصاء عن الأسباب والقدرات المعرفية الأخرى التي تقف وراء صعوبات تعلم الرياضيات، واقتراح توصيات وإيجاد حلول لها من خلال:

١. ضرورة تركيز مناهج الرياضيات في المرحلة الابتدائية على تنمية مهارة التفكير الرياضي المنطقي لدى التلاميذ وذلك بتضمينها مواقف لإثارة التفكير أثناء حل العمليات الرياضية بالإضافة الانشطة التي تحث على التفكير.
٢. استكشاف الظواهر وتطوير الأفكار وبناء الحدس الرياضي بهدف تحسين مستوى التفكير لدى التلاميذ من خلال استخدام أساليب وطرق تدريس ترتكز على تشجيع التلاميذ على التحليل والتحسين وصولا لتوليد أفكار جديدة.
٣. بناء برامج بيداغوجية مكيفة على حسب مهارات وأنماط التفكير الرياضي المنطقي تدرب التلاميذ على أساليب البرهنة ومهارة التفكير المنطقي، ومساعدتهم على اكتساب أساليب تفكير جيدة وسليمة في حل المشكلة الرياضية، وحتى يعمل على تنظيم طرق تفكير التلاميذ وتحسينها وتوجهها توجيها حسنا.
٤. فتح أقسام بيداغوجية خاصة لذي صعوبات تعلم الرياضيات، ويكون التكفل من طرف مختصين في الأرطوفونيا، علم النفس اللغوي والمعرفي والتربية الخاصة.

٥. ضرورة الاعتماد على القدرات المعرفية في تشخيص صعوبات تعلم الرياضيات، وتعميق التدخل العلاجي الأرطوفوني على مستوى وحدات الكشف والمتابعة مع هذه الفئة لتنمية وتنشيط العمليات المعرفية وبالأخص التفكير الرياضي المنطقي.

قائمة المراجع:

المراجع باللغة العربية:

أبو زينة، (2010): "مناهج البحث العلمي، طرق البحث العلمي"، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان، الأردن.

الخطيب، (2002): "العملية التربوية في ظل العولمة وعصر الانفجار المعلوماتي"، دار فضاءات للنشر والتوزيع، عمان.

سعادة جودت أحمد، (2003): "تدريس مهارة التفكير"، ط1، دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان.

فتحى مصطفى الزيات، (1998): "علم النفس المعرفي"، دار النشر للجامعات، ج1، مصر.

فتحي جروان، (2002): "تعليم التفكير مفاهيم وتقنيات"، ط1، دار نشر الكتاب الجامعي، عمان، الأردن.

يوسف قطامي، (2000): "سيكولوجية التدريس، تفكير الطفل، تطوره وطرق تعليمه"، ط1، دار نشر الأهلية للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

المراجع باللغة الأجنبية:

BANDET, J, (1968) : « Vers l'apprentissage des mathématiques », Sudel.

Lutifiya, (1998) : « Vive les mathématiques », Paris, Cp. Fichier.