أهمية الرياضيات والطبيعة المعرفية لعسر الحساب.
The Important of Mathematics and Cognitive Nature of Dyscalculia

أ.عمرانـــي زهيـــر
أستاذ علم النفس بالمركز الجامعـــي بالـوادي

ملخص:

تهدف هذه المقالة إلى توضيح ماهية، ومدى أهمية، وأهداف تعليم الرياضيات في المرحلة الإبتدائية، مع التطرق أيضا إلى عسر الحساب Dyscalculia وصعوبات التعلم، تصنيفها، والنماذج النظرية المفسرة لحدوثها.

من خلال هذا البحث نتوصل إلى أن سبب عسر الحساب هو ليس ضرورة حتمية ناتجة عن قصور عضوي للمناطق العصبية المسؤولة عن إجراء العمليات الحسابية في العقل، بل هو حالة معرفية خاصة ناتجة عن قصور مهارات ماوراء معرفية عليا، ويتمثل ذلك في خلل في مكونات نظام تجهيز ومعالجة المعلومات في الذاكرة العاملة.

Abstract :

This paper seeks to clarify all of the nature, the importance, and the goals of learning mathematics in primary school. It also discusses dyscalculia and learning disabilities, their classification, and their underlying theoretical models.

By this search we conclude that Dyscalculia is not necessarily due to brain damage (loss), but a specific cognitive state due to a metacognitive dysfunctionning. The latter is a mere handicap in information processing model in the working memory.

مقدمة:

تتضمن الكفاءة الرياضية القدرة على الإستكشاف والتخمين والتفكير الإستدلالي المنطقي، وحل المشكلات غير الروتينية، إن مرونة ومثابرة واهتمام وفضول وإبداع التلاميذ يؤثر هو

الآخر على تحقيق الكفاءة الرياضية، فتعليم الرياضيات لايقتصر على تنمية مهارات إجراء عمليات رياضية في الحساب والهندسة فحسب، بل يمتد إلى تنمية جوانب معرفية من حيث المفاهيم والقوانين، وتكوين اتجاه إيجابي للرياضيات باعتبارها نتاج للفكر والذكاء الإنساني. هذا مايدفعنا إلى القول أن صعوبات تعلم الرياضيات (عسر الحساب) يعتبر مشكلة حقيقية تواجه التلميذ، حيث لاتنعكس نتائجها على المستوى التعليمي والأكاديمي للتلميذ فقط، بل يمتد ذلك إلى مختلف النواحي المعرفية والفكرية والإجتماعية.

إشكالية الدراسة:

من خلال ماسبق ذكره في المقدمة من النتائج الناجمة عن صعوبة تعلم الرياضيات، حاولنا الخوض في الإتجاهات التي حاولت تفسير أسباب تلك الصعوبات، غير أنه بدا لنا مدى اختلاف وتباين تلك الإتجاهات في تفسيرها، كل حسب اختصاصه، ذلك مادفعنا إلى طرح التساؤل الآتي: ماهي الأسباب الحقيقية والموضوعية التي تحول بين التلميذ وتعلمه للرياضيات؟

وللإجابة عن هذا السؤال قمنا أولا بتحديد ماهية الرياضيات وأهميتها وأهداف تدريسها، مع تعريف عسر الحساب، وذكر خصائص التلاميذ ذوو عسر الحساب، ثم تكلمنا عن ميدان صعوبات التعلم، ذلك أن عسر الحساب يندرج ضمن ميدان صعوبات التعلم، وفي الأخير قمنا بالعرض النظري لمختلف الإتجاهات التي حاولت تفسير أسباب الإصابة بعسر الحساب، مع تحديد الإنتقادات التي وجهت لكل اتجاه.

فرضية الدراسة:

انطلاقا من تيار تجهيز ومعالجة المعلومات – Information Processing Model – والذي يرى أن الذاكرة العاملة تعمل على تخزين المعلومات المجسدة في موقف التعلم أو حل المشكلة، واستدعاء جميع المعلومات الماثلة في البنية المعرفية التي لها علاقة بالموقف المشكلة الحالي من أجل حلّها، يمكننا افتراض أن عسر الحساب ينتج عن قصور في مهارات الذاكرة العاملة، مع أن خبرات الفشل هاته تقود هؤلاء الأطفال إلى الإعتقاد بأنهم لايملكون

القدرة على النجاح، وأن جهودهم في سبيل ذلك لاقيمة لها، ومن المتوقع أن تقودهم هذه الإعتقادات إلى خفض جهودهم في التحصيل، فتنمو لديهم صورة سالبة عن الذات وعن مستوى الإنجاز في المادة المشكلة (أي الرياضيات).

طبيعة الرياضيات:

تعتبر الرياضيات أحد المباحث الأساسية المحكمة البناء في جميع المراحل الدراسية، والرياضيات هي آداة لتنظيم الأفكار بتسلسل وترابط، وفهم أكثر دقة للبيئة المحيطة بنا، والتي تنمو من خلال الخبرات الحسية الواقعية، ومن خلال احتياجاتنا المادية لحل مشكلاتنا ضمن هذا الواقع، ويمكن تقسيم الرياضيات إلى أربع مجالات متداخلة وغير مستقلة عن بعضها تماما وهي (عبابنة وآخرون، 2007)[1]:

1* الحساب: وهو المجال الذي يعالج الأعداد والأرقام والعمليات عليها كالجمع والطرح أو الضرب والقسمة، مع التطرق إلى خصائص هذه العمليات كالتبديل والتجميع والعنصر الحيادي وغيرها، والقدرة على التطبيق بطرق مرنة لتطوير الإستراتيجيات المفيدة لحل المشكلات الحسابية (بدوي، 2007)[2] ، وقد كانت البدايات الأولى للحساب في الأعداد الطبيعية والعمليات عليها، وقد أمكن ذلك من اشتقاق مجموعة الأعداد الصحيحة والحقيقية والمركبة.

2* الجبر: الجبر الكلاسيكي بشكل عام دراسة موسعة ومجردة للأعداد والأنماط، وهو باختصار حساب أكثر تعميما وشمولا، أما الجبر الحديث فهو نظام مجرد واستنباطي مبني على المسلمات والتعاريف الأولية والنظريات المشتقة منها، وهو يعنى بدراسة البنى الرياضية الإفتراضية (أبو زينة، 2003)[3] ، ويستخدم الجبر للتلاميذ لتطوير فهمهم للمتغيرات ككميات غيرثابتة، أين تقدم المتغيرات كمجاهيل، ويطور التلاميذ تقنيات لحل المعادلات عن طريق المساواة (بدوي، 2007)[4].

3* الهندسة: نشأ علم الهندسة في مصر القديمة نظرا لحاجة المصريين إلى مسح أراضيهم، أما الهندسة المستوية التي تدرس اليوم في المناهج الدراسية فهي تنسب إلى الإغريق، فقد نظم الرياضي المشهور إقليدس (والذي تنسب إليه الهندسة الإقليدية) محتوى الهندسة المعروف في كتابه المبادئ (Elements)، والهندسة هي دراسة الأشكال وخصائصها، والعلاقات بينها كالتوازي والتطابق والتعامد والتناظر... وتعتبر الهندسة سمة مهمة للحس المكاني، سواء كان ذلك في المستوى (معلم ثنائي الأبعاد) أو الفضاء (معلم ثلاثي الأبعاد)، وقد تطورت الهندسة بشكل كبير فمن الهندسة الإقليدية إلى الهندسة اللاإقليدية ثم الهندسة الإحداثية وأخيرا هندسة التحويلات النقطية.

4* التحليل الرياضي: هو الدراسة المنضبطة للكميات اللانهائية، فقد كانت فكرة اللانهاية ∞ Infinity مصدر حيرة للرياضيين القدامى، ويتضح التحليل الرياضي كمجال في موضوعات التفاضل والتكامل وحساب مساحات الدوال العددية والمركبة، ويشمل التحليل الرياضي حاليا موضوعات في الإحصاء، الإحتمالات واختبار الفرضيات، أين يتعلم الطلاب الطرق المختلفة لجمع وتنظيم وعرض البيانات الإحصائية.

أهمية الرياضيات:

تتجلى الرياضيات بوضوح في حياتنا اليومية، وتتجسد بوضوح في عملياتنا التفكيرية، إذ نستعملها في مختلف مناحي الحياة، وقد أشارت إلى أهميتها عدة دراسات، ذلك ما أدى إلى اعتمادها في البرامج التربوية كمادة رسمية مع إعطائها قدرا من الأهمية، هاته الأخيرة تبرز بوضوح في النقاط التالية:

1. الرياضيات هي آداة للإستخدام والتطبيق، حيث تعين الفرد على تسيير أموره في الحياة، فالمهارات الرياضية يحتاجها الفرد لتنظيم أمور حياته، وهناك مهارات يحتاجها الفرد ليعيش ضمن مجتمع يتفاعل مع مؤثراته الثقافية والإجتماعية والإقتصادية، ويتطلب ذلك مستوى معقولا من المعرفة الرياضية.

2. الرياضيات هي نظام معرفي له بنيته وتنظيمه، فهو ذو بنية هيكلية تساعد الفرد على تنمية الإستدلال والإستنتاج والتفكير الناقد، وبناء شخصيته وقدرته على الإبداع (عبابنة وآخرون، 2007)[5].

3. الرياضيات لغة اتصال من حيث مصطلحاتها ورموزها والتمثيلات التي تعبر عن محتواها في صورة معادلات أو رسومات بيانية.

4. الرياضيات هي أسلوب للتعليل والبرهان، ويقصد بالبرهان التفكير والتحرك من المعطيات لاستخلاص تسلسل من النتائج المتتابعة والتي توصلنا إلى المطلوب.

5. الرياضيات هي آداة لحل المشكلات، حيث أكد مجلس المعلمين (NCTM) بأن دراسة الرياضيات يجب أن تتجسد في حل المشكلات، والمشكلة تعني وجود موقف محير يجتذب الشخص بحيث يجعل بؤرة تركيزه واهتمامه لحلها (وليم، 2004)[6].

6. الرياضيات هي أداة للتفكير حيث يتطلب حل المشكلة الرياضية استعمال مهارات معرفية عليا من وعي، إنتباه وإدراك للمشكلة، يلي ذلك التفكير في الحلول الممكنة، ويتجسد ذلك في تنشيط الذاكرة العاملة للبحث في الذاكرة طويلة المدى عن مشكلات تم حلها سابقا والتي تشابه المشكلة الراهنة، فضلا عن البحث عن الإستراتيجيات الفعالة والممكنة.

أهداف تدريس الرياضيات في المرحلة الإبتدائية:

يهدف تدريس الرياضيات في المرحلة الإبتدائية حسبما أشار إليه جونسون ورايزنج JOHNSON & RISING إلى تحقيق الأهداف التالية:

1. تبصير الطالب بأهمية الرياضيات، ومساعدته على اكتساب كفاية من المفاهيم والمبادئ والمعلومات الرياضية، وتمكين الفرد من استخدامها وتوظيفها في حياته اليومية، وتنمية القدرة على فهم وتحليل العلاقات الكمية والعلاقات الهندسية الفضائية، مع التعرف على وحدات وأدوات القياس المستخدمة والتمكن من استخدامها.

2. فهم البنية المنطقية للمعرفة الرياضية وطبيعة البرهان الرياضي، وتمكين الطالب من إدراك الطبيعة الإستنتاجية والإستدلالية للرياضيات، ومساعدته عل تنمية تفكيره المنطقي.

3. القدرة على إجراء الحسابات بدقة وكفاءة، وعلى وجه التحديد اكتساب المهارات والكفاءات الأساسية المتعلقة بالأرقام والعمليات الحسابية عليها.

4. اكتساب وتنمية القدرة على حل المشكلات، وتعويد الطالب على تمثيل البيانات المعطاة بطرق تساعد على فهم المشكلة (JOHNSON & RISING 1971)[7].

قد يحدث وألا تؤدي هذه الأهداف المسطرة غايتها المنشودة، إذ يفشل التلميذ لسبب أو لآخر عن تحقيق التقدم المنتظر منه بعد الفصل الدراسي، وهو مايجعله متأخرا عن مواكبة زملائه في الفصل، نشير هنا أننا سنتناول هذه المشكلة والتي لايرجع سببها إلى عجز حسي أو تخلف ذهني، ويجمع الباحثين في هذا المجال إلى إهمال البحث في عسر الحساب مقارنة بعسر القراءة والتهجي بشكل واضح وبلا مبرر (KIRK 1984 , BRYAN & BRYAN 1986, ERVIN 1990, BYRON et al 1970، عوض الله وآخرون 2006، كوافحة 2003...)، وقد حاول "الزيات" أن يحصر عوامل إهمال البحث في صعوبة تعلم الرياضيات كالتالي:

. تنطوي الرياضيات على درجة عالية من التعقيد، وتعتمد على عدد كبير من العمليات المعرفية والأنشطة العقلية المصاحبة لها، كالإنتباه والإدراك والتفكير والذاكرة وغيرها.

. تشير نظريات صعوبة تعلم الرياضيات إلى أن هذه الصعوبات تنشأ نتيجة الصعوبات النوعية في العديد من فروع الرياضيات مثل: الحساب، الجبر والهندسة.

. إن كل فرع من الفروع السابقة ينطوي على مجالات فرعية تشكل كل منها درجة من التعقيد، ففي الحساب مثلا نجد: مدلول الأعداد، العد، المفاهيمية، إجراء العمليات الحسابية كمجالات فرعية يجب إتقانها للتمكن من الحساب (الزيات، 2008)[8]، ونشير هنا إلى أن كوسك (KOSC 1974) قد استخدم مصطلح عسر الحساب Dyscalculia الذي يعني عسر الحساب

النمائي، وذلك على النقيض من مصطلح الحبسة الحسابية Acalculia الناتجة عن أذى أو ضرر أصاب الدماغ أو فقد القدرة الحسابية بعد اكتسابها (كيرك، 1984)[9].

صعوبات التعلم وعسر الحساب:

كخلاصة للدراسات التي قام بها العديد من الباحثين أمثال (الياسري، 2006)[10]، (HAMMILL 1990)[11] (HALAHAN & KOUFFMAN 1976)[12]، (عوض الله وآخرون، 2006)[13]، يتضح لنا وجود تيارين لتعريف صعوبات التعلم:

- تيار أكد على الإضطراب السلوكي الإنفعالي والوجداني كسبب لصعوبات التعلم، واعتبر اضطرابات وظائف الجهاز العصبي المركزي ماهي إلا واحدة من بين الأسباب.
- تيار أكد على الإضطراب الوظيفي للجهاز العصبي المركزي كسبب وحيد لصعوبات التعلم.

إلا أنه يجمع بين معظم التعاريف عناصر مشتركة يتفق عليها المتخصصون:

- أن تكون مشكلة التعلم موضوع البحث مشكلة ذات طبيعة خاصة، وليست ناتجة عن حالة إعاقة عامة كالتخلف العقلي، أو الإعاقات الحسية، أو المشكلات البيئية.
- أن يظهر الطفل شكلا ما من أشكال التباين أو الإنحراف بين قدراته العقلية وتحصيله الأكاديمي (محك التباين).
- أن تكون صعوبة التعلم التي يعاني منها ذات طبيعة سلوكية كالتفكير،القراءة، الكتابة، التهجئة أو الحساب.

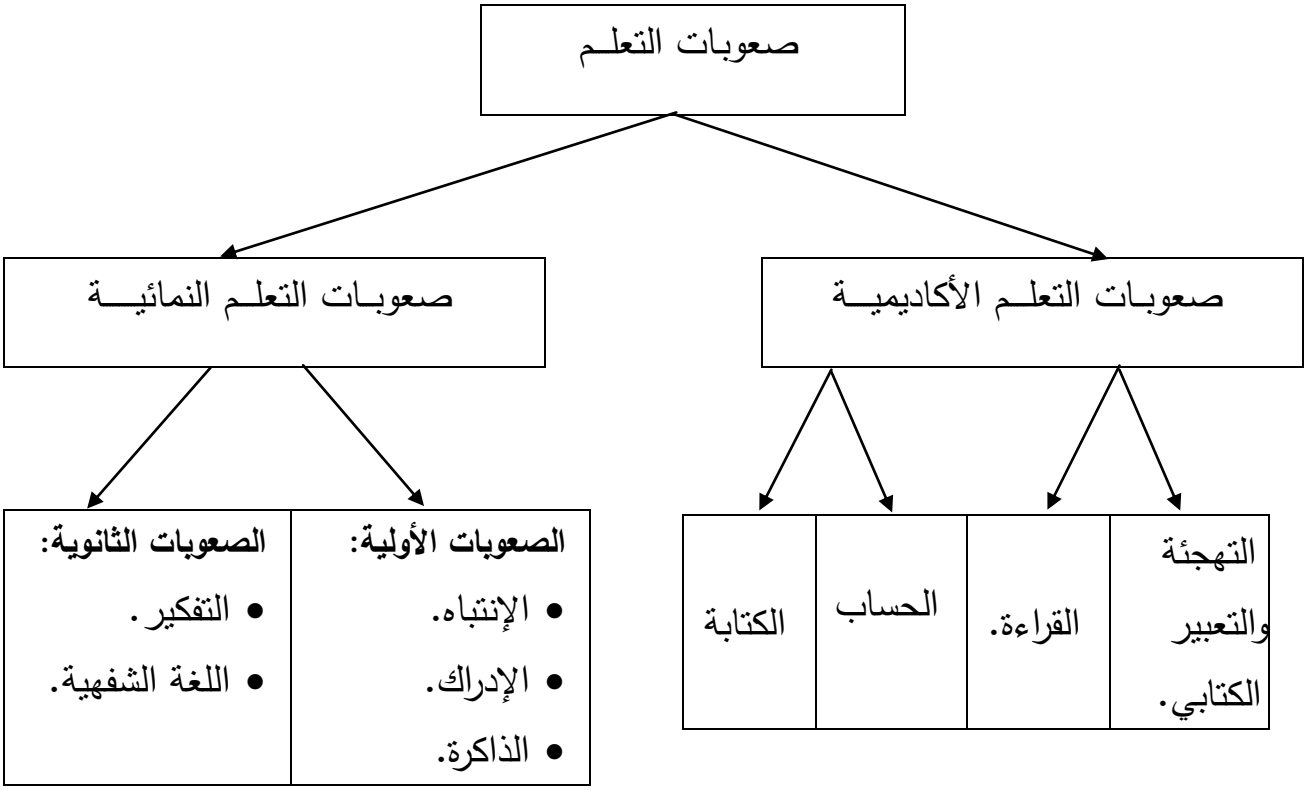
تصنيف صعوبات التعلم:

تعد صعوبات التعلم أصل ذو طبيعة متعددة، لذا فإنه بات من المؤكد على الباحثين والمتخصصين في هذا المجال تصنيف هذه الصعوبات ضمن فئات أكثر توافقا، وهناك عدة تصنيفات من بينها تصنيف جونسون ومواسكي (JOHNSON & MORASKY) حيث حصرا إحدى

عشر نوعا من المشكلات التي تظهر لدى التلاميذ أثناء التعلم (JOHNSON & MORASKY 1980)[14]، غير أن هذا التصنيف ركز أساسا على الصعوبات التي تظهر في الفصل الدراسي، ورغم أهمية هذا التصنيف وغيره إلا أننا عدلنا عن ذكره في هذا المجال لأن التصنيف الأكثر تداولا وشيوعا في الأوساط العلمية والتربوية هو تصنيف كيرك وكالفنت (KIRK & CHALFANT)، حيث ميزا بين نوعين من صعوبات التعلم[15]:

- صعوبات التعلم النمائية: يعرفها الزيات بأنها الصعوبات التي تتناول العمليات ماقبل الأكاديمية، وتتمثل في العمليات المعرفية المتعلقة بالإنتباه، أو الإدراك، أو الذاكرة، أو التفكير واللغة (كوافحة، 2003)[16].

- صعوبات التعلم الأكاديمية: تظهر هذه الصعوبات لدى أطفال متمدرسين، ويشير هذا النوع إلى الإضطراب الواضح في تعلم القراءة أوالكتابة أو التهجي والتعبير الكتابي أو الحساب.



تصنيف صعوبات التعلم حسب كيرك وكالفنت 1984 [17].

انطلاقا من هذا التصنيف فإن هذه المقالة تهدف إلى معالجة جانب محدد من صعوبات التعلم والمتمثل في الصنف الأول أي صعوبات التعلم الأكاديمية، وتحديدا صعوبة تعلم الرياضيات (عسر الحساب).

تعريف عسر الحساب:

نعني بعسر الحساب عدم قدرة التلميذ على التعامل مع الأرقام والمعادلات الرياضية، والتلميذ الذي يعاني من صعوبة في الحساب قد لايستطيع التفريق بين 2.6 و 6.2 أو ليس له القدرة على الجمع الصحيح مثل 23+43 = 4323، أو لايستطيع أن يفرق بين إشارة الجمع (+) وإشارة الضرب (×) وغيرها (كوافحة، 2003)[18]

نسبة انتشار عسر الحساب:

يذكر كوسك (KOSC 1974) وباديان (BADIAN 1983) أن 6% من أطفال المدرسة الإبتدائية لديهم صعوبة دالة في الحساب، ويرى دير (DEER) أن 50% من ذوي صعوبات التعلم لديهم عسر في الحساب، كما توصلت مختلف الدراسات التي أجريت في البيئة العربية مثل دراسة أحمد عواد 1992، عبد الناصر أنيس 1992، مصطفى أبو المجد 1998... أن نسبة صعوبات الحساب تتراوح بين 12.5% إلى 13.8% من العينة الكلية.

خصائص التلاميذ ذوو عسر الحساب:

من خلال الدراسة التي قمنا بها، وبالإستعانة بمراجع أخرى (أنظر هارجروف 1988[19]، كوافحة 2003[20] ، LANKFORD 1981[21]) قمنا بحصر خصائص التلاميذ الذين يعانون من عسر الحساب، وهي كالتالي:

1* يقوم التلاميذ ذوو عسر الحساب بابتكار إجراءات خاصة بهم لحل العمليات الحسابية أو المشكلات الرياضية عندما ينسون مادرسوه، وغالبا ماتكون هذه الإجراءات خاطئة.

2* بينما يستخدم التلاميذ العاديون استراتيجيات متعددة لحل المشكلات المقدمة إليهم مع إمكانية تغيير الإستراتيجية الفاشلة بإستراتيجية أخرى ملائمة، نجد أن ذوو عسر الحساب يستخدمون استراتيجيات محدودة مع عدم القدرة على تغيير الفاشلة منها.

3* يتحقق التلاميذ العاديون من عملهم إذا شعروا أن إجابتهم خاطئة، على عكس ذوو عسر الحساب الذين لايملكون القدرة على التخمين والتحقق من ذلك.

4* ينسى التلاميذ الذين يعانون من عسر الحساب قوانين العد العشري ووقت استخدامه.

5* يميل الأطفال ذوو عسر الحساب إلى تكرار الأخطاء التي يرتكبونها.

6* يقع هؤلاء الأطفال في أخطاء ترتبط بالفشل في تعلم المفاهيم الحسابية، أو الخلط بين أحد هذه المبادئ أو المفاهيم بمبدأ أو مفهوم آخر، مثل:

32	22	12	15
× 13	+ 4	× 5	+17
= 36	= 66	= 510	= 22

7* يقع هؤلاء الأطفال في أخطاء ذات علاقة بتسجيل العمل بسبب الإهمال في تشكيل الأعداد ونقل الأرقام والخطأ في تسلسلها.

8* يفشل هؤلاء الأطفال في حل المسألة الحسابية لأنهم يؤمنون أن المسألة صعبة جدا، أو لأنهم لايتذكرون حل المسألة أو لأن الدافعية تنقصهم، وهذه النقطة تتطلب منا في هذا العمل مزيد من التفصيل، حيث أن حل المشكلات يحتل نشاط كبير في ميدان التعلم، ولاسيما في الرياضيات إذ أن ذوو عسر الحساب يعانون من صعوبات جمة في حل المشكلات.

وقد عمل مونتاجو (MONTAGUE 1992)[22] على حصر خصائص ذوي صعوبات تعلم حل المشكلات الحسابية في 4 فئات هي:

1. الخصائص المعرفية: وتتمثل في صعوبة التمييز والتكامل بين المعرفة التقريرية والمعرفة الإجرائية، وعدم القدرة على تطبيق هذه المعرفة في حل المشكلات، مم ينتج عنه قصور الإستراتيجيات المرتبطة بتمثيل المشكلة وعمل تصورات عقلية، أو وضع خطط وافتراضات للحل عن طريق فحص المعطيات وتحديد المطلوب.

2. الخصائص ماوراء المعرفية: والتي تشير إلى القدرة على عمل تنبؤات عن حلول المشكلة، والإستمرار في تقويم الحل، وذوو عسر الحساب يغلب عليهم صعوبة انتقاء العمليات المعرفية اللازمة لإكمال المهمة، وعدم القدرة على دمج العديد من العمليات في استراتيجية ملائمة نتيجة عدم تسخير القوى العقلية المعرفية لآداء المهمة، وخلل في ضبط وتوجيه الآداء وتقويمه.

3. الخصائص الإنفعالية: يرتبط النجاح في حل المشكلات الحسابية بالإتجاه الموجب نحو تعلم الرياضيات، والدافع للإنجاز فيها، وثقة الفرد في قدراته، ومن ثم يغلب على ذوي عسر الحساب اتجاهاتهم السالبة نحو الرياضيات، ولديهم مستوى مرتفع من القلق اتجاه الرياضيات (فوبيا الرياضيات) مم ينقص من ثقتهم في قدرتهم على حل المشكلة الرياضية، كما ان دافعيتهم للآداء منخفضة وتقديرهم للذات متدني.

4. الخصائص اللغوية: إن التفكير المؤدي إلى حل المشكلة هو عملية أساسية في الحساب، ولايمكننا التفكير بدون استعمال اللغة، هذا يدل على أن اللغة متغير مهم من متغيرات الآداء في الرياضيات، وتشير الدراسات والبحوث إلى أن ذوي عسر الحساب يفتقرون للمستوى اللغوي الذي يمكنهم من الوصول إلى الإتقان الكافي للرياضيات (BRAYAN & BRAYAN 1998)[23].

حل المشكلة الرياضية وعسر الحساب:

يتمركز حل المشكلات في هرم سلم تعلم الرياضيات، وهو ركن أساسي ينبغي الوصول إليه، وعملية ضرورية من خلالها يتمكن الطلاب من إحراز التقدم في مجال الرياضيات،

حيث يعطى للطلاب أثناء حل المشكلات فرصا عديدة لربط وتنمية الأفكار الرياضية (بدوي، 2007)[24]، وتعنى حل المشكلة بتنمية معرفة الطلاب الرياضية فضلا عن كونها الناتج الأكثر أهمية لتعلم الرياضيات، فالمشكلة تتطلب من القائم على حلها أن يبحث عن الطريقة المثلى لحلها بدلا من تتبع مجموعة من الإجراءات، ولكي يتمكن التلاميذ من ذلك الأمر فإنهم بحاجة إلى صياغة أسئلة ونمذجة موقف المشكلة بطرق مختلفة، مع تعميم حل المشكلات في سياقات رياضية وحياتية (بدوي، 2007)[25].

تعريف المشكلة الرياضية:

تشكل مهارات حل المشكلات الغاية الكبرى بعيدة المدى لأي برنامج تعليمي في الرياضيات، وتقوم برامج حل المشكلات على دعم وتنمية القدرة الإستدلالية، ومهارات تطبيق الأسس والقواعد والقوانين التي تقوم عليها الرياضيات في مختلف مواقف الحياة الواقعية، وتحتل صعوبة حل المشكلات Difficulties in Problem Solving موقعا محوريا في صعوبات تعلم الرياضيات (الزيات، 2008)[26]، وهناك عدة تعريفات للمشكلة الرياضية نأخذ منها:

تعريف رضا سعيد الذي يرى أن المشكلة عبارة عن موقف جديد يواجه الطالب ولايجد له حلا جاهزا في الحين، بل تتطلب منه أن يجول بفكره ويتمحص ويستدعي ماتعلمه من مفاهيم وتعميمات رياضية (عوض الله وآخرون، 2006)[27].

وبالنسبة لمفهوم المشكلة في الحساب ترى الباحثة ناظلة أن المشكلة الرياضية غالبا ماتكون في شكل مسألة رياضية أو حتى عملية حسابية، بحيث تشكل موقفا جديدا تتطلب تفكيرا من الفرد حتى يصل إلى الحل (ناظلة، 1973)[28].

ويحدد حسن سلامة شروط المشكلة الرياضية كالآتي:

- يجب أن تكون المشكلة ذات دلالة رياضية، أي تتضمن معلومات رياضية وتخدم هدفا حسابيا.

- يجب أن تكون للمشكلة أكثر من طريقة للحل، ومن ثم فإنها تتيح فرصا متعددة لمستوى الطلاب كل حسب قدراته (سلامة، 1985)[29].

مراحل حل المشكلة الرياضية:

يتطلب حل أي مشكلة القيام بعدد من الخطوات المتعاقبة التي تساعد على التوصل لذلك الحل، وهنا نلاحظ اختلاف الباحثين في تسمية تلك المراحل بل وحتى في عددها، وفيما يلي عرض لبعض تلك النماذج:

- نموذج بوليا POLYA 1975 الذي يرى أن حل المشكلة يتضمن أربع خطوات:

1. فهم المشكلة: وهنا يتم استخراج المعلومات والبيانات الموجودة في المشكلة، وإيجاد علاقة بين المعطيات والمطلوب.

2. اقتراح خطة للحل: وهنا تتم محاولة مطابقة المشكلة الراهنة بمشكلات سابقة تم حلها، وقد يتطلب ذلك إعادة صياغة المشكلة من جديد وإيجاد نموذج رياضي يعكس العلاقات بين عناصر المشكلة.

3. تنفيذ خطة الحل: وهنا يتم تطبيق الإجراءات التي تم إعدادها في المرحلة السابقة.

4. مراجعة الحل: وهنا يتم التحقق من الحل الذي توصل إليه، هل هو معقول ومنطقي، هل يوجد تناقض رياضي بين المعطيات والنتيجة (PERICOLA 1992)[30]، ويذهب لابلانس LABLANCE إلى تأييد هذا النموذج (LABLANCE 1997)[31].

- نموذج كيرك وكالفنت KIRK & CHALFANT: يفترض هذا النموذج وجود ستة مراحل لحل المشكلة هي:

1. إدراك وجود المشكلة: حيث يتم هنا التحقق من وجود المشكلة، مم يوّلد الإحساس بعدم الرضا وعدم التوازن، وهنا يعاني الكثير من التلاميذ المصابين بالعسر الحسابي من نقص في الوعي بوجود المشكلة.

2. تقرير حل المشكلة: عندما يكتشف التلميذ المشكلة فإن عدم التوازن يدفع رغبته في إيجاد حل للمشكلة، ويعاني ذوو عسر الحساب من التردد في التورط في حل المشكلة خاصة إذا شعروا أنهم لن ينجحوا في ذلك، مع عدم استمرارهم في الحل إن كانوا قد بدؤوا المحاولة.

3. تحليل المشكلة: وتتضمن هذه المرحلة عملية التفكير لتحليل المشكلة وذلك بجمع المعلومات وتنظيمها وتفسيرها، وربط العلاقة بين المعطيات والمطلوب.

4. تشكيل أساليب بديلة: تتمثل هذه المرحلة في تشكيل حلول بديلة عند حل المشكلات الصعبة، وقد حدد كل من (CUNNINGHAM & BARKLEY) نوعين من الإستجابات للمشكلة تحدث عند ذوي عسر الحساب هما: الإندفاعية والإنعكاس، فعندما يواجه بعض هؤلاء التلاميذ مشكلة ما وتخلق لهم حالة عدم التوازن فإنهم يستجيبون بسرعة وبدون تفكير، واختيار الحل الأول الذي يبدو أنه صحيح (الإندفاعية)، أما البعض الآخر ممن يتشكل لديهم إنعكاس حيث يدركون أن المشكلة أكثر تعقيدا مما هي عليه في الواقع، وبالتالي فإنه لاداعي للقيام بمجهودات فاشلة أو تشكيل بدائل لحلول أخرى (CUNNINGHAM et al 1978)[32].

5. فحص الأساليب البديلة: وتتضمن هذه الخطوة فحص الأساليب البديلة التي تم تشكيلها، هل تتناسب مع المشكلة المطروحة، وهل هناك روابط بين المعطيات والنتيجة المنتظرة، ويعاني ذوي عسر الحساب من نقص في تفحص أساليبهم البديلة نتيجة اندفاعيتهم، واختيار أساليب بديلة أخرى دون التفحص الكافي للأساليب السابقة، فضلا عن عدم تشكيلها أصلا لدى الغالبية منهم.

6. حل المشكلة: وهي المرحلة الأخيرة، فإذا تم حل المشكلة فإنه ستتحقق حالة التوازن والرضا، أما إذا لم يتم حل المشكلة فإن حالة عدم التوازن تدفع بالتلميذ إلى المرحلة الثانية من السلم (تقرير حل المشكلة) ليعيد نفس الخطوات اللاحقة، أما ذوي عسر الحساب فنتيجة لخبرات الفشل لديهم فإنهم يتوقفون عند هذه المرحلة ولايعاودون الرجوع إلى المراحل السابقة.

وحسب كيرك وكالفنت فإن الخلل في أي واحدة من هذه المراحل يؤدي إلى صعوبة حل المشكلة بأكملها، هذا ويختلف ذوو عسر الحساب في المرحلة التي يحدث فيها الخلل من طفل لآخر، ومن مشكلة لأخرى لدى نفس الحالة (كيرك، 1984)[33].

المحكات الخاصة لتشخيص عسر الحساب:

لتمييز عسر الحساب عن حالات الإعاقة الأخرى أو أشكال التخلف التربوي، فمن الضروري أن نتقيد بجملة من الشروط التي تميز هذه الفئة عن غيرها، وقد حدد الباحثون ثلاث نقاط يجب أخذها بعين الإعتبار لتحديد ما إذا كان التلميذ يعاني من عسر الحساب وهي:

1. محك التباين (أو التباعد): ويقصد به اختلاف المستوى التحصيلي الفعلي عن المستوى التحصيلي المتوقع به في الحساب، أو تباين مستوى تحصيل التلميذ نفسه في مواد مختلفة حيث يكون ضعيفا في الرياضيات ومتوسطا أو قويا في المواد الأخرى (عوض الله وآخرون، 2006)[34].

2. محك الإستبعاد: ونعني به استبعاد الحالات التي تعاني من التخلف العقلي العام أو صعوبات سمعية أو بصرية، أي أن صعوبات التعلم لاترجع إلى التخلف العقلي أو الإعاقة الحسية أو الإنفعالية (علي كامل، 2005)[35].

3. محك التربية الخاصة: حيث أن ذوي صعوبات التعلم لاتصلح لهم طرق التدريس المتبعة مع الأطفال العاديين، حيث يفضل استخدام المنهج التربوي الفردي لاستثمار جميع إمكانيات الحالة، وذلك على عكس الأطفال المتخلفون تربويا الذين لم تتح لهم فرصة التعلم، أو أنهم تعلموا بشكل متقطع فبإمكانهم التعلم وفق الطرق المتبعة مع الأطفال العاديين (كيرك، 1984)[36].

وهناك بعض الباحثين ممن أضافوا محكا آخرا لصعوبات التعلم الأكاديمية وهو:

4. محك الأعراض النيرولوجية: والذي يمكن الإستدلال عليه من خلال التلف المخي البسيط باستخدام رسم النشاط المخي الكهربائي، وكذلك عن طريق تتبع التاريخ المرضي للطفل، وتنعكس هذه الأعراض في:

- اضطرابات الإدراك: وخاصة الإدراك البصري والإدراك المكاني، حيث يعاني الطفل من يفشل في تذكر مايراه، يعاني من صعوبة في استنساخ ماهو على الصبورة في كراسه، وصعوبة في تمييز اليمين من اليسار أو تحديد مكان الأشياء في الفراغ.
- اضطراب السلوك: حيث يعاني هؤلاء الأطفال من إفراط في النشاط أو الحركة، الإندفاعية أو الخمول، لايكملون العمل الذي يبدؤون به، شرود الذهن.

- اضطرابات الآداء الوظيفي الحركي: حيث لايستطيع هؤلاء الأطفال الكتابة بوضوح، ولارسم الأرقام في مواضعها الصحيحة (الياسري، 2006)[37].

النماذج النظرية المفسرة لصعوبات التعلم:

تم التطرق لصعوبات التعلم في هذا العنوان لأن عسر الحساب يعتبر ميدان من ميادين صعوبات التعلم، وما ينطبق على صعوبات التعلم عموما ينطبق على عسر الحساب خصوصا، ومن خلال خوضنا في هذا المجال لاحظنا اختلاف وجهات النظر بين تفسيرات أسباب حدوث صعوبات التعلم، حيث يرى التيار العصبي أن السبب الرئيسي لصعوبات التعلم إنما يعود إلى إصابة المخ، بينما يرى التيار النفسي أن السبب الرئيسي هو قصور العمليات النفسية (الإنتباه، الإدراك، الذاكرة)، وهناك تيار سلوكي يفسر عسر الحساب بأنه راجع إلى متغيرات السياق الإجتماعي وتاريخ تعلم الفرد، وأخيرا تيار تجهيز ومعالجة المعلومات الذي يرى أن صعوبات التعلم ناتجة عن طريقة التجهيز الخاطئة للمعلومات مم يؤدي إلى صعوبة استدعائها وقت الحاجة، وفيما يلي توضيح لهذه التيارات:

* ***التيار العصبي:*** ويتضمن هذا التيار الخلل الوظيفي البسيط للمخ الناتج عن عدم توازن الكيمياء الحيوية، أو إصابة المخ المكتسبة كسبب لعسر الحساب، والتي تؤدي إلى ظهور سلسلة من جوانب تأخر النمو في الطفولة المبكرة وصعوبات في التعلم المدرسي في الطفولة المتأخرة، وقد أطلق عليهم مايكلبست MYKELBEUST 1967 مصطلح العجز عن التعلم النيروسيكولوجي (علي كامل، 2005)[38]، وهناك من يشير إلى اختلال توازن قدرات التجهيز المعرفي بين نصفي المخ حيث يرى جوردن GORDEN أن نصف الكرة المخية اليمنى تختص بالتكامل الشامل للمثيرات البصرية المكانية، أما نصف الكرة المخية اليسرى فتختص

بالتكامل المتتابع للمثيرات اللغوية، والتكامل بين النصفين ضروري لعملية التعلم (COPLIN & MORGAN 1988)[39].

وقد لاقى النموذج العصبي قبولا لفترة زمنية حتى أنه انعكس على بعض تعاريف صعوبات التعلم، إلا أن ليرنر LERNER أورد بعض الإنتقادات التي ساهمت في اختفاء الأضواء عن هذا النموذج وهي أن الجهاز العصبي للطفل في حالة تغير مستمرة، وإن لم يصل إلى مرحلة الإكتمال في بعض الأحيان، لذلك فمن الصعب غالبا أن نفرق بين حالات تأخر النضج وحالات التلف البسيط في الجهاز العصبي المركزي، كما أن مدى واسعا من العلامات النيرولوجية (اضطرابات الإدراك، اضطراب السلوك، اضطرابات الآداء الوظيفي الحركي) تظهر أثناء التعلم حتى لدى بعض الأطفال الذين لايعانون من صعوبات تعلم (LERNER 1986)[40].

* ***التيار النفسي:*** يركز هذا النموذج على العمليات النفسية الثلاثة (الإنتباه، الإدراك، الذاكرة) باعتبار أن القصور في هذه العمليات يؤثر على المهارات الأكاديمية، كما نلاحظ هنا أن بعض تعاريف صعوبات التعلم تشير إلى هذا القصور وأنه السبب الرئيسي وراء تدني التحصيل لهؤلاء التلاميذ، ويرى بريان وبريان BRAYAN & BRAYAN أن صعوبات التعلم تنشأ بصفة أساسية نتيجة للعيوب في الإنتباه وهو مايؤثر بشدة على التحصيل الأكاديمي (BRAYAN & BRAYAN 1986)[41]، وتشير نظرية الإضطراب الإدراكي الحركي أن معظم ذوي صعوبات التعلم يعانون من صعوبات في هذا المجال (علي كامل، 2005)[42]، ومشكلات في الإدراك البصري وصعوبـة في تكامل المعلومات البصرية (عبد الناصر أنيس، 1996)[43]، وأخيرا يشير عوض الله سالم أن الأطفال ذوي صعوبات التعلم يعانون عادة من مشكلات في تذكر المثيرات السمعية والبصرية، فالطفل الذي يعاني من اضطرابات في الذاكرة البصرية يعاني من صعوبات في استرجاع سلاسل الأرقام التي تقدم له بصريا، مم يجعله يحذف، يبدل، يزيد منها، أما الذي يعاني اضطرابات في الذاكرة السمعية فإنه يعاني من صعوبة في تذكر الحقائق (عوض الله وآخرون، 2006)[44].

غير أن التيار النفسي قد تعرض للعديد من الإنتقادات حيث أنه فشل في تقديم تعليل كافي لأسباب صعوبات التعلم الخاصة، فصعوبات الإنتباه واضطراب الإدراك الحركي والإدراك البصري ومشكلات تذكر المثيرات السمعية والبصرية يمكنها أن تؤثر على التحصيل عامة فتجعل التلميذ متخلف دراسيا، ولكن لايمكنها تفسير خصوصية التخلف في مادة واحدة دون سواها من المواد الأخرى (COPLIN & MORGAN 1988)[45].

* ***التيار السلوكي:*** يرى هذا التيار أن سبب صعوبات التعلم يرجع للعديد من الأسباب بخلاف الإختلال الوظيفي العصبي، حيث ذكر روس ROSS أن فرض اختلال المخ الوظيفي هو استنتاجي يعتمد على معامل الإرتباط بين مايوجد لدى الأطفال من صعوبات ومايوجد لدى البالغين من إصابات مخية (ROSS 1980)[46]، ومن العوامل المهمة التي يركز عليها المنظرون السلوكيون هي الإتجاهات السلبية للوالدين نحو الإنجاز والتحصيل المدرسي، مم يدفع بالطفل إلى الإبتعاد عن الدراسة، وبالتالي تتشكل له الصعوبة التي سيظل يعاني منها (COPLIN & MORGAN 1988)[47]، كذلك من بين العوامل نجد الحرمان البيئي وسوء التغذية، فالحرمان البيئي يؤدي إلى قصور في نمو المهارات اللغوية الأساسية، والذي سوف يؤثر على مهارات القراءة والكتابة والحساب فيما بعد، كما أن هناك دلائل على أن الأطفال الذين يعانون من سوء التغذية وخاصة في السنة الأولى من حياتهم، يتعرضون لقصور في نموهم الجسمي وفي نمو جهازهم العصبي المركزي خاصة، وهو مايؤثر على تحصيلهم الأكاديمي لاحقا (السرطاوي وآخرون، 1987)[48]، وهناك عامل آخر حسب السلوكيون وهو استراتيجيات التعليم غير الفعالة في القسم، فالطفل الذي لديه إستراتيجية سمعية مفضلة في الإصغاء قد لاتناسبه الإستراتيجية المرئية المتبعة في عرض البيانات الحسابية، كما يلعب التعزيز وخبرات الفشل دورا في تطوير صعوبات التعلم لدى الطفل (COPLIN & MORGAN 1988)[49]، أما العامل الأخير فهو الأسلوب المعرفي للفرد حيث يرى جيربر GERBER أن ذوي صعوبات التعلم لديهم قدرات سليمة، غير أن أساليبهم المعرفية الإندفاعية أو الإنعكاسية غير الملائمة لمتطلبات الفصل هي التي تعيقهم عن التعلم، وأن هؤلاء الأطفال بإمكانهم التعلم

الجيد حين تتناسب المهام المدرسية مع أساليبهم المعرفية المفضلة، وحين تدرس لهم باستراتيجية تعليم أفضل (GERBER 1983)[50]

وإن كان التيار النفسي صائبا في بعض العوامل إلا أنه تعرض لبعض الإنتقادات حيث فشل في تقديم تعليل كافي لأسباب صعوبات التعلم الخاصة، فالأسلوب المعرفي الإندفاعي للطفل، والإتجاهات السلبية للوالدين أو الحرمان البيئي وسوء التغذية يمكنها أن تؤثر على التحصيل عامة فتجعله متخلف دراسيا، ولكن لايمكنها تفسير خصوصية التخلف في مادة واحدة دون سواها من المواد الأخرى (COPLIN & MORGAN 1988)[51].

* ***تيار تجهيز ومعالجة المعلومات*** : يندرج هذا التيار ضمن الإتجاه المعرفي المعاصر، ويفترض هذا التيار أن هناك مجموعة من ميكانيزمات التجهيز والمعالجة للمعلومات Information Processing داخل الفرد، تقوم كل منها بوظيفة أولية معينة على شكل تحليل وتنظيم وتسلسل، وعلى ضوء ذلك تحدث صعوبات التعلم بحدوث خلل أو اضطراب في إحدى هذه العمليات (علي كامل، 2005)[52]، ويمكن تصور أسلوب تجهيز وتناول المعلومات على أنه دراسة لكيفية استقبال المدخل الحسي Sensory Input، معالجته، تخزينه، استرجاعه واستخدامه (SWANSON 1986)[53] كما ينظر اتجاه تجهيز ومعالجة المعلومات إلى الإنسان باعتباره يشبه الحاسوب الآلي، فكلاهما يستقبل المعلومات ويجري عليها بعض العمليات ثم يعطي بعض الإستنتاجات (أبو حطب، 1983)[54]، ويرى ستيرنبرغ STERNBERG 1977 أن هناك خمسة مصادر للفروق الفردية حسب هذا النموذج وهي:

. مكونات وعمليات التجهيز.

. المحتوى المعرفي الذي يمثل قاعدة التأليف بين مكونات التجهيز والمادة المراد تعلمها.

. ترتيب مكونات المعالجة القائم على التزامن أو التعاقب أو كلاهما.

. الإستراتيجيات المعرفية (استراتيجيات التجهيز والمعالجة).

. التمثيل العقلي المعرفي للمعلومات القائم على تفاعل مكونات التجهيز مع محتوى البناء المعرفي (الزيات، 1985)[55]، كما اقترح STERNBERG 1984 في نظريته للذكاء الثلاثي أنه ثمة ثلاثة ميكانيزمات تحكم الذكاء الإنساني في ضوء تجهيز ومعالجة المعلومات:

. ماوراء مكونات التجهيز Metacomponents وتشمل عملية اختيار وتنفيذ الإستراتيجية الملائمة.

. آداء المكونات Performance of components وتعبر عن فاعلية الإستراتيجيات في حد ذاتها.

. مكونات اكتساب المعرفة Knowledge acquisition components أي العمليات المستخدمة في اكتساب معلومات جديدة، وتشمل مكونات اكتساب المعرفة وهي: الإحتفاظ، التجهيز، المعالجة، التعميم، الإستدلال، التخزين والإسترجاع، وهذه المكونات تختلف لدى ذوي صعوبات التعلم عنها لدى العاديين (الزيات، 2002)[56].

وتضيف سوانسون SWANSON 1986 أن طرق تجهيز المعلومات التي يستخدمها ذوو صعوبات التعلم لاتسمح لهم باستنفاذ كفاءتهم العقلية، فهم يعانون من عدم القدرة على الإنتقال من إستراتيجية إلى أخرى، بمعنى أنهم يفشلون في استبدال الإستراتيجية غير الملائمة بإستراتيجية أخرى ملائمة (SWANSON 1986)[57]، فهم متعلمون غير نشطين وسِلبِيين بسبب فشلهم في الإصغاء بشكل إنتقائي، وفشلهم في تنظيم المادة المراد تعلمها، وفشلهم في استخدام استراتيجيات فعالة أو في المحافظة على سلوك المهمة التي يتم تنفيذها (RAYAN et al 1986)[58] ويتطلب آداء المهمة دمج أنواع عديدة من الإستراتيجيات العقلية المعرفية بدلا من استعمال إستراتيجية واحدة تبدو مناسبة حتى نتمكن من نقل ومعالجة العملية التعليمية بكفاءة، إذا ليست صعوبات التعلم نقص في المكونات المعرفية ولكنها عجز في التنسيق بين العديد من هذه المكونات والمتضمنة في عملية تجهيز المعلومات (SWANSON 1986)[59].

تحدث صعوبات التعلم وفق هذا النموذج نظرا لثلاث عوامل هي:

1. قصور ماوراء المعرفة Metacognitive Deficits: استخدم هذا المصطلح للدلالة عن الفشل في تطبيق المهارات المألوفة في المواقف غير المألوفة، وقد وجد أن ذوي صعوبات التعلم يعانون من قصور في الإستراتيجيات الداخلية مثل التخزين والتكرار اللفظي، كما أنهم يعانون من قصور أساليب مهارات المهمة التي تتضمن القدرة على التركيز على المعلومات المناسبة فقط في المهمة، وتؤكد الدراسات على أن القصور في الإستراتيجيات المعرفية يؤدي إلى فهم غير كاف وتعلم غير فعال للمادة العلمية وبالتالي يشكل صعوبة تعلم (RAYAN et al 1986)[60]، ووجد ويبستر WEBSTER أن الطلاب ذوي صعوبات التعلم يستخدمون آليات تشفير مختلفة عن تلك التي يستخدمها العاديون، ويعانون من صعوبة في استرجاع تلك الشفرات (WEBSTER 1979)[61]، وامتدادا لهذه الفكرة أكد بلات BLATT أن ذوي صعوبات التعلم يعانون من قصور مهارات ماوراء المعرفة وقصور في الإستراتيجيات المعرفية الفعالة والتي تؤدي إلى الحل الصحيح (BLATT 1985)[62].

2. مشكلات الدافعية المعرفية: حيث تعتبر مشكلات الدافعية المعرفية من الأمور المهمة التي يجب أخذها بعين الإعتبار عند تحديد مسببات الصعوبة، حيث يتأثر النشاط العقلي المعرفي بدوافع الفرد من حيث نوعها ودرجة أهميتها، وقد وجدت فروق في الدافعية المعرفية لدى ذوي صعوبات التعلم مقارنة مع أقرانهم العاديين، ويرجع ذلك إلى العزو السببي لهم، فهم لايربطون سوء آدائهم بمجهوداتهم الضئيلة ومهاراتهم المتدنية، بل يرجعون ذلك إلى عوامل خارجية مثل نقص القدرة أو الإتجاه السلبي لمعلمهم نحوهم (عوض الله وآخرون، 2006)[63]، وتنعكس هذه الأنماط الإرجاعية للأطفال ذوي صعوبات التعلم على مواقف الإتجاه حيث ينظر إليهم على انهم متعلمون عاجزون، ويتقبلون في أنفسهم أن ليس لديهم القدرة على التحكم في المواقف، وبناءا على ذلك يصبحون سلبيين ويتقبلون في أنفسهم الفشل على أنه أمر حتمي يتعذر عليهم اجتنابه، وقد وجد هارتز HARTZ ارتباطا ضمنيا بين الإرجاعات السالبة وبين الإستراتيجيات المعرفية المستخدمة، حيث تعتبر قدرة الأطفال على فحص سلوكهم بشكل موضوعي ومعرفة النتائج واكتشاف الروابط بين المقدمات وبين النتائج

في المهمة، جزءا مهما لاستخدام الإستراتيجيات بفعالية، وهو مالا يتوفر عند ذوي صعوبات التعلم وبالتالي يؤثر على آدائهم الأكاديمي (RAYAN et al 1986)[64].

نتائج البحث:

نستنتج من خلال هذا البحث مدى أهمية ودقة نموذج تجهيز ومعالجة المعلومات من تفسير صعوبات التعلم حتى وإن كانت الإتجاهات الأخرى قد حاولت ذلك إلا أن الإنتقادات التي وجهت إليها جعلت الأضواء تختفي عنها، فهذا النموذج حقق إنجاز أكبر في فهم وتفسير التعلم الإنساني، من خلال عمليات استقبال ومعالجة وتجهيز المعلومات، وهو بذلك يختلف عن النظريات الأخرى من حيث أنه لم يكتف بوصف العمليات المعرفية التي تحدث داخل الإنسان فحسب، وإنما حاول توضيح وتفسير آلية حدوث هذه العمليات ودورها في معالجة المعلومات وإنتاج السلوك، وذلك من خلال تشبيهها بما يحدث في الحاسوب ، كما نستنتج كذلك مدى أهمية الذاكرة العاملة في التعلم، فهي بمثابة الخزان الآني والمتزامن للمعلومات، والتي لاتكتفي فقط بتخزين المعلومات، وإنما تقوم بترميزها، وتخزينها بدقة من جهة، كما تقوم بالبحث عنها واستدعائها وقت الحاجة إليها من جهة أخرى.

خاتمة:

رغم أن مجال صعوبات التعلم قد شغل مجالا واسعا في البحث التربوي الأكاديمي، ونذكر بالأخص ميدان عسر القراءة وعسر الكتابة، وبالرغم من أهمية الرياضيات في النواحي العلمية والمهنية، وكذا انتشار عسر الحساب لدى التلاميذ المتمدرسين، إلا أن ميدان عسر الحساب لم يحظى بقدر كاف من الدراسات، وقد حاولنا هنا أن نبحث عن أسباب هذه الصعوبة، والتي تجعل من التلاميذ غير قادرين على استيعاب دروسهم أو عدم قدرتهم على تطبيق دروسهم في إنجاز التمارين الحسابية، هذا ومع أن الأنشطة والعمليات العقلية المعرفية المستخدمة في الرياضيات، تقف خلف الكثير من الأنشطة الأكاديمية الأخرى، فإن حيوية وتنشيط وتفعيل هذه الأنشطة يقوم بدور كبير في تنشيط وتفعيل معظم الأنشطة الأكاديمية الضرورية للنمو العقلي المعرفي للتلميذ، وعلى الرغم من أن الدراسات المتخصصة في

صعوبات التعلم الأكاديمية قد انحازت دون مبرر إلى صعوبات القراءة خاصة وصعوبات الكتابة، فإن هذه الدراسة هدفت إلى التناول العلمي المعرفي لعسر الحساب، وقد خلصت إلى أهمية ودور الذاكرة العاملة في تفسير درجات عسر الحساب، فالتلاميذ الذين يعانون من قصور أو اضطرابات في الذاكرة، أو في نظام تجهيز ومعالجة المعلومات، قد يفهمون حقائق النظام العددي والقواعد التي تحكمه، غير أنهم يفشلون أو يجدون صعوبة في استرجاع تلك الحقائق بالسرعة أو الكفاءة أو الفاعلية المطلوبة، وهم بذلك يستنفدون الكثير من الوقت والجهد في إجراء الأنماط المختلفة للعمليات الحسابية، مم يجعلهم عرضة للوقوع في الأخطاء، أو عجزهم عن مواصلة الحل، وفي نفس الوقت تؤدي بهم خبرات الفشل هذه إلى انخفاض تقدير الذات لديهم، أو تقدير الآخرين لهم، وهو مايؤدي بهم إلى تكوين وتنمية اتجاهات سالبة نحو الرياضيات، وبالتالي الإعراض عن المشكلات الرياضية أو الحسابية خصوصا والتوجهات العلمية عموما.

قائمة المراجع والدوريات:

(1)- عبد الله يوسف عبابنة وآخرون، مناهج تدريس الرياضيات للصفوف الأولى، دار المسيرة، عمان، الطبعة الأولى 2007، ص15.

(2)- رمضان بدوي، تدريس الرياضيات الفعال، دار الفكر، عمان، الطبعة الأولى 2007، ص44.

(3)- فريد كامل أبو زينة، مناهج تدريس الرياضيات المدرسية وتدريسها، مكتبة الفلاح، عمان، 2003، ص23.

(4)- رمضان بدوي، مرجع سبق ذكره، ص46.

(5)- عبد الله يوسف عبابنة وآخرون، مناهج تدريس الرياضيات للصفوف الأولى، مرجع سبق ذكره، ص17.

(6)- وليم عبيد، تعليم الرياضيات لجميع الأطفال، دار المسيرة، عمان، الطبعة الأولى 2004، ص53 . 65.

(7) - JOHNSON W, RISING D, Guidelines for Teaching Mathematics, Wadsworth Pub, 2nd edition, 1972, pp 266 - 271.

(8) − WEBSTER R, Visual and Oral Capacity Deficients in Mathematics Disabled Students, Journal of Education Research, N° 5, 1979, pp 277-282, p281. .

(9) − BLATT B, Who are Disabled? What is Disability? Journal of Learning Disabilities, N° 8, 1985, pp 558-570, p563.

(10)− عوض الله سالم وآخرون، صعوبات التعلم (التشخيص والعلاج)، مرجع سبق ذكره، ص54.

(11) − RAYAN et al, Loc cit, p521-522.

(12) − JOHNSON W, MORASKY L, Learning disabilities, Allym and Bacon, Boston, 2nd edition, 1980, p74.

(13)− صامويل كيرك و جيمس كالفنت، صعوبات التعلم النمائية والأكاديمية، مرجع سبق ذكره، ص19. 21.

(14)− تيسير مفلح كوافحة، صعوبات التعلم والخطة العلاجية المقترحة، مرجع سبق ذكره، ص59.

(15)− صامويل كيرك و جيمس كالفنت، صعوبات التعلم النمائية والأكاديمية، مرجع سبق ذكره، ص19.

(16)− تيسير مفلح كوافحة، صعوبات التعلم والخطة العلاجية المقترحة، مرجع سبق ذكره، ص95.

(17)− لندا هارجروف وجيمس بوتيت، التقييم في التربية الخاصة والتقويم التربوي، ترجمة عبد العزيز السرطاوي، مكتبة الصفحات الذهبية، الرياض 1988.

(18)− تيسير مفلح كوافحة، صعوبات التعلم والخطة العلاجية المقترحة، مرجع سبق ذكره.

(19)− LANKFORD F, Quantitative Evaluation Procedures for Learning Disabilities, Journal of Learning Disabilities, N° 04, 1981, pp 84 – 87.

(20)− MONTAGUE M, The Effect of Cognitive and Metacognitive Strategy Instruction on the Mathematical Problem Solving of Middle School Students with Learning Disabilities, Journal of Learning Disabilities, N° 25, 1992, p230.

(21)− BRAYAN T, BRAYAN J, Conformity to peer pressure by students with Learning Disabilities, Journal of Learning Disabilities, N 22, 1989, p 458-459.

(22)− رمضان بدوي، تدريس الرياضيات الفعال، دار الفكر، عمان، الطبعة الأولى 2007، ص48.

(23)- المرجع السابق، ص35.

(24)- الزيات فتحي، صعوبات التعلم الإستراتيجيات المعرفية والمداخل العلاجية، دار النشر للجامعات، مصر، الطبعة الأولى 2008، ص 340.

(25)- عوض الله سالم وآخرون، صعوبات التعلم (التشخيص والعلاج)، مرجع سبق ذكره، ص105.

(26)- ناظلة حسن، أصول تدريس الرياضيات، عالم الكتاب، القاهرة، 1973، ص36.

(27)- حسن سلامة، مرجع سبق ذكره، ص85 . 86.

(28)- PERICOLA L, et al, Improving the Mathematical Problems Solving Skills of student with Learning Disabilities, Journal of Special Education, N° 01, 1992, pp 1 – 19, p 5.

(29)- LABLANCE F, You can teach Problems Solving, Arithmetic teacher, N° 02, 1997, pp 16–20, p16.

(30)- CUNNINGHAM C, et al, The role of academic failure in hyperactive behavior, Journal of Learning Disabilities, N° 02, 1978, pp 274 – 280.

(31)- صامويل كيرك و جيمس كالفنت، صعوبات التعلم النمائية والأكاديمية، مرجع سبق ذكره، ص201.

(32)- عوض الله سالم وآخرون، صعوبات التعلم (التشخيص والعلاج)، مرجع سبق ذكره، ص39.

(33)- محمد علي كامل، صعوبات التعلم الأكاديمية بين الفهم والمواجهة، مرجع سبق ذكره، ص 24.

(34)- صامويل كيرك و جيمس كالفنت، صعوبات التعلم النمائية والأكاديمية، مرجع سبق ذكره، ص201.

(35)- حسين نوري الياسري، صعوبات التعلم الخاصة، مرجع سبق ذكره، ص37.

(36)- محمد علي كامل، صعوبات التعلم الأكاديمية بين الفهم والمواجهة، مرجع سبق ذكره، ص 41.

(37) - COPLIN W, MORGAN B, Learning A Multidimensional Perspective, Journal of Learning Disabilities, N° 10, 1988, pp 614 – 622,

(38) − LERNER J, Children with Learning Disabilities, Allym and Bacon, Boston, 1986, p51.

(39) − BRAYAN T, BRAYAN J, Understanding Learning Disabilities, West Publishing Company, Boston, 1986, p51.

(40)− محمد علي كامل، صعوبات التعلم الأكاديمية بين الفهم والمواجهة، مرجع سبق ذكره، ص26.

(41)− عبد الناصر أنيس وآخرون، فعالية استخدام أسلوب تحليل المهمة والعمليات العقلية لدى التلاميذ ذوي صعوبات التعلم في القراءة بالصف الثالث ابتدائي، مجلة كلية التربية، عين شمس، العدد الثامن، ص ص 194 . 267، ص200.

(42)− عوض الله سالم وآخرون، صعوبات التعلم (التشخيص والعلاج)، مرجع سبق ذكره، ص46.

(43) − COPLIN W, MORGAN B, Learning A Multidimensional Perspective, Loc cit, p 620.

(44) − ROSS A, Psychological Disorder of Children A behavioral Approach to Theory Reseqrch and the Therapy, McGrow, New York, 2nd edition, 1980, p231 .

(45) − COPLIN W, MORGAN B, Learning A Multidimensional Perspective, Loc cit, p 619.

(46)− زيدان أحمد السرطاوي وآخرون، المعاقون أكاديميا خصائصهم وأساليب تربيتهم، عالم الكتب، الرياض، 1987، ص 32 . 33.

(47) − COPLIN W, MORGAN B, Learning A Multidimensional Perspective, Loc cit, p 620.

(48) − GERBER M, Learning Disabilities and Cognitive Strategies, Journal of Learning Disabilities, N°5, 1983, p 255 – 259, p 258.

(49) − COPLIN W, MORGAN B, Learning A Multidimensional Perspective, Loc cit, p 621.

(50)− محمد علي كامل، صعوبات التعلم الأكاديمية بين الفهم والمواجهة، مرجع سبق ذكره، ص46.

(51) – SWANSON H, Information Processing Theory and Learning Disabilities, Journal of Learning Disabilities, N° 09, 1986 pp 03-07, p03.

(52)– فؤاد أبو حطب، القدرات العقلية، المكتبة الأنجلومصرية، القاهرة، الطبعة الرابعة 1983، ص193.

(53)– الزيات فتحي، الأسس المعرفية للتكوين العقلي وتجهيز المعلومات، سلسلة علم النفس المعرفي، دار الوفاء، المنصورة، الطبعة الأولى 1995، ص 345.

(54)– الزيات فتحي، علم النفس المعرفي مداخل ونماذج ونظريات، دار النشر للجامعات، مصر، الطبعة الأولى 2001، ص462.

(55) – SWANSON H, Loc cit, p04.

(56) – RAYAN et al, The role of Cognitive Strategy Training in Improving the Academic Performance of Learning Disabled children, Journal of Learning Disabilities, N° 9, 1986, pp 521-528, p521. .

(57) – SWANSON H, Loc cit, p03.

(58) – RAYAN et al, The role of Cognitive Strategy Training in Improving the Academic Performance of Learning Disabled children, Journal of Learning Disabilities, N° 9, 1986, pp 521-528, p522.

(59)– الزيات فتحي، صعوبات التعلم الإستراتيجيات المعرفية والمداخل العلاجية، دار النشر للجامعات، مصر، الطبعة الأولى 2008، ص310.

(60)– صامويل كيرك و جيمس كالفنت، صعوبات التعلم النمائية والأكاديمية، مرجع سبق ذكره، ص359.

(61)– حسين نوري الياسري، صعوبات التعلم الخاصة، مرجع سبق ذكره، ص26.

(62) – HAMMILL D, On Defining Learning disabilities an Emerging Consensus, Journal of Learning Disabilities, N°2, 1978, PP 74 – 83, P 79.

(63) – HALLAHAN D, KAUFFMAN J, Introduction to Learning disabilities: Psychobehavioral Approach, Engle wood cliffs, 1976 .

(64)– عوض الله سالم وآخرون، صعوبات التعلم (التشخيص والعلاج)، دار الفكر، عمان، الطبعة الثانية 2006، ص23 . 24.