وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة عمار ثليجي / الأغواط

كلية العلوم الاجتماعية

قسم علم النفس وعلوم التربية والأرطوفونيا

الموضوع:

العبء المعرفي لدى التلاميذ ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات بالمرحلة الإبتدائية

دراسة ميدانية على عينة من تلاميذ السنة الخامسة ابتدائي بمدينتي حاسي الرمل وبليل ولاية - الأغواط -

أطروحة لنيل شهادة دكتوراه " ل م د" تخصص: "الصحة النفسية"

إعداد الطالبة:

✍ **سارة حزام**

إشراف الأستاذ:

أ. د التجاني بن الطاهر

الاسم واللقب	الرتبة العلمية	الجامعة	الصفة
أ.د. باهي سلامي	أستاذ التعليم العالي	الأغواط	رئيسا
أ.د. بن الطاهر تجاني	أستاذ التعليم العالي	الأغواط	مشرفا ومقررا
د. سعاد براهيمي	أستاذ محاضر – أ –	الأغواط	مناقشا
د. بومدين عاجب	أستاذ محاضر – أ –	الأغواط	مناقشا
أ.د قاسمي أمال	أستاذ التعليم العالي	الجزائر 2	مناقشا
أ.د قدوري يوسف	أستاذ التعليم العالي	غرداية	مناقشا

السنة الجامعية: 2021 / 2022

شكر وتقدير

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على حبيبك المبارك أشرف الخلق حبيب الحق أبو القاسم سيدنا "**محمد صلى الله عليه وسلم**"، فمن باب قوله صلى الله عليه وسلم "**من لم يشكر الناس لم يشكر الله**" رواه الترمذي.

لذا فإن الوفاء يقتضي أن يردّ الفضل لأهله، لذلك أتوجه بخالص شكري وتقديري وامتناني لروح والدي الطاهرة رحمه الله وطيب ثراه، وإلى من صبرت وأنارت دربي بما قدمتة لي من دعم وتشجيع حفظها الله برعايته والدتي الحبيبة أدام الله عليها نعمة الصحة والعافية، وإخوتي وأخواتي الأعزاء.

وكل آيات الشكر والتقدير والعرفان بالجميل إلى أستاذي وصاحب الفضل المشرف على هذا العمل عميد كلية علم النفس وعلوم التربية والأرطفونيا بجامعة الأغواط الأستاذ " **تجاني بن الطاهر**"، أستاذتي ومعلمتي الدكتورة" **براهيمي سعاد**" على ما قدمته لي من علم نافع وتوجيهات بنّاءة متميزة طيلة مشواري الدراسي الجامعي بجامعة الأغواط حتى تخرجي و المجهود الإشرافي المتميز الغزير علميا و الكريم خلقيا، حيث كان لتوجيهاتكما الحكيمة وارشاداتكما العلمية بصمة واضحة في هذا العمل، وإنه لشرف عظيم لي أن أتتلمذ على يديكما، لكل أساتذتي بقسم علم النفس بجامعة الأغواط على رأسهم الدكتورة" **زروق السعدية**" و الدكتورة "**سحيري زينب**" وزملائي في الدفعة تخصص" **الصحة النفسية**"، وكل من ينتمي إلى جامعتي أساتذةً و عمالاً و طلبةً.

الشكر موصول أيضا لكل السادة **مديري؛ ومعلّمي؛ وعمال المدارس** الابتدائية بمدينتي "حاسي الرمل وبليل" على تعاونهم وتسهيلاتهم لإتمام الجانب التطبيقي للدراسة، وكذا زملائي في العمل بمؤسسة الخدمات الاجتماعية "سوناطراك" ناحية حاسي الرمل، على دعمهم المعنوي منذ التحاقي بالمؤسسة السيد "**رميلي مسعود**"، "**يونسي رشيد**"، "**ناصر بن العوفي**"، "**الحاج نوارة**" و"**خراز ربيعة**"، وللدكتور " **صبحي الحارثي**" صاحب مقياس (العبء المعرفي) المطبق في هذه الدراسة لكرمه وتعاونه، وللأساتذة الكرام اللذين تفضلوا بتقييم ومناقشة هذا العمل.

لا يمكن لأن تعبر هذه الكلمات عما أُكّن لكم من تقدير واحترام فلكم منى كل الشكر والتقدير والامتنان وجزاكم الله عنى خير الجزاء، وإلى وطني الحبيب "**الجزائر**".

وفي النهاية فإني أرجو من الله أن يجعل هذا العمل خالصا لوجهه الكريم وأن يتقبله مني أملاً في أن أنال عنده حسنة، وما توفيقي إلا بالله ...

" **سارة** "

ملخص الدراسة باللغة العربية:

هدفت الدراسة الحالية التعرف على مستوى العبء المعرفي للتلاميذ ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات وتقصي أثر بعض المتغيرات الوسيطة كالجنس؛ ومستوى الذكاء؛ ودرجة الصعوبة في الرياضيات ومنطقة التمدرس؛ على مستوى العبء المعرفي لدى عينة مكونة من (152) تلميذاً وتلميذةً ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات من السنة الخامسة ابتدائي بمدينتي حاسي الرمل وبليل ولاية الأغواط/ الجزائر تم اختيارهم بالطريقة القصدية لأنه العدد المتاح في زمن التطبيق من السنة الدراسية 2019/2018. ولتحقيق أهداف الدراسة تم استخدام اختبار صعوبات التعلم "لفتحي الزيات"، اختبار الذكاء المصور ومقياس العبء المعرفي لصاحبه الدكتور "صبحي الحارثي" بعد تكييفه على البيئة المدرسية الجزائرية بالاعتماد على المنهج الوصفي، كما استخدمت الباحثة برنامج الحزمة الاحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS25) في معالجة المعلومات، وبعد المعالجة الاحصائية خلص البحث إلى النتائج التالية:

1- يعاني تلاميذ السنة الخامسة ابتدائي ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات بمدينتي "حاسي الرمل وبليل"، عبء معرفي ذو مستوى مرتفع.

2- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية لدى تلاميذ السنة الخامسة ابتدائي ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات في درجة العبء المعرفي تبعا لمتغير الجنس (ذكور- إناث).

3- لا يوجد تباين ذو دلالة إحصائية في مستوى العبء المعرفي لدى عينة الدراسة تبعاً لمتغير السن (10-11-12 سنة).

4- يوجد تباين ذو دلالة إحصائية في مستوى العبء المعرفي لدى عينة الدراسة تبعاً لمتغيري الذّكاء ودرجة الصعوبة في الرياضيات.

5- يوجد فروق ذات دلالة احصائية لدى عينة الدراسة تبعاً لمتغير منطقة التمدرس لصالح تلاميذ مدينة "حاسي الرمل".

6- عدم وجود أثر تفاعلي ثنائي لمتغير الجنس على مستوى العبء المعرفي بينما أكدت النتائج على وجود أثر تفاعلي يعزى لمتغيري درجة الذكاء ودرجة الصعوبة في الرياضيات لدى عينة الدراسة.

الكلمات المفتاحية: العبء المعرفي؛ صعوبات تعلم الرياضيات؛ تلاميذ المرحلة الإبتدائية.

The cognitive load among the students with difficulties in learning mathematics of the primary education 5th grade at Hassi R'mel town /Algeria.

Abstract:
The study aims at defining the cognitive load of students with difficulties in learning mathematics. Furthermore, we aim at tracing the effect of some variants such as gender, IQ, degree of difficulty in mathematics, and the schooling region on the cognitive load of a sample of 152 students (male and female) with difficulties in learning mathematics of 5th grade of primary education in the city of Hassi Rmel in Laghouat (Algeria). The sample of the study has been chosen deliberately because it was the available number during the study in 2018/2019. In order to achieve the study aims, we used the Learning Difficulties Test of Fetehi Zayat and visual IQ and cognitive loads measure of Dr. Sobhi Al Harethi after adapting it to the Algerian educational environment using the descriptive method. Moreover, the researcher used SPSS 25 for data processing. After processing, findings show that:

- Students of 5th grade of the primary education with difficulties in learning mathematics have a high cognitive load.

- There are no statistical significant differences for students of 5th grade of the primary education with difficulties in learning mathematics in the cognitive load regarding the gender variant (male- female).

- There is no disparity in learning mathematics regarding the age variant (10-11-12 years old).

- There is statistically significant disparity regarding the cognitive load level regarding the IQ and difficulty of learning mathematics variants.

- There are statistically significant differences for the study sample regarding the schooling region for the students of Hassi Rmel.

- There is no dual interactive effect for the gender variant at the level of cognitive load. However, results confirmed the existence of an interactive effect due to the IQ and difficulty of learning mathematics variants at the study sample

Keywords:
Cognitive load- difficulties in learning mathematics- primary education students.

La charge cognitive chez les élèves ayant des difficultés à apprendre les mathématiques de l'enseignement primaire 5e année à Hassi R'mel ville/Algérie.

Résumé :

L'étude vise à définir la charge cognitive des élèves ayant des difficultés à apprendre les mathématiques. En outre, nous visons à tracer l'effet de certaines variantes telles que le sexe, le IQ, le degré de difficulté en mathématiques, et la région scolaire sur la charge cognitive d'un échantillon de 152 élèves (masculin et féminin) avec des difficultés à apprendre les mathématiques de la 5eme année d'enseignement primaire dans la ville de Hassi Rmel à Laghouat (Algérie). L'échantillon de l'étude a été choisi délibérément parce que c'était le nombre disponible pendant l'étude en (2018/2019). Pour atteindre les objectifs de l'étude, nous avons utilisé le test de difficultés d'apprentissage de "Fetehi Zayat" et la mesure du IQ visuel et de la charge cognitive de "Dr. Sobhi Al Harethi" après l'avoir adapté à l'environnement éducatif algérien à l'aide de la méthode descriptive. De plus, la chercheuse a utilisé(SPSS 25)pour le traitement des données. Après le traitement, les résultats montrent que :

- Les élèves de 5e année de l'enseignement primaire ayant des difficultés à apprendre les mathématiques ont une charge cognitive élevée.

- Il n'y a pas de différences statistiques significatives pour les élèves de 5e année de l'enseignement primaire ayant des difficultés à apprendre les mathématiques dans la charge cognitive concernant la variante du sexe (masculin- féminin).

- Il n'y a pas de disparité dans l'apprentissage des mathématiques concernant la variante d'âge (10-11-12 ans).

- Il existe une disparité statistiquement significative concernant le niveau de charge cognitive en ce qui concerne les des variantes IQ et la difficulté d'apprentissage des mathématiques.

- Il existe des différences statistiquement significatives pour l'échantillon de l'étude en ce qui concerne la région scolaire pour les élèves de Hassi Rmel.

- Il n'y a pas d'effet interactif duel pour la variante du sexe au niveau de la charge cognitive. Toutefois, les résultats ont confirmé l'existence d'un effet interactif en raison des variantes IQ et de la difficulté d'apprentissage des mathématiques dans l'échantillon de l'étude.

Mots clés :

Charge cognitive- difficultés d'apprentissage des mathématiques- élèves du primaire.

فهرس المحتويات

الموضوع	الصفحة
- شكر وتقدير	/
- ملخص الدراسة باللغة العربية	أ
- ملخص الدراسة باللغة الإنجليزية	ب
- ملخص الدراسة باللغة الفرنسية	ت
- فهرس المحتويات	ث
- فهرس الجداول	خ
- فهرس الأشكال	ذ
- قائمة الملاحق	ر
- مقدمة	1
الفصل الأول: مشكلة الدراسة واعتباراتها	
1- إشكالية الدراسة	05
2- فرضيات الدراسة	15
3- أهداف الدراسة	16
4- أهمية الدراسة	17
5- دوافع إختيار الموضوع	19
6- تحديد المفاهيم النظرية والإجرائية لمصطلحات الدراسة	20
7- حدود الدراسة	25
8-الدراسات السابقة	26
الفصل الثاني: العبء المعرفي	
تمهيد	57
1- نشأة ومفهوم نظرية العبء المعرفي	57
2- أهمية وتطبيقات نظرية العبء المعرفي	63

3- المبادئ الأساسية للنظرية	67
4- الأسس العامة للنظرية	70
5- ماهية العبء المعرفي	74
6- أبرز الانتقادات التي وجهت إلى نظرية العبء المعرفي	75
7- مصادر العبء المعرفي	75
8- استراتيجيات التعلم والتعليم المستندة الى نظرية العبء المعرفي	77
9- مفهوم التعلم في ضوء نظرية العبء المعرفي	81
10- المفاهيم الأساسية لنظرية العبء المعرفي	83
11- أسباب العبء المعرفي	89
12- مستويات العبء المعرفي	89
13- أنواع العبء المعرفي	90
14- مبادئ نظرية العبء المعرفي في تصميم التعلم والتعليم	92
15- الذاكرة والتعلم	94
16- التعلم في نظرية العبء المعرفي	96
17- العبء المعرفي والذاكرة العاملة	98
18- العبء المعرفي و علاقته بالتذكر و التعلم	100
19- قياس العبء المعرفي	103
20- خفض العبء المعرفي للمتعلم	105
خاتمة الفصل	111
الفصل الثالث: صعوبات تعلم الرياضيات	
تمهيد	113
1- مفهوم صعوبات التعلم	114
2- مفهوم صعوبات تعلم الرياضيات	115
3- الاضطرابات المميزة للتلاميذ ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات	119
4- أسباب صعوبات تعلم الرياضيات	124

5- أهمية دراسة صعوبات تعلم الرياضيات	128
6- خصائص التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات	129
7- أنواع صعوبات تعلم الرياضيات	132
8- تصنيف صعوبات تعلم الرياضيات	133
9- الذاكرة العاملة وصعوبة تعلم الرياضيات	137
10- تشخيص صعوبات التعلم	140
11- مظاهر صعوبات التعلم في الرياضيات	144
12- محكات تحديد صعوبات التعلم و التعرف عليها	147
13- إرشادات التدريس للتلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات	151
14- المبادئ والاستراتيجيات التدريسية العلاجية لذوي صعوبات تعلم الرياضيات	152
15- التدخل العلاجي لاضطرابات عمليات الذاكرة لذوي صعوبات التعلم	154
خلاصة الفصل	158
الفصل الرابع: الإجراءات المنهجية للدراسة الميدانية	
تمهيد	160
1- منهج الدراسة	161
2- الدراسة الاستطلاعية	162
3- إجراءات الدراسة	163
4- مجتمع الدراسة وعينته	165
5- عينة الدراسة	165
6- أدوات الدراسة	174
7- الأساليب الإحصائية	185
خلاصة الفصل	186
الفصل الخامس: عرض وتحليل نتائج الدراسة ومناقشتها	
1- عرض وتحليل نتائج الفرضية الأولى ومناقشتها	189
2- عرض وتحليل نتائج الفرضية الثانية ومناقشتها	198

3- عرض وتحليل نتائج الفرضية الثالثة ومناقشتها	199
4- عرض وتحليل نتائج الفرضية الرابعة ومناقشتها	200
5- عرض وتحليل نتائج الفرضية الخامسة ومناقشتها	204
6- عرض وتحليل نتائج الفرضية السادسة ومناقشتها	209
7- عرض وتحليل نتائج الفرضية السابعة ومناقشتها	212
8- عرض وتحليل نتائج الفرضية الثامنة ومناقشتها	215
الاستنتاج العام و خاتمة الدراسة	222
توصيات و اقتراحات الدراسة	225
قائمة المراجع	233
قائمة الملاحق	**I**

فهرس الجداول

الجدول	عنوان الجدول	الصفحة
01	الجدول رقم(1) يوضح أنواع العبء المعرفي وطبيعتها	90
02	الجدول رقم(2) يوضح تأثير المشكلات في بعض عناصر معالجة المعلومات على الرياضيات	129
03	الجدول رقم(3) يوضح الأخطاء الحسابية في العمليات الأربعة	131
04	الجدول رقم(4) يوضح أنواع صعوبات التعلم في الرياضيات	132
05	الجدول رقم(5) يوضح تصنيف صعوبات تعلم الرياضيات من المنظور النفس عصبي	133
06	جدول رقم (6) تصنيف "الزيات فتحي" للمهارات الرياضية.	137
07	الجدول رقم (7) يوضح توزيع أفراد عينة الدراسة موزعة على حسب مؤسسة التمدرس	169
08	جدول (8) يوضح توزيع أفراد العينة موزعة على حسب متغيرات الدراسة	170
09	الجدول رقم (09) يوضح توزيع عينة الدراسة حسب متغير السن	170
10	الجدول رقم (10) يوضح توزيع عينة الدراسة حسب متغير الذكاء	171

11	الجدول (11) يوضح توزيع العينة حسب متغير درجة صعوبة الرياضيات	172
12	الجدول رقم (12) يوضح توزيع العينة حسب متغير منطقة التمدرس	173
13	جدول رقم (13) يوضح نتائج اختبار (T) لدلالة الفروق بين المجموعتين العليا والدنيا لاختبار صعوبات الرياضيات.	175
14	جدول رقم (14) يوضح نتائج الثبات بطريقة التجزئة النصفية لمعامل "جوتمان" (Guttman) لاختبار صعوبات الرياضيات	177
15	جدول (15) يوضح نتائج اختبار (ت) لدلالة الفروق بين المجموعتين الدنيا و العليا لاختبار الذكاء المصور.	178
16	جدول رقم (16) يوضح نتائج الثبات بطريقة التجزئة النصفية لمعامل "جوتمان" (Guttman) لاختبار الذكاء المصور.	178
17	جدول رقم (17) خصائص عينة المحكمين " الدرجة العلمية والتخصص"	180
18	جدول رقم (18) يوضح تعليق السادة المحكمين على بنود وعبارات مقياس "العبء المعرفي لذوي الاحتياجات الخاصة"	181
19	جدول رقم (19) يوضح نتائج اختبار (T) لدلالة الفروق بين المجموعتين العليا والدنيا لمقياس العبء المعرفي.	182
20	جدول رقم (20) يوضح نتائج الثبات بطريقة التجزئة النصفية لمعامل "جوتمان" (Guttman) لمقياس العبء المعرفي.	183
21	جدول رقم (21) يوضح نتائج الثبات بطريقة "ألفا كرونباخ" لمقياس العبء المعرفي.	183
22	جدول (22) يوضح نتائج إختبار (ت) لدلالة الفروق بين المجموعتين العليا والدنيا لمقياس العبء المعرفي	184
23	جدول (23) يبين دلالة الفروق لاستجابات أفراد العينةعلى مقياس الدراسة	189
24	جدول رقم (24) يوضح نتائج اختبار (T) لدلالة الفروق بين الذكور والإناث في مستوى العبء المعرفي.	198
25	جدول رقم (25) يبين نتائج تحليل التباين الأحادي لحساب دلالة التباين بين التلاميذ في مستوى العبء المعرفي يعزى لمتغير العمر.	199

26	جدول رقم (26) يبين نتائج تحليل التباين الأحادي لحساب دلالة التباين بين التلاميذ في مستوى العبء المعرفي يعزى لمتغير مستوى الذكاء	201
27	جدول رقم (27) يبين نتائج تحليل التباين الأحادي (One-Way Anova) لحساب دلالة التباين بين التلاميذ في مستوى العبء المعرفي يعزى لمتغير درجة الصعوبة في الرياضيات.	204
28	جدول رقم (28) يوضح نتائج اختبار (T) لدلالة الفروق بين التلاميذ في مستوى العبء المعرفي تعزى لمتغير منطقة التمدرس	210
29	جدول رقم (29) يبين نتائج تحليل التباين الثنائي (Tow-Way Anova) لحساب أثر التفاعل بين الجنس ودرجة الذكاء في مستوى العبء المعرفي	212
30	جدول رقم (30) يبين نتائج تحليل التباين الثنائي (Tow-Way Anova) لحساب أثر التفاعل بين الجنس ودرجة الصعوبة في الرياضيات في مستوى العبء المعرفي	216

فهرس الأشكال

الرقم	العنوان	الصفحة
01	الشكل(1) يوضح كيفية حدوث العبء المعرفي	74
02	الشكل(2) يوضح أنواع العبء المعرفي	77
03	الشكل(3) يوضح أهم استراتيجيات نظرية العبء المعرفي في مجال التعلم التعليم	80
04	الشكل(4) يوضح علاقة العبء المعرفي بعملية التعلم	82
05	الشكل(5) يوضح المفاهيم نظرية العبء المعرفي	88
06	الشكل (6) يوضح العلاقة بين العبء المعرفي الأساسي والدخيل و تصميم التعلم والتعليم.	93
07	الشكل(7) يوضح نموذج معالجة المعلومة	96
08	الشكل(8) يوضح تأثير تشتت الانتباه على العبء المعرفي و التعلم.	101

09	شكل رقم(9) يوضح العوامل المؤثرة في العبء المعرفي	102
10	شكل (10) يوضح أنواع صعوبات التعلم بفرعيها	114
11	شكل (11) يوضح معالجة المعلومة على مستوى الذاكرة العاملة لدى ذوي صعوبات التعلم	138
12	شكل رقم (12) يوضح أنواع الاختبارات التشخيصية لذوي صعوبات التعلم	143
13	شكل (13) يوضح المظاهر المعرفية المرتبطة بصعوبات تعلم الرياضيات	147
14	شكل رقم (14): يوضح توزيع العينة حسب متغير الجنس	170
15	شكل رقم (15): يوضح توزيع العينة حسب متغير الذكاء	171
16	شكل رقم (16): يوضح توزيع العينة حسب متغير صعوبات الرياضيات	172
17	شكل رقم (17): يوضح توزيع العينة حسب متغير منطقة التمدرس	173
18	شكل رقم (18): يوضح توزيع العينة حسب متغير السن	174

قائمة الملاحق

الملحق	المحتوى
ملحق1	مقياس العبء المعرفي لذوي الاحتياجات الخاصة ل"صبحي الحارثي"
ملحق2	مقياس العبء المعرفي المكيف والمطبق في الدراسة
ملحق3	مقياس صعوبات تعلم الرياضيات المقنن من طرف الدكتور "عمراني زهير"
ملحق4	نتائج عينة الدراسة على اختبار صعوبات التعلم واختبار الذكاء
ملحق5	نتائج الدراسة وفق مخرجات التحليل الإحصائي(Spss25).

مقدمة:

إن الاهتمام الرئيسي لنظرية العبء المعرفي هو ضرورة تكييف التعليم بما يتناسب مع ضوابط وحدُود النظام المعرفي للمتعلم حيث تهدف نظرية العبء المعرفي إلى تطوير التصميم التعليمي بحيث تتم عملية التعلم في ضوء ضوابط، وحدود الذاكرة العاملة، ومن ثم لا تسبب عبئاً معرفيًا زائدًا عليها، كما هدفت هذه النظرية إلى التخصيص الأمثل للموارد المعرفية المحدودة للذاكرة العاملة للمتعلم في تكوين البنيات المعرفية في الذاكرة طويلة الأجل بهدف إحداث التعلم.

وتنادي نظرية العبء المعرفي بتوجيه أكبر قدر من الجهد العقلي إلى بناء وتكوين المُخططات المعرفية في الذاكرة طويلة الأمد بدلاً من إنفاقه مجاناً نتيجة ارتفاع مستويات العبء المعرفي الجوهري والعبء المعرفي الدخيل في مهام وأنشطة التعلم، وتزداد أهمية هذه النظرية عندما تكون مهام التعلم مُعقدة وعندما تكون المواد المطلوب تعلمها مرتفعة تفاعلية العناصر فيما بينها، كذلك يزداد دور هذه النظرية وضوحًا عند تعلم المجالات المعرفية غير السوية البناء؛ لأن هذه المجالات يكون فيها التشابك والتفاعل بين العناصر في أقصى مستوياته كما أن كل مثال أو حالة من حالات التطبيق الحرفي للمعرفة في هذه المجالات يتضمن تفاعلات متعددة، وآنية بين العديد من البنيات المفاهيمية ومن أمثلة هذه المجالات الطب وإعداد المعلم (**حلمي الفيل،2015**).

كما اهتمت نظريه العبء المعرفي بالمعالجة المعرفية والهندسة المعرفية حيث تفترض القدرة العقلية المحددة للفرض خاصه في ظل طبيعة ونوع المادة المعروضة فيرتبط العبء المعرفي بقدره الفرد المعرفية المبذولة في تعلم شيء؛ أو حل مشكله واتمام المهام؛ ولذلك فهي أحد النظريات الأكثر ارتباطا بعمليتي التعليم والتعلم، ومبادئها الأساسية تمثلت في محدودية الذاكرة العاملة وأثرها على الاسترجاع والمعالجة.

ويرى كوبر(Cooper 1998) أن التلميذ المعاصر بحاجه إلى خفض مستوى العبء المعرفي المفروض على ذاكرته العاملة أثناء التعلم من، أجل تعزيز استعمال مهارات التفكير العليا وتنميتها ودعم حاجته للمعلومات الكثيرة والمترابطة التي تكون أساسا لتعلمه بناء مخططات معرفيه في ذاكرته طويله المدى؛ ويؤكد(sweller1998) أن الذاكرة هي الأساس الذي ترتكز عليه معظم عمليات التفكير والتعلم بما فيها من ترميز تخزين واسترجاع للمعلومات ولولاها لما تمت عمليه التعلم وبوجود الكثير من المثيرات المعروضة التي تتطلب درجه عالية من الانتباه يصعب على المتعلم معالجتها وفهمها في وقت واحد على مستوى الذاكرة العاملة خاصة اذا احتوت المادة الدراسية على الكثير من العناصر وعندها يحدث العبء المعرفي **(واثق عمر وجنار عبد القادر ،2013، ص2)**.

وبارتباط العبء المعرفي بالقدرات العقلية وبالأخص الذاكرة بنوعيها والتي تمثل عجزا واضحا للتلاميذ ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات، تبرز أهمية البحث الحالي وهي التعرف على مستوى العبء المعرفي لدى التلاميذ ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات، و الفروق في مستوياته وفقا لبعض المتغيرات المرتبطة بعينة البحث(الجنس؛ السن؛ مستوى الذكاء؛ و درجة الصعوبة في الرياضيات) كما يتجلى لنا دور هذه الدراسة في مناقشه العبء المعرفي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوي صعوبات تعلم الرياضيات ؛ في ضوء التراث النفسي العربي والأجنبي عامة مما يجعلها مشكله جديرة بالدراسة العلمية، وتبلورت الدراسة الحالية في ذهن الباحثة بعد الاطلاع على الأدب النظري المتعلق بنظريه العبء المعرفي والذاكرة العاملة و أهمية الذاكرة العاملة في التعلم.

حيث تمثل صعوبات التعلم في الرياضيات أو عسر اجراء العمليات الحسابية الآفه الأكثر انتشارا بين التلاميذ وتبدأ في المرحلة الابتدائية من تعلم الرياضيات والحساب، وذلك بنسب ليست ضئيلة فتمثل سته بالمئة على الأقل من الأطفال في سن التمدرس وتنتقل إلى المراحل التي فيما بعد ذلك **(الزيات مصطفى فتحي ،2002، ص 48)**.

حيث يعاني التلاميذ ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات من قصور جزئي أوكلي في توظيف الذاكرة قصيرة و الطويلة المدى المسؤولتين عن تخزين واسترجاع المعلومات والمثيرات الخارجية عند الحاجة اليها، كما يواجهون مشكلة في توظيف الاستراتيجيات الملائمة لحل المشكلات التعليمية المختلفة حيث يقومون بتوظيف استراتيجيات بدائية وضعيفة لحل المسائل وفهم المقروء وذلك لإفتقارهم لعمليات التنظيم التي تمكن الانسان من اكتساب العديد من الخبرات والتجارب وتنظيمها والحصول عليها وقت الحاجة ،هذا فضلا عن الصعوبات الملحوظة في انجاز المهام والفهم والادراك العام للتعليمات الموجهة لهم.

وتظهر هذه الصعوبات بشكل خاص في المرحلة الابتدائية دون لفت نظر المعلمين حديثي الخبرة أو غير المطلعين على الظاهرة الى أن تكثر المهمات وتتعقد وهنا تبدأ الصعوبات تأخذ حيزا من الوقت والمنهاج المسطر في المادة.

وفي الظروف العادية قد يجد التلميذ صعوبة في استيعاب المكونات الرياضية والتفاعل معها وذلك بسبب الضعف في تنظيم المعرفة الرياضية ذاتها أو في كميتها مقارنة بالزمن المتاح، فكلما كانت كمية المعلومات الرياضية المقدمة وطرق تدريسها متوافقة مع قدرات التلاميذ كانت معالجتها واكتسابها أسهل. لكن المشكلة الحقيقية في مدارسنا أن مصممي المناهج يضعون العبء على التلميذ بتكثيف المواد الدراسية كمادة الرياضيات، حيث تتضمن كما من الحقائق والمفاهيم والعلاقات والعمليات التي يتوجب معالجتها في وقت محدد مما يؤدي إلى صعوبة استقبالها ومعالجتها كما أن تقديمها بطريقة تقليدية يؤدي إلى الفشل في استيعابها وترميزها ومعالجتها وهذا ما عزز الشعور بمشكلة البحث لدى الباحثة.

وهذه الدراسة استهدفت دراسة العبء المعرفي للتلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات بالمرحلة الإبتدائية لأهميتها وباعتبارها حجر أساس التعليم وأي خبرة ضعيفة أو غير سلمية في هذه المرحلة وعدم تداركها من طرف المتخصصين قد تشكل انعكاسا خطيرا وأثر سلبيا على المسار التعليمي والمستقبلي للطفل، كما تحاول الكشف عن العبء المعرفي لدى

التلاميذ ذوي صعوبات التعلم وآثاره؛ وترى الباحثة أن معرفة هذا الأثر سوف يساعد القائمين على العملية التعليمية على كيفية التعامل مع هذه الظاهرة.

كما جاءت هذه الدراسة كمحاولة من الباحثة للحاق بالتطورات، ومسايرة أحدث التوجهات العالمية في مجال التعليم والتعلم للنهوض بمؤسساتنا التعليمية، وتجويد مخرجاتها في عالمنا العربي عامةً والبيئة التربوية المدرسية في الجزائر بشكل خاص.

فتحاول الدراسة الحالية الكشف على العبء المعرفي لدي تلاميذ السنة الخامسة ابتدائي ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات وآثاره، وتري الباحثة أن معرفة الأثر سوف تساعد القائمين على العملية التعليمية كيفية التعامل مع هذه الظاهرة بالإضافة إلى أن مقترحات وتوصيات الدراسة سوف تسهم في الحد من الآثار السلبية للعبء المعرفي مما يعكس إيجابا على العبء التعليمي وأهدافها.

وتشتمل هذه الدراسة خمسة فصول تتناول الجوانب النظرية والتطبيقية مترابطة وهي:

- الفصل الأول: إشكالية الدراسة والدراسات السابقة.
- الفصل الثاني: العبء المعرفي.
- الفصل الثالث: صعوبات التعلم في الرياضيات.
- الفصل الرابع: المنهجية وإجراءات الدراسة.
- الفصل الخامس: تفسير ومناقشة نتائج الدراسة.

كما تتمنى الباحثة أن تسهم هذه الدراسة في إشباع حاجة السادة التربويين المتخصصين والباحثين على مستوى العالم العربي والجزائر خاصة؛ وأن تكون فيها الفائدة التي تنشدها، وأن تساعد الباحثين وتعمل على استثارتهم للمزيد من الاطلاع والبحث في موضوع العبء المعرفي وصعوبات التعلم.

الفصل الأول:
مشكلة الدراسة واعتباراتها

1- إشكالية الدراسة

2- فرضيات الدراسة

3- أهداف الدراسة

4- أهمية الدراسة

5- دوافع اختيار موضوع الدراسة

6- تحديد المفاهيم والمصطلحات النظرية والإجرائية للدراسة

7- حدود الدراسة

8- الدراسات السابقة

1- إشكالية الدراسة:

إنّ مجال صعوبات التعلم من المجالات التي شغلت الآباء والمربين والباحثين في ميدان التربية الخاصة، إذ أنه يتعرض لدراسة الخصائص المميزة لقطاع كبير من تلاميذ المدرسة، والتعرف على طبيعة تلك الصعوبات التي يعانون منها وأنسب استراتيجيات وأساليب التدخل العلاجي المناسبة للتخفيف من حدّة تلك الصعوبات قدر الإمكان، وقد تكون تلك الصعوبات نوعية تظهر عندما يفشل التلميذ في آداء المهارات المرتبطة بالنجاح في مادة دراسية بعينها كالقراءة أو الكتابة، وقد تكون عامة كالتي تظهر عندما يفشل التلميذ في آداء المهارات المرتبطة بالنجاح في أكثر من مادة دراسية، وهنا يكون معدل آدائه للمهارات والمهام أقل من المعدل الطبيعي أو المعدل المتوقع أداءه من التلميذ العادي.

فتلك المؤشرات تشير إلى أنّ صعوبات التعلم مصطلح عام يصف مجموعة من التلاميذ في الفصل العادي، اللذين يظهرون انخفاضا في التحصيل الدراسي عن زملائهم مع أنهم يتمتعون بذكاء فوق المتوسط ؛إلاّ أنهم يظهرون صعوبة بعض العمليات المتصلة بالتعلم: كالفهم أو التفكير أو الادراك أو القراءة أو الكتابة أو اجراء العمليات الحسابية؛ فيرى المختصون في مجال التربية أنّ هؤلاء التلاميذ يشكلون مجموعة غير متجانسة حتى داخل المدى العمري الواحد ويعد التلميذ من ذوي صعوبات التعلم إذا سجل انحرافا في الآداء بين قدراته أو مستوى ذكائه وتحصيله الأكاديمي في واحدة أو أكثر من المهارات الأكاديمية في المادة **(صالح أحمد شاكر،1427هـ)**.كما تشير نظرية معالجة المعلومات بينما يرى علماء آخرون أن هناك عوامل تساعد ظهور صعوبات التعلم منها: عيوب في نمو المخ لدى الجنين إضافة إلى العيوب الوراثية وتأثير العقاقير والتدخين **(فتحي الزيات،1995)**.

وتكمن الخطورة في مشكلة صعوبات التعلم في كونها "صعوبات خفية" فالأفراد الذين يعانون من صعوبات في التعلم يكونون عادة أسوياء، ولا يلاحظ المعلم أو الأهل أيّة

مظاهر شاذة تستوجب تقديم معالجة خاصة، بحيث لا يجد المعلمون ما يقدمونه لهم إلاّ نعتهم بالكسل واللّامبالاة أو التخلف والغباء، و تكون النتيجة الطبيعية لمثل هذه الممارسات تكرار الفشل و الرسوب و بالتالي التسرب من المدرسة؛ تضم هذه الفئة أفراداً ذوي نسبة ذكاء متوسط أو حتى ما فوق المتوسط، ومع هذا يعانون من مشكلات تعلمية تجعلهم يتعثرون في تحصيلهم الدراسي **(سمر طلعت ، 2009)** .

وهناك بعض الخصائص المشتركة و إن تفاوتت في نسبتها، بين الأطفال ذوي صعوبات التعلم ، وأهمها النقص في القدرة على استخدام استراتيجيات فعالة للذاكرة العاملة التي تمكنهم من تعلم مفاهيم وخبرات جديدة بالمقارنة مع غيرهم من الأطفال؛ حيث يعاني ذوي صعوبات التعلم من مشكلات عديدة في التّعلم تتعلق بقدرات الذاكرة العاملة مثل صعوبة اتباع التعليمات التي يسمعونها؛ وصعوبات في حفظ وفهم النصوص والتعليمات مما يؤدي إلى إخفاقهم في آداء الأنشطة المدرسية وهذا يُولد لديهم الشعور بالقلق؛ ولذلك فإن معرفة مشكلات الذاكرة وتشخيصها وعلاجها عند ذوي صعوبات التعلم تمثل أهدافًا تربوية مهمة تسعى إلى تحقيقها كافة الأنظمة التربوية على اختلاف فلسفاتها وتوجهاتها**(الزيات فتحي،1998)**.

فتعريف الرياضيات مختلف حسب المرحلة التعليمية، ففي المرحلة الابتدائية تكون أقرب للحساب حيث تتفرد بدراسة الخواص، الكائنات المجردة، الأعداد الاشكال الهندسية وغيرها من المجردات وكذلك دراسة العلاقات فيما بينها، و يعرفها "جون ديوي" على أنّها" لغة الرموز و العلاقات والأرقام وتساعد على سرعة التفكير المنطقي و الذهني وهو علم يقوم على ثلاث عناصر أساسية هي: مبادئ الحساب العددي و التمارين التطبيقية الخاصة بمقياس الوزن الحجم الطول المساحات و الأشغال الهندسية" **(بن فليس خديجة،2009، ص. 226)**.

ولعل من بين أخطر المشاكل التي يواجهها التعليم لدى بعض التلاميذ هو صعوبات التعلم في الرياضيات، فمن خلال آداء الطالب بمسألة حسابيه وفي مراحل متقدمة يستخدم طرق غير مناسبة للحل مما يجعله يعجز عن كل ما يتعلق بالرياضيات.

وتزداد خطورتها في العصر الحالي مع تركيز المناهج الحديثة في الرياضيات على تنميه مهارات حل المشاكل الحسابية الواقعية، ولهذا التلميذ ذو صعوبات التعلم بحاجه للتدريب على مهارات حل المشكلات وكذا التدريب على التعامل مع المهارات الرياضية ؛وبحاجه إلى المدرسين الذين يركزون على المعنى وكيفية اتخاذ القرارات والتدريب على الحساب العقلي، واستعمال الحاسوب والتخطيط للحد من خطورة هذه المشكلة وضرورة دراستها ومعرفه مدى انتشار الظاهرة، بهدف المساعدة على تخطيط برامج تربوية وتمويلها لمواجهه هذه المشاكل المعرفية التي تقف عثرة في طريق التحصيل السليم للتلميذ.

وتعد صعوبة تعلم الرياضيات ؛أو صعوبات تعلم الحساب؛ أو العسر أو العجز الرياضي؛ أو الاضطراب الحسابي النمائي؛ وهي مفاهيم ومعاني واحدة تشير إلى صعوبة بالغه في المهارات الحسابية أو صعوبة بالغه في آداء العمليات الحسابية والاستنتاجات الرياضية أو كليهما والاخفاق في آداء المهام الرياضية مثل: صعوبة تذكر الحقائق الحسابية وحل المسائل الحسابية البسيطة أو المعقدة، صعوبة المعارف العددية الكميه والمهارات الترتيبية وعسر الحساب صعوبة في إجراء المسائل والعمليات الرياضية البسيطة مثل(2+2=4) وتظهر عدد التلاميذ الذين يعانون من اصابة في الفص الجداري. **(بختي كريمة،2009، ص4)**.

ومما سبق يتضح لنا أن غياب الاتجاهات الإيجابية لدى الطلبة نحو الرياضيات وتدني مستوى التحصيل لدى فئة منهم في الرياضيات قد تكون من عوامل ظهور ما يسمى بصعوبات تعلم الرياضيات، والتي غالبا ما ترافق التلميذ في الصفوف اللاحقة وتشكل حاجز

عصره في طريق تعلمه، مما يجعل هذه الفئة مشكلة حقيقيه للأهل والمعلمين وتحديا للتربويين والباحثين في المجال التربوي والنفسي **(عبد الله المجيدل،2009 ، ص141)**.

وصعوبات التعلم في الرياضيات تعبر عن العجز في تعلم واكتساب المفاهيم والمهارات والاستدلالات الرياضية المفاهيمية وتطبيقها في المواقف المختلفة، والذي يظهر في عدم القدرة على القيام بعمليات الجمع والطرح والضرب والقسمة والخلط فيما بينها، بالإضافة الى الصعوبة في تصنيف الاستراتيجيات التي تتناسب مع العملية وتظهر عادة في المرحلة الابتدائية وتستمر وتتعقد في المراحل التعليمية اللاحقة ولا تظهر في مواقف المدرسة فحسب بل تنتقل إلى مواقف الحياة اليومية وذلك لفشلهم في تطبيق استراتيجيات حل المشكلات **(عبد العزيز درويش،2008،ص15)**.

وتوصلت نتائج الكثير من الدراسات التي أُجريت حول ذوي صعوبات الرياضيات والعمليات المعرفية وجود اضطرابات في بعض هذه العمليات أمثلة (الإنتباه؛ الإدراك؛ الذاكرة) مما جعلهم يستنتجون أنّها المصدر الأساسي لظهور الصعوبات لدى هذه الفئة في ضوء المتغيرات ذات العلاقة بالاضطراب.

وقد أشارت دراسات (ميلر1996) أنّ صعوبات تعلم الرياضيات غالباً ما تبدأ منذ المرحلة الابتدائية وتستمر حتى المرحلة الجامعية، كما تمتد تأثيرات صعوبة تعلم الرياضيات إلى الحياة اليومية والعملية للتلميذ **(عمراني زهير، 2009، ص8)**.

وبما أن عملية التعلم تتم على مستويات متتابعة يعتمد كل منها على الآخر وهذه المستويات تبدأ بالانتباه ثم الإدراك ثم الذاكرة العاملة التي تستدعي الخبرات السابقة المتصلة بالموضوع من الذاكرة طويلة المدى حسب **(Lucile,2007 ,P54)**، وهذا ما يفتقده التلاميذ ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات وفي نفس الوقت جوهر ومحور الاهتمام في نظرية العبء المعرفي.

ونظرية العبء المعرفي التي قدّمها جون سويلر(John Sweller) في منتصف الثمانينيات من القرن العشرين تناولت دور محدودية سعة الذاكرة العاملة (قصيرة المدى) في ضعف التعلم، لأن الذاكرة العاملة (قصيرة المدى) تعيق التعلم أحياناً بسبب عدم قدرتها على الاحتفاظ ومعالجة المعلومات الكثيرة والصعبة مما يتطلب تصميم استراتيجيات تعلم وتعليم تساعد على مواجهة هذه المحدودية، وتعمل على تخفيف العبء المعرفي المصاحب لعملية التعلم والتعليم (الصبوة، 2000، ص65).

ومن جهة أَخرى فإن الذاكرة العاملة (working memory) تمثل مكون من مكونات النموذج المعرفي لتجهيز ومعالجة المعلومات، وتؤثر تأثيرا حيويا على الإدراك واتخاذ القرار وحل المشكلات واشتقاق الترميز المتزامن على كل من متطلبات التجهيز، والتخزين بالذاكرة طويلة المدى حيث تقاس فعاليتها من خلال قدرتها على حمل كمية صغيرة من المعلومات وتجهيزها ومعالجة معلومات أخرى للتكامل مع الأولى ما تفتضيه متطلبات الموقف (wong.1998.p 177) .

كما أكدت نتائج كل من (Swanson 1994, Baddely 1986) التي أجريت على ذاكرة التلاميذ ذوي صعوبات التعلم لتشير إلى أهميتها البالغة الفروق والتباين الكلي في قدرة الذاكرة العامة وبين ذوي صعوبات التعلم وأقرانهم من العاديين.

فالذاكرة العاملة هي إحدى أبنية عقل الإنسان والأبنية المعرفية تنتظم في أشكال عديدة على وفق نماذج كثيرة، أحدها أنموذج "اتكنسون وشفرن" وهو الأنموذج الأكثر شهرة في مجال الهندسة المعرفية. وينتظم الأنموذج المذكور في ثلاثة مستويات رئيسة من الذاكرة، هي: الذاكرة الحسية، والذاكرة العاملة، والذاكرة الطويلة المدى. وتستقبل الذاكرة الحسية المعلومات المختلفة البصرية، والسمعية، واللمسية، والذوقية، والشمية، من العالم المحيط عن طريق المستقبلات الحسية المختلفة بمدة احتفاظ محدودة جداً، إذ تصل مدة احتفاظ الذاكرة الحسية البصرية بالمعلومات جزءاً من الثانية، ومدة الاحتفاظ الذاكرة الحسية السمعية

بالمعلومات ثلاث ثوانٍ فقط، بينما تقوم الذاكرة العاملة بالعمليات العقلية لمعالجة المعلومات على المستوى الشعوري ونقلها بعد معالجتها إلى الذاكرة طويلة المدى من أجل خزنها بشكل دائم، ويتأثر التعلم بخاصيتين تتميز بهما الذاكرة العاملة عند معالجتها للمعلومات الجديدة، هما:

1- قلة العناصر التي تستطيع الاحتفاظ بها ومعالجتها.

2- محدودية فترة احتفاظها بالمعلومات مدّة (30 ثانية).

إلاّ أنّ الذاكرة العاملة تستطيع معالجة كمية واسعة من المعلومات عندما تكون المعلومات قادمة من الذاكرة طويلة المدى؛ التي تستطيع خزن المعارف والمهارات المكتسبة لمدة طويلة من الزمن **(Cooper, 1998, P1)**.

فالذاكرة العاملة هي نظام محدود القدرة، يسمح بتخزين المعلومات تخزيناً مؤقتاً ويعالجها (Baddeley, 1986) وقد ركزت عليها الدراسات الخاصة بالأطفال الذين يعانون من صعوبات التعلم؛ وقد توصلت الأبحاث الفرعية لصعوبات التعلم أنّ العجز في ذاكرة العاملة يكمن وراء الصعوبات التي تواجه الطلّاب الذين يعانون صعوبات القراءة والرياضيات **(مسعد أبو الديار، 2012، ص 11)**.

وتؤدي الذاكرة العاملة دوراً فعالاً في تخزين المعلومات وعلاجها، حيث وجدت العديد من الدراسات التي أُجريت على الأطفال ذوي صعوبات التعلم عامة وصعوبات القراءة والحساب خاصة أن الذاكرة العاملة تشكل الأساس لصعوبات القراءة والرياضيات عند الأطفال ، كما يرى (swamsou 2001,geary 1993) أن الضعف النسبي للذاكرة عند الأطفال ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات قد يؤدي إلى مهارات الجزئية رياضية ضعيفة (إجراء العمليات وحل المسائل الرياضية) وربما يؤدي إلى نمو متأخر لتمثيلات الذاكرة طويلة المدى لحقائق الحساب وارتباطه بتعلم الحقائق الحسابية بالإحتفاظ بالأعداد في الذاكرة ،ومن

هنا نلاحظ أهمية دراسة الذاكرة وفعاليتها لذوي صعوبات التعلم الرياضيات كمحك للتشخيص واقتراح العلاج المناسب، وضعف الذاكرة العاملة مؤشر هام على صعوبات الرياضيات والقراءة، وبالتالي فهي مجال مهم للتدخل بهدف تحسين التحصيل الدراسي لدى هذه الفئة من ذوي الاحتياجات الخاصة **(خالد زيادة، 2005 ، ص. 10).**

كما تُعد اضطرابات الذاكرة من أكثر الاضطرابات شيوعا بين التلاميذ الذين يعانون من صعوبات التعلم الخاصة بالرياضيات، حيث تؤثر هذه الاضطرابات على تذكر التلاميذ للكثير من الحقائق الرياضية والقواعد والقوانين التي يمكن استغلالها وأهمها : إضطراب بعض الوظائف المعرفية كالإدراك والانتباه وصعوبات القراءة والعجز في تعلم استراتيجيات حل المشكلات وتوظيفها، فيقومون بتوظيف استراتيجيات بدائية وضعيفة، وكذا القصور الجزئي أو الكلي في الذاكرة القصيرة و الطويلة المدى المسؤولتين عن تخزين واسترجاع المعلومات والمثيرات الخارجية عند الحاجة اليها ، وبالتالي يفقدون الكثير من المعلومات مما يدفع المعلم إلى تكرار التعليمات والعمل على تنويع طرق عرضها **(ملحم،2006،ص.422).**

كما يعتبر الانتباه الانتقائي أحد المشكلات الأساسية لدى التلاميذ ذوي صعوبات التعلم، بالإضافة إلى افتقادهم القدرة على الاحتفاظ والاستمرار في الانتباه على مهام الانتباه الانتقائي مقارنة بالتلاميذ العاديين، ولذلك أظهرت نتائج بعض الدراسات إلى استنتاج أن التلاميذ ذوي صعوبات التعلم لديهم قصور واضطراب في عملية الانتباه الانتقائي.

وهذه المظاهر المعرفية المميزة للتلاميذ ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات السابقة الذكر، وثيقة الصلة والارتباط بجوهر نظرية العبء المعرفي التي قدمها "جون سويلر" في القرن العشرين، حيث اهتمت بدراسة دور محدودية سعة الذاكرة العاملة في ضعف التعلم لأن

كما للانتباه دور هام في معالجه المعلومات حسب طبيعته؛ فتوزع الاتباع يؤثر على المعالجة المعرفية للمعلومات خاصه مع الاجهاد فتصبح كثرة عناصر المعلومات في المادة ومعالجتها في وقت واحد يجعلها صعبة الفهم، مما يسبب عجز الانتباه والتمييز والمعالجة وبالتالي الفشل في تخزين المعلومات واسترجاعها وصعوبة الفهم في الذاكرة قصيره المدى، فينشا لدى المتعلم العبء المعرفي الذي ينعكس سلبا على عملية التعلم. **(Andrè tricot ,1998 ,P 38)**

إذ ركزت النظرية بشكل أساسي على أهمية العمليات المعرفية والذهنية التي تنمي قدرات المتعلمين وتساعدهم على تطوير أبنيتهم المعرفية، والتعامل مع المعرفة والمعلومات من خلال استراتيجياتها المقترحة لخفض العبء المعرفي وتوسيع حدود الذاكرة العاملة مما يعزز عملية التعلم **(سهاد عبد الأمير عبود،2013، ص14)**.

فما يحتاجه هؤلاء التلاميذ هو وجود بيئة تعليمية ودعم دراسي ملائمين، ورعاية فردية مناسبة للتعامل مع نواحي القوة والتركيز عليها وتعزيزها؛ وتقليص مواطن الضعف المحددة لديهم لتعليمهم المهارات الأساسية التي يحتاجون إليها، بالإضافة إلى الاستراتيجيات التعلمية أو الأساليب التي سوف تساعدهم في السير في دراستهم وفقاً لقدراتهم الفعلية، فعلاج صعوبة التعلم عند كل تلميذ يبدأ بمجرد اكتشافه والتعرف على أنه يعاني من صعوبة ما تؤثر في تحصيله الدراسي.

ويري "رمضان علي" (2016) أن العبء المعرفي من المشكلات التي تهدد النظام التعليمي السائد المدارس والجامعات، ويحدث بسبب استخدام الوسائل التقليدية، التي تضخ المعلومات للطالب بصورة مستمرة فيقتصر دوره كونه المتلقي والمستمع لكم المعلومات في المحاضرة الواحدة، وعدم اعطائه فرصة زمنية لكي يوجه انتباهه اليها ويقوم بترميزها ومعالجتها وتخزينها في الذاكرة العاملة ومنها للذاكرة طويلة المدى مما يؤدي إلى الإجهاد والنفور من التعلم **(نجوى عبد الله واعر،2016، ص. 159)**.

ومن وحي هذه المعطيات وبعد الاطلاع على الأدب النظري المتعلق بنظرية العبء المعرفي وصعوبات تعلم الرياضيات، ومن خلال آراء العديد من المختصين وتوصيات الدراسات السابقة؛ تبلورت مشكلة الدراسة الحالية في ذهن الباحثة للكشف عن مستوى العبء المعرفي لدى التلاميذ ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات بالمرحلة الابتدائية، وتفسيره كظاهرة معرفية في ظل بعض المتغيرات ذات العلاقة من خلال محاولة الإجابة على السؤال التالي:

هل يعاني تلاميذ السنة الخامسة ابتدائي ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات بمدينتي حاسي الرمل وبليل من العبء المعرفي؟

وفي ظل متغيرات الدراسة يتفرع من التساؤل السابق عدّة تساؤلات فرعية هي:

1- ما هو مستوى العبء المعرفي لدى تلاميذ السنة الخامسة ابتدائي ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات بمدينتي حاسي الرمل وبليل؟
2- هل توجد فروق ذات دلالة احصائية في مستوى العبء المعرفي لدى عينة الدراسة تعزى لمتغير الجنس (ذكور- اناث)؟
3- هل توجد فروق ذات دلالة احصائية في مستوى العبء المعرفي لدى عينة الدراسة تعزى لمتغير السن (من10 إلى12 سنة)؟
4- هل يوجد تباين ذو دلالة احصائية في مستوى العبء المعرفي لدى عينة الدراسة تعزى لمتغير مستوى الذكاء (متوسط- فوق المتوسط- ذكي جدا)؟
5- هل يوجد تباين ذو دلالة احصائية في مستوى العبء المعرفي لدى عينة الدراسة تعزى لمتغير درجة الصعوبة في الرياضيات (خفيفة- متوسطة- شديدة)؟
6- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى العبء المعرفي لدى عينة الدراسة تعزى لمتغير منطقة المتمدرس (حاسي الرمل- بليل)؟

7- هل يوجد تفاعل ثنائي ذو دلالة إحصائية بين الجنس ومستوى الذكاء في التأثير على مستوى العبء المعرفي لدى تلاميذ السنة الخامسة ابتدائي ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات؟

8- هل يوجد تفاعل ثنائي ذو دلالة إحصائية بين الجنس ودرجة صعوبة الرياضيات في التأثير على مستوى العبء المعرفي تلاميذ السنة الخامسة ابتدائي ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات؟

2- فرضيات الدراسة:

2-1 يعاني تلاميذ السنة الخامسة ابتدائي ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات من عبء معرفي مرتفع.

2-2 لا توجد فروق ذات دلالة احصائية في مستوى العبء المعرفي لدى عينة الدراسة تعزى لمتغير الجنس (ذكور- اناث).

2-3 لا توجد فروق ذات دلالة احصائية في مستوى العبء المعرفي لدى عينة الدراسة تعزى لمتغير السن (10- سنة 12).

2-4 يوجد تباين ذو دلالة احصائية في مستوى العبء المعرفي لدى عينة الدراسة تعزى لمتغير مستوى الذكاء (متوسط- فوق المتوسط- ذكي جدا).

2-5 يوجد تباين ذو دلالة احصائية في مستوى العبء المعرفي لدى عينة الدراسة تعزى لمتغير درجة الصعوبة في الرياضيات (خفيفة- متوسطة- شديدة).

2-6 لا يوجد فروق ذات دلالة احصائية في مستوى العبء المعرفي لدى عينة الدراسة تعزى لمتغير منطقة المتمدرس (حاسي الرمل- بليل)

2-7 لا يوجد تفاعل ثنائي ذو دلالة إحصائية بين الجنس ومستوى الذكاء في التأثير على مستوى العبء المعرفي لدى تلاميذ السنة الخامسة ابتدائي ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات.

2-8 لا يوجد تفاعل ثنائي ذو دلالة إحصائية بين الجنس ودرجة صعوبة الرياضيات في التأثير على مستوى العبء المعرفي تلاميذ السنة الخامسة ابتدائي ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات.

3- أهداف الدراسة:

يهدف البحث الحالي إلى التعرف على ما يأتي:

3-1 تقصي مستوى العبء المعرفي لدى عينة الدراسة.

3-2 التعرف على العلاقة ومستوى التباين والاختلاف في مستوى العبء المعرفي وتفسيره كظاهرة معرفية في ضوء بعض المتغيرات كالسن، الجنس، مستوى الذكاء، درجة الصعوبة في الرياضيات، ومنطقة المتمدرس.

3-3 تكييف وتقنين اختبار العبء المعرفي لذوي الاحتياجات الخاصة لصاحبه "صبحي الحارثي" على البيئة المدرسية الجزائرية.

3-4 محاولة إيجاد سبل للحد من العبء المعرفي لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية وخاصة ذوي صعوبات تعلم الرياضيات.

3-5 تقديم اختبارات تساعد المختصين في الكشف عن جميع المعلومات الضرورية حول ظاهرة العبء المعرفي والمكيفة على البيئة الجزائرية بهدف وضع الخطط والاستراتيجيات المناسبة لقدرات التلاميذ.

4-أهمية الدراسة :

تستمد الدراسة الحالية أهميتها من كونها تتناول متغيرات ذات أهمية كبيرة هي العبء المعرفي، مهارات الإدراك وصعوبات التعلم الأكاديمية، حيث يعتبر العبء المعرفي أحد المتغيرات الهامة في علم النفس المعرفي الذي يشير إلى مقدار المعلومات المراد الاحتفاظ بها في الدماغ، وأهم ركائزه الذاكرة العاملة إضافة لأهمية دراسة الإدراك لذوي صعوبات التعلم الأكاديمية، هذا وتستمد الدراسة الحالية أهميتها من الآتي:

4-1الأهمية النظرية: كونها تتناول متغيرين هامين، هما: العبء المعرفي، وصعوبات التعلم في الرياضيات لمحاولة فهم تلك العلاقة وطبيعتها، وأن لكل منهما دوره في فاعلية عملية التعلم والتعليم وذلك من خلال النقاط التالية:

- فهم العوامل المعرفية المرتبطة بهذه الاضطرابات (تحديد نقطة الضعف والعجز).
- التنبؤ بالعجز الرياضي في المراحل التالية.
- إفادة المختصين في مجال علم النفس المعرفي والعصي والتجريبي من نتائج الدراسة الحالية في تقديم البحوث والعوامل المفسرة للاضطراب.

4-2الأهمية التطبيقية: تنحصر الأهمية التطبيقية للدراسة الحالية في:

- إمكانية استثمار نتائج البحث الحالي في إعداد البرامج التعليمية والارشادية لذوي صعوبات التعلم على أُسس علمية تتفق مع الاتجاهات الحديثة التي تؤكد على ضرورة التجديد في عملية التدريس.
- أخذ نتائج هذه الدراسة بالاعتبار عند إعداد المناهج وتصميم الوسائل التعليمية المساعدة على التعلم وتحسين مخرجاته.

- الاهتمام بتطبيق نتائج مثل هذه الدراسات بالنسبة للأخصائي النفسي والمعلم في الفصل.
- قدم البحث الحالي أداة قياس من الممكن الاستعانة بها في بحوث أخرى.

كما تكمن الأهمية على المستوى التعليمي والعلاجي في:

- استخدام نتائج الدراسة الحالية كإجراء لتحديد وتشخيص أو الوقاية المبكرة للتلاميذ ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات.
- تصميم برامج علاجية مناسبة لسد الخلل البنائي المعرفي عند التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات سواء لخفض العبء المعرفي أو رفع التحصيل.

أما من الناحية التطبيقية التعليمية فالدراسة مهمة من حيث:

- تفسير الممارسات التعليمية اللاحقة للأطفال ذوي صعوبات تعلم الرياضيات.
- تزويد المدرسين بالمعلومات الكافية عن السلوكيات والمظاهر المعرفية والانفعالية المصاحبة للاضطراب وبالتالي اختيار الأساليب التدريسية المناسبة لتقديم المعلومات وفق قدراتهم المعرفية.
- تشجيع مدرسي الرياضيات على ضرورة تنويع التدريس وتنظيمه وفق نظريات التعلم الحديثة، كتصميم وسائل تكنولوجية مناسبة لمساعدة هؤلاء التلاميذ في التغلب على صعوباتهم الأكاديمية (أجهزة الكمبيوتر، الأجهزة السمعية البصرية).

5- دوافع اختيار موضوع الدراسة:

يمكن إجمال الدوافع الأساسية لاختيار موضوع هذه الدراسة في النقاط التالية:

- الرغبة في التطرق لموضوع العبء المعرفي والكشف عنه وتفسيره كظاهرة خاصة بالنسبة للتلاميذ ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات.
- عدم وجود دراسة " في حدود علم الباحثة" تناولت متغير العبء المعرفي في المرحلة الابتدائية لدى ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات في البيئة المدرسية الجزائرية.
- محاولة الإجابة على تساؤلات المهتمين بالعملية التعليمية من أساتذة ومؤطرين بيداغوجيين واشباع فضولهم حول العبء المعرفي كظاهرة معرفية، وكنظرية معرفية خاصة بالتعليم والتعلم والذي لمسناه خلال تجربتنا الاستطلاعية في الميدان.
- الرغبة في الوصول إلى نتائج وتقديم اقتراحات وتوصيات من خلال هذه الدراسة لمساعدة ذوي صعوبات التعلم وفهم أكثر لصعوباتهم المعرفية، وتحسين آدائهم وتحصيلهم الدراسي مما يحسن مخرجات العملية التعليمية وتحسين الصحة النفسية والتكيف الدراسي لدي تلاميذ بالمدارس الابتدائية.
- شيوع واستمرار صعوبات تعلم الرياضيات عبر مختلف المراحل التعليمية والتي أثبتتها نتائج الدراسات السابقة، مما استدعي الالمام بالعوامل والخصائص المعرفية المسببة لمساعدتهم في إيجاد حلول لمشكلاتهم التعليمية المسببة للاضطراب ومحاولة التغلب عليها بغية اتخاذ الإجراءات الوقائية الممكنة.
- الرغبة في تحسين الصحة النفسية والتكيف الدراسي لدي التلاميذ ذوي صعوبات التعلم بالمدارس الابتدائية وتوجيه القائمين على العملية التعليمية إلى الاهتمام بمتغيرات العبء المعرفي وصعوبات تعلم.

6- تحديد المفاهيم النظرية والإجرائية لمصطلحات الدراسة:

6-1 العبء المعرفي:

6-1-1مفهوم العبء لغةً:

ورد في معجم اللغة العربية المعاصر أنّ كلمه العبء يُقصد بها "الحمل الثقيل من أي شيء كان ويتبعه مصدر القلق والضغط وجمعه أعباء، أثقل العبء كاهله أي تحمل عنه أعباءه"

(أحمد مختار عمر،2008، ص3367).

6-1-2مفهوم العبء المعرفي اصطلاحا:

العبء المعرفي حسب"Mondel2010" هو الحمل الواقع على الذاكرة العاملة أثناء التعلم ووصف متطلبات أي مهمه من مصادر محدودة مثل الذاكرة العاملة ويشير إلى الشحنة المعرفية الكلية الخاصة، بجزأين هما عبء معرفي داخلي وخارجي الأول يتميز بصعوبة المواد التعلم والثاني يمثل الصعوبة المضافة التي تعرضها طريقة عرض مادّة التعلم **(نجوى عبد الله، 2017، ص 166).**

يُعرف أيضاً بأنه " السعة المطلوبة للذاكرة العاملة من أجل بناء المخطط المعرفي وعمله الآلي الذي يُحدث تغييرات في الذاكرة طويلة المدى"**(Sweller ,1998, p17)** .

والعبء المعرفي حسب (سويلر و جادلر،1991) هو الكمية الكلية من النشاط العقلي في الذاكرة العاملة خلال وقت معين، و يقاس بعدد الوحدات أو العناصر المعرفية.

ويعني "الكمية الكلية من النشاط العقلي في الذاكرة العاملة خلال وقت معين ويربط بشكل وثيق بعدد العناصر الواجب الإنتباه إليها ومعالجتها ويمكن قياسه بعدد الوحدات أو العناصر المعرفية التي تدخل ضمن المعالجة الذهنية في وقت محدد " **(أبو رياش، 2007، ص 193).**

تعريف" باس وفان مرينبور"(Pass et Van Merinbor1994) " هو تركيب متعدد الأبعاد الذي يمثل العبء المفروض على النظام المعرفي للمتعلم أثناء أدائه لمهمة معينة" (أزهار السباب،2016، ص147).

ويعرفه" أندري تريكو" (André Tricot) بأنه" تقدير الشدّة والقدرة على المعالجة المنشطة من طرف الفرد الذي يمتلك مجموعة من الخبرات والمعلومات والمصادر، بغرض حل مشكلة وإتمام مهمة بأسلوب معين أو طريقة ما وفقا لظروف الوضعية الحالية.

. (Lucil C,André T,John S , 2007, p31)

وقد اعتمدت الباحثة على تعريف (سويلر وجادلر 1991) لأنه يعد تعريفا شاملا للعبء المعرفي ويعتبره نشاطا عقليا بالإضافة إلى اعتماده من طرف الدكتور الحارثي صاحب المقياس المطبق في هذه الدراسة.

6-1-3 المفهوم الإجرائي للعبء المعرفي:

يقصد بمستوى العبء المعرفي إجرائياً بالأنشطة المعرفية التي يقوم بها المتعلم أثناء تركيزه على معالجة وتجهيز مدخلات التعلم في الذاكرة العاملة أثناء حل المشكلات، وفق تصاميم وبيئات تعليمية تتجاوز حدود وقدرة النظام المعرفي للمتعلم، ويعبر عنه في الدراسة الحالية بإرتفاع الدرجات التي يتحصل عليها التلاميذ في مقياس العبء المعرفي الذي يطبق في هذه الدراسة لصاحبه" صبحي الحارثي " ويتكون في مجمله من (40) عبارة تعبر عن العبء المعرفي بنوعيه.

6-2-1صعوبات تعلم الرياضيات (عسر الحساب) اصطلاحا:

إنّ صعوبات التعلم مصطلح عام يشير إلى مجموعة غير متجانسة من الاضطرابات التي تظهر على هيئة صعوبات ذات دلالة في اكتساب واستخدام القدرة على الاستماع، أو التحدث، أو الكتابة، أو التفكير، أو القدرة الرياضية أي القدرة على إجراء العمليات الحسابية المختلفة .

وتعد مثل هذه الاضطرابات جوهرية بالنسبة للفرد، ويفترض أن تحدث له بسبب حدوث اختلال في الأداء الوظيفي للجهاز العصبي المركزي، كما أنها قد تحدث في أي وقت خلال فترة حياته، ومع أن صعوبات التعّلم يمكن أن تحدث متزامنة مع بعض ظروف الإعاقات الأخرى مثل (القصور الحسي أو التأخر عقلي أو الاضطراب الانفعالي الجوهري) أو مع مؤثرات خارجية مثل الفروق الثقافية أو تدريس أو تعليم كافٍ أو غير ملائم، إلا أّنها ليست نتيجة لهذه الظروف أو المؤثرات **(الزيات فتحي ،1998، ص121)**.

ويرى كيرك أن صعوبات التعلم مفهوم يشير إلى تأخر واضطراب أو تخلف في واحدة أو أكثر من عمليات الكلام، اللغة، القراءة، التهجئة أو الكتابة أو العمليات الحسابية نتيجة خلل وظيفي أو تلف دماغي أو اضطراب عاطفي أو مشكلات سلوكية، ويستثنى من ذلك الأطفال الذين يعانون من صعوبات ناتجة عن تخلف عقلي أو حرمان ثقافي. **(المركز الجهوي لمهن التربية والتعليم،2015، ص10)**.

أمّا صعوبات تعلم الرياضيات (عسر الحساب) حسب التصنيف التشخيصي والاحصائي للاضطرابات العقلية (DSM 5) فهي مصطلح بديل يستخدم للإشارة إلى وجود نمط من الصعوبات التي تتميز بمشاكل في معالجة المعلومات الرقمية، وتعلم الحقائق الرياضية، وتنفيذ عمليات حسابية دقيقة أو سلسة .إذا تم استخدام هذا الخلل لتحديد نمط معين من

الصعوبات الرياضية، فمن المهم أيضاً تحديد أي صعوبات إضافية قد تكون موجودة، مثل صعوبات مع المنطق الرياضي أو دقة منطق الكلام. **(أنور الحمادي،2014، ص 26)**.

ويرى بادين (Badin 1999) أنّ تعريف الرياضيات يختلف باختلاف المراحل التعليمية ففي المرحلة الابتدائية يترادف مصطلح الرياضيات مع مصطلح الحساب في حين تشمل الرياضيات في مرحلة ما بعد الابتدائية على الجبر والهندسة وحساب المثلثات".

وبالتالي فصعوبة تعلم الرياضيات أو صعوبات الحساب أو العسر أو العجز الرياضي هي مفاهيم أو معاني واحدة تشير إلى صعوبة بالغة في المهارات الحسابية واداء العمليات الحسابية وعدم القدرة على الاستنتاجات الرياضية أو كليهما، بالإضافة إلى الاخفاق في آداء المهام الرياضية وصعوبة تذكر الحقائق الحسابية من الذاكرة طويلة المدى وصعوبة حل المسائل الحسابية البسيطة والمعقدة **(خالد زيادة ،2006، ص24)**.

6-2-2المفهوم الاجرائي لصعوبات التعلم في الرياضيات (عسر الحساب):

ويعرف التلاميذ ذوي صعوبات التعّلم في الرياضيات إجرائيًا في هذه الدراسة : بأنَّهم التلاميذ المتمدرسين في أقسام السنة الخامسة إبتدائي في المدارس التابعة لولاية الأغواط ، الذين يحصلون على درجة أقل من المتوسط في الامتحان النهائي للفصل الدراسي الأول والثاني لمادة الرياضيات ويتحصلون على درجة أكثر من(20) مقياس التقدير التشخيصي لصعوبات التعّلم في الرياضيات لفتحي الزيات، والذي لا تقل درجة ذكائه عن(90) درجة وهو المتوسط بحسب اختبار الذكاء المصور " لزكي صالح" باستثناء ذوو الاعاقات الحسية والمتأخرون عقليا والمحرومون ثقافيا واقتصاديا.

كما تقصد الباحثة بصعوبات تعلم الرياضيات في الدراسة الحالية أنّ التلميذ الذي يعاني من هذه الصعوبة يُلاقي صعوبة في حلّ المسائل الحسابية والعجز عن تحليل وفهم الأفكار الرياضية والحساب وذلك بمعزل عن المستوى العقلي ويتميز بمجموعة من نقاط الضعف الرياضية التي توقفه عن مواصلة الحل أو التقدم في إتقان المهارات المتعلقة بعمليات الجمع والطرح؛ والضرب؛ والقسمة؛ وحل المشكلات الرياضية.

3-6 المفهوم الاجرائي لتلاميذ المرحلة الابتدائية:

حسب الباحثة تم تحديد هؤلاء التلاميذ في هذه الدراسة بأنّهم التلاميذ المتمدرسين في صفوف السنة الخامسة بالمدارس الابتدائية لمدينتي "حاسي الرمل" و"بليل" التابعتين لولاية "الأغواط"، ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات من كلا الجنسين (ذكور وإناث) والذين تتراوح أعمارهم ما بين (10إلى سنة12).

7- حدود الدراسة:

يمكن تعميم نتائج الدراسة في ظل الحدود التالية:

7-1الحدود الموضوعية: تحددت هذه الدراسة من الناحية البحثية بالمتغيرات التالية" العبء المعرفي، صعوبات تعلم في الرياضيات، نسبة الذكاء، درجة صعوبات تعلم الرياضيات، منطقة المتمدرس".

7-2الحدود الزمانية: تم تطبيق هذه الدراسة خلال السنة الدراسية (2019/2018) وبالضبط خلال الفترة الممتدة ما بين شهر فيفري إلى غاية شهر ماي.

7-3الحدود المكانية(الجغرافية): اقتصرت الحدود الجغرافية للدراسة الحالية على المدارس الابتدائية بمدينتي "حاسي الرمل وبليل" ولاية الأغواط.

7-4الحدود البشرية: عينة مكونة من(152) تلميذ وتلميذة من ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات، والمتمدرسين في صفوف السنة الخامسة ابتدائي وهم موزعون على (12) مؤسسة تعليمية ابتدائية بمدينتي حاسي الرمل، بليل ولاية الأغواط.

وتحددت هذه الدراسة بالموضوع الذي بحثت فيه، وبالعينة المستخدمة من تلاميذ السنة الخامسة ابتدائي ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات بمدينة حاسي الرمل، وبالأدوات التي استخدمت فيها، وبالفترة الزمنية التي طبقت فيها مقاييس الدراسة (من فيفري إلى ماي من السنة الدراسية 2019/2018)، لذا فإمكانية تعميم نتائج الدراسة والاستفادة منها ترتبط بتلك الحدود.

8- الدراسات السابقة:

تعددت الدراسات التي تطرقت لموضوع العبء المعرفي وكان ذلك من زوايا مختلفة تنوعت ما بين العربية والأجنبية حيث سنقوم في هذا الفصل استعراض جملة من الدراسات التي استفدنا منها مع الاشارة لأبرز ملامحها والتعليق عليها.

كما نودّ أن نوضح أن الدراسات التي سوف يتم استعراضها جاءت في الفترة الزمنية ما بين سنة (1989) إلى غاية سنة (2019) وشملت جملة من الأفكار والبلدان وتميزت بالتنوع الزمني والجغرافي.

وقد تم تصنيف هذه الدراسات حسب متغيرات الدراسة الأساسية إلى ثلاثة محاور أساسية كالتالي: الدراسات العربية ثم الأجنبية التي اهتمت العبء المعرفي، تليها الدراسات التي تناولت الذاكرة والخصائص المعرفية لدى التلاميذ ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات، وفيما يلي عرض لأهم الدراسات والأعمال البحثية السابقة والتي يمكن الاستفادة منها في مجال دراسة العبء المعرفي أهمها:

8-1 دراسات العربية تناولت العبء المعرفي:

8-1-1دراسة أبو جودة (2004) حيث هدفت الدراسة إلى معرفة أثر برنامج تعليمي مستند إلى نظرية العبء المعرفي في تنمية مهارات التفكير الناقد بتطبيق اختبار كاليفورنيا لمهارات التفكير الناقد على عينة مكونة من (88) طالبا بالمرحلة النهائية بمصر وتوصل الباحث الى وجود فاعلية للبرنامج التعليمي المستند إلى نظرية العبء المعرفي في تنمية مهارة التفكير الناقد لدى عينة البحث **(أبو جودة ،2004)**.

8-1-2 دراسة خليل (2004): التي هدفت إلى تقصي مستويات العبء الإدراكي وأثرها في الإنتباه الإدراكي المبكر والمتأخر تبعاً لمتغيري الجنس والتخصص الأكاديمي وقد بلغت عينة الدراسة (150) طالبا وطالبة من جامعة الاسكندرية، وقُسمت إلى ثلاث مجموعات وفقا لمتغيرات الدراسة باستعمال إختبار نازا (NASA) 2003 للعبء المعرفي وتوصلت النتائج عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مستويات العبء المعرفي تُعزى لمتغيري الجنس والتخصص الدراسي مع تميز الذكور في مستويات العبء الإدراكي المرتفع. **(خليل،2004، ص 301).**

8-1-3 دراسة أبوجودة (2004):

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر برنامج تعليمي مستند إلى نظرية العبء المعرفي في تنمية مهارات التفكير الناقد بتطبيق اختبار كاليفورنيا لمهارات التفكير الناقد على عينة مؤلفة من (88) طالب مرحلة نهائية في مصر؛ وتوصل إلى وجود فاعلية للبرنامج التعليمي المستند إلى نظرية العبء المعرفي في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى عينة البحث **(أبوجودة صافية سليمان،2004).**

8-1-4 دراسة البنا (2008):

هدفت إلى معرفة أثر مستوى صعوبة المهمة وخبرة المتعلم في العبء المعرفي المصاحب لحل المشكلات بتطبيق مقياس" نازا "(2002) للعبء المعرفي بعد التجربة على عينة مكونة من (540) طالباً وطالبةً من كلية التربية بدمنهور، وتوصل الباحث نتائج تدل على الانخفاض في مستوى العبء المعرفي المصاحب لحل المشكلات لدى عينة الدراسة **(البنا عادل سعيد ،2008).**

8-1-5 دراسة الشمسي وحسن(2010): هدفت الدراسة إلى معرفة العبء المعرفي لدى طلبة المرحلة الإعدادية في العراق،و تكونت عينة البحث من (120) طالباً وطالبةً من الصف الخامس إعدادي بفرعيه العلمي والأدبي،أعد الباحث مقياس وفقا لنظرية العبء المعرفي و توصلت الدراسة إلى أنّ أفراد البحث يتصفون بامتلاكهم عبء معرفي واطي، أي أن الطلبة لا يمتلكون القدرة على تحليل العناصر وربطها مع عناصر أخرى وبالنتيجة فإن التفاعل الداخلي لا يكون عالي، كما أظهرت النتائج أنّ العبء المعرفي لا يتأثر بمتغير الجنس كونها ظاهرة معرفية تتأثر بالتعقيدات والتفاصيل في المنهج سواء كان علمي أو إنساني على حد سواء، وبالطريقة التي يتبعها المدرس وبالبناء المعرفي للفرد سواء كان ذكراً أم أنثى. **(الشمسي عبد الأمير وآخرون، 2010، ص251).**

8-1-6 دراسة مطر (2010): وهدفت التعرف على الفروق في مستوى العبء المعرفي لدى طلبة الصف الخامس اعدادي وفق الأسلوب الإدراكي ومتغير الجنس باستخدام مقياس العبء المعرفي وترجمة مقياس (فرك لفهلر) لقياس النموذج الإدراكي لعينة مؤلفة من (212) طالباً وطالبةً من الصف الإعدادي "ببابل"، وتوصلت الدراسة إلى وجود عبء معرفي مرتفع لدى عينة العينة المدروسة وعدم وجود فروق تعزى لمتغيري الجنس والتفضيلات الحسية **(نجاة مطر،2010 ، ص 81).**

8-1-7 دراسة مونية شرفية(2010):

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر العبء الإدراكي في الانتباه الانتقائي البصري وزمن الاستجابة وعدد الأخطاء، وتكونت العينة من (21) طالباً بمدينة سكيكدة الجزائر؛ باستخدام مقياس العبء الادراكي والانتباه الادراكي المعد من طرف الباحث وتوصلت الدراسة إلى أنه بزيادة العبء المعرفي والادراكي ينتقل الفرد من الانتباه المبكر إلى

تأثر وعدم وجود فروق ذات دلالة احصائية في آداء مهام الانتقاء المتأخر وفق لزمن الاستجابة وعدد الأخطاء عبر مستويات العبء المعرفي **(مونية شرفية، 2010، الملخص)**.

8-1-8 دراسة عدي (2011)، حيث هدفت الدراسة إلى معرفة أثر دمج مهارات التفكير ضمن المحتوى المعرفي في تحصيل مادة الكيمياء والتفكير العلمي لدى طلاب الأول المتوسط ، وتكونت عينة البحث من (61) طالباً من طلاب الأولى المتوسط تم تقسيمهم إلى مجموعة تجريبية ومجموعة ضابطة، كما أعدّ الباحث اختبار تحصيلي مكون من (40) فقرة مقسمه إلى فقرات مقاليه وموضوعية وتم التأكد من صدق وثبات الاختبار، كما أعد الباحث اختباراً للتفكير العلمي مكون من (26) موقفاً من صيغة الاختيار من متعدد وحققت فيه مؤشرات الصدق والثبات، وتوصلت نتائج الدراسة إلى رفض الفرضية الصفرية إذ وجدت فروقا دالة احصائيا ولصالح المجموعة التجريبية في التحصيل واختبار التفكير العلمي **(عدي،2011)**.

8-1-9 دراسة سهاد عبد الأمير عبود (2013):

هدفت الدراسة إلى التعرف على فعالية الاستراتيجية الشكيلة المستندة إلى نظرية العبء المعرفي في التحصيل والتفكير العلمي؛ باستخدام اختبار تحصيلي لتحقيق أهداف البحث حيث توصلت إلى نتائج لصالح المجموعة التجريبية التي درست وفق الاستراتيجية الشكلية المستندة إلى نظرية العبء المعرفي في التحصيل والتفكير العلمي. **(سهاد عبد القادر عبود، 2011، ص 627)**

8-1-10 دراسة التكريتي وأحمد (2013):

دراسة كل من "واثق عمر موسى وعبد القادر" هدفت إلى التعرف على العبء المعرفي لطلبة المعهد التقني كركوك وفقاً لمتغيرات الجنس والمرحلة الدراسية، لعينة مكونة من (200) طالباً وطالبةً بتطبيق مقياس العبء المعرفي المعد من طرف الباحثان وتوصلت النتائج إلى انخفاض مستوى العبء المعرفي لدى عينة الدراسة وعدم وجود فورق دالة احصائيا تعزى لمتغيري الجنس والمرحلة الدراسية **(التكريتي وآخرون ،2013)**

8-1-11 دراسة صبحي بن سعيد الحارثي (2014):

بعنوان "العبء المعرفي وعلاقة بمهارات الادراك لدى عينة من التلاميذ الصف السادس الابتدائي من ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية"، وهدفت الدراسة إلى معرفة علاقة العبء المعرفي بمهارات الادراك (السمعي والبصري) لدي طلاب الصف السادس ابتدائي وتكوين عينة الدراسة من (120) تلميذاً من الصفوف الابتدائية من ذوي صعوبات التعليم الأكاديمية بمنطقة الرياض، وبمقياس العبء المعرفي من اعداد البحث مكون من (40) فقرة. وقد توصلت الدراسة إلى وجود علاقة ذات دلالة احصائية سالبة من درجات الطلاب في مقياس العبء المعرفي ودراجاتهم في مقياس مهارات الادراك المختلفة **(صبحي بن سعيد الحارثي، ،2014، ص 2)**.

8-1-12 دراسة ميرفت الخوالدة (2014) وخلصت إلى وجود قدرة تنبؤيه نسبية ومشتركة لكل من الأساليب المعرفية والكفاءة الذاتية الأكاديمية لدى عينة مكونة من (447) طالبةً بالمرحلة الثانوية في العبء المعرفي الممثل بالجهد الذهني الواقع على الذاكرة البصرية قصيرة المدى **(أحمد حسنين أحمد،2018 ، ص10)**.

8-1-13 دراسة حمود محمد العليمات (2014):

هدفت الدراسة إلى إستقصاء أثر القراءة الثلاثية في الفهم القرائي وسعة الذاكرة العاملة لدي طلبة الصف الثامن أساسي في الأردن وتكونت عينة الدراسة من (61) طالبةً قسمت إلى مجموعتين عشوائيا إحدهما تجريبية والأخرى ضابطة. باستخدام اختبارين للفهم القرائي والذاكرة العاملة من إعداد الباحث وأسفرت النتائج الدراسة عن وجود فروق ذات دلالة احصائية في مستوى الفهم وسعة الذاكرة لصالح المجموعة التي درست باستخدام القراءة الثلاثية **(حمود محمد، 2015، ص 1)**.

8-1-14 دراسة مروان بن علي الحربي (2015): والتي هدفت الكشف عن مدى اختلاف الإنهماك بالتعلم لدى طلاب المرحلة الثانوية في ضوء اختلاف كل من مصدر العبء المعرفي؛ ومستوى العجز المتعلم ورتبة قوة السيطرة المعرفية لدى عينة مكونة من (1382) طالباً ثانوياً بمحافظة جدّة، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في الإنهماك بالتعلم بين مجموعات الطلاب في العبء المعرفي الداخلي والخارجي في ضوء إختلاف مستوى العجز المتعلم ورتبة السيطرة المعرفية التي تحدد درجة انهماك الطالب **(مروان بن علي،2015، ص461)**.

8-1-15 دراسة نور فاضل (2015) حيث هدفت الدراسة إلى معرفة مستوى العبء المعرفي لدى الطلبة الجامعيين وفقا لمتغيري الجنس والتخصص العلمي بالإضافة إلى التحقق من العلاقة الارتباطية بين العبء المعرفي وقدرة الذات على المواجهة لدى عينة مكونة من (400) طالباً وطالبةً بجامعة ديالي بالعراق، بمقياسين من إعداد الباحثة وتوصلت الدراسة إلى وجود عبء معرفي لدى الطلبة وعدم تأثر

مستواه بالجنس ولا التخصص الدراسي ووجود علاقة ارتباطية سالبة بين العبء المعرفي وقدرة الذات على المواجهة (**نور فاضل ،2014**).

8-1-16 دراسة ناجح حمزة المعموري ومحمد كريم نعمة (2015):

هدفت الدراسة إلى معرفة مستوى الاضطرابات النفسية (الضغوط؛ القلق؛ الاكتئاب) لدى الطلبة المتفوقين ذوي العبء المعرفي العالي والواطي بالجامعات العراقية وفقاً لمتغيرات (الجنس؛ التخصص) لعينة مكونة من (480) طالباً وطالبةً منهم (240) متفوقين والباقي طالبة عاديين، واعتمد الباحثان مقياس (لوفيبوند) للاضطرابات النفسية المكيف على البيئة العراقية ومقياس العبء المعرفي، وتوصلت الدراسة إلى أنّ أغلب الطلبة لديهم عبء معرفي عالي ووجود فروق ذات دلالة احصائية تعزي لمتغيري الجنس؛ والاكتئاب؛ والضغوط لدى الذكور ووجود فروق دالة احصائيا تعزى لمتغير العبء المعرفي العالي للتخصصات الانسانية (**ناجح حمزة ومحمد كريم نعمة، 2015، ص 151**).

8-1-17 دراسة محمد أحمد الخطيب (2016): حيث استهدفت الدراسة الكشف عن أثر استخدام نموذج بيري وكيرين (Pirie and kirene) للفهم الرياضي والاستدلال المنطقي وخفض العبء المعرفي لدى طلاب الصف السابع أساسي في الأردن، لعينة مكونة من (54) طالباً قسموا عشوائيا إلى مجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة بإستعمال إختبارين مخصصين من إعداد الباحث؛ وتوصلت الدراسة إلى فعالية النموذج في تحسين الفهم والإستدلال الرياضي وخفض العبء المعرفي لصالح العينة التجريبية (**محمد أحمد الخطيب،2017، ص313**).

8-1-18 دراسة أزهار محمد مجيد السباب (2016):

حيث استهدفت الدراسة تقصي مستوى العبء المعرفي والسعة العقلية لدى طلبة الجامعة بحسب متغير (الجنس والتخصص الدراسي) وعلاقته مع السعة العقلية لعينة مونة من (400) طالباً وطالبةً من خمس كليات علمية وخمس أدبية بجامعة تكريت بمقياس من إعداد الباحثة؛ فأظهرت النتائج سعة عقلية متوسطة العموم وأكثر نسبيا بالنسبة لطلبة الكليات العلمية أثبتت الدراسة وجود علاقة ارتباطية بين العبء المعرفي والسعة العقلية بمستوياتها الثلاث وفق لمتغيري الجنس والتخصص **(أزهار محمد، 2016، ص 129)**.

8-1-19 دراسة العامري وعلى كاظم (2016):

اهتمت بتصميم تعليمي وفق استراتيجيات العبء المعرفي وأثره في التحصيل مادة الكيمياء والتفكير البصري لطلاب الصف الرابع ابتدائي وتوصلت الدراسة إلى فعالية التصميم في تنمية التحصيل والتفكير ، حيث ساعدت نظرية العبء المعرفي في إدراك العلاقات بين المفاهيم وتحقيق الترابط بينهما **(سحر يوسف ،2017، ص 95)**.

8-1-20 دراسة إيمان صابر عبد القادر العزب (2017):

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر تدريس وحدة مقترحة في ضوء بعض مبادئ نظرية العبء المعرفي لتنمية مهارات التفكير البصري وخفض الجهد العقلي لدي تلاميذ المرحلة على عينة من التلاميذ الصم (14) تلميذاً وتلميذةً من الصفوف المتوسطة الأولى والثاني والثلاث؛ باستخدام مقياسين للعبء المعرفي والجهد العقلي بتطبيق عقلي وبعدي على نفس العينة، وتوصلت الدراسة إلى فعالية استراتيجيات العبء المعرفي باستخدام الصور والوسائل التوضيحية؛ التي عززت استخدام الحواس البديلة

لدى عينة الدراسة من المعاقين سمعيا في تنمية مهارتهم الفكرية و البصرية، وخفض الجهد العقلي لديهم وكانت النتائج لصالح التطبيق البعدي، وأكدت الدراسة على أن الوحدة التدريسية المقترحة ساهمت في توفير الأنشطة و الأدوات وأعطت الحرية في تحقيق الأهداف التعليمية من حيث استقبال المعلومات مما ساعد على تنمية مهارات التفكير البصري و مهارات التفكير البصري (حجم التأثر كان لاعتمادها على الاستراتيجيات الحسية البصرية وكذا الجهد العقلي) **(ايمان صابر ،2017، ص 5)**.

8-1-21 دراسة سحر يوسف (2017): التي تقصت فاعلية إستخدام المنظمات الرسومية في تنمية التحصيل، وخفض العبء المعرفي المصاحب لحل المشكلات الخوارزمية في الكيمياء التحليلية، وأساليب التعلم لدى طالبات المرحلة الثانوية بالمملكة السعودية ، باستخدام التصميم شبه التجريبي لمجموعتين وبتطبيق اختبار (NASA) للعبء المعرفي ، وكذا سبعة أنواع من المنظمات الرسومية ، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة احصائية لصالح المجموعة التجريبية تثبت فعالية الأساليب التعليمية المطبقة في خفض العبء المعرفي لدى مجموعة الدراسة (**سحر محمود يوسف،2017،ص78)** .

8-1-22 دراسة حمدان ممدوح ابراهيم الشامي (2017):

هدفها تقصي فاعلية برنامج قائم على تغذية العبء المعرفي في حل مشكلات الهندسية لدي تلميذ الصف الثاني اعدادي لعينة مكونة من (58) تلميذاً وتلميذةً تم تقسيمهم إلى مجموعتين وفق المنهج التجريبي وبتطبيق إختبار حل المشكلات الهندسية وتوصلت الدراسة إلى فعالية البرنامج **(حمدان ممدوح ،2017، ص 485)**.

8-1-23 دراسة محمد يوسف الزعبي (2017):

وهدفت الدراسة إلى الكشف عن أثر العبء المعرفي وطريقة العرض والتنظيم وزمن التعليم للمادة التعليمة والبيئات المتعددة الوسائط على التذكر، وتكونت عينة الدراسة من (194) طالباً أُختيروا بالطريقة القصدية بناءًا على رسوبهم؛ واستخدمت الدراسة المنهج التجريبي وبه مجموعة من الاختبارات التحصيلية واختبار تقدير الصعوبة؛ التذكر المقالي اختبار حل المشكلة وأظهرت النتائج المقارنات البعدية موجب للعبء المعرفي على مغيرات الدراسة لدى العينة المدروسة **(الزعبي ،2017، ص188)**.

8-1-24 دراسة أحمد حسين أحمد حسن(2017):

وهدفت الدراسة إلى معرفة أثر الضوضاء على العبء المعرفي كمنبئ عن الدافعية للإنجاز والتحصيل الدراسي لدي عينة مكونة من (50) مراهقاً في المرحلة الجامعية وتوصل البحث من خلال الاختبارات المطبقة، إلى أنّ العبء المعرفي منبئ قوي لمتغيرات الدراسة المتمثلة في الدافعية للإنجاز؛ والتحصيل المعرفي **(أحمد حسين حسن، 2017، ص 2)**.

8-1-25 دراسة أسامة محمد عبد السلام إبراهيم (2018):

هدفت الدراسة إلى بناء برنامج "بورتفيليو" إلكتروني مطور قائم على نظرية تجهيز المعلومات والتقويم الذاتي، ومعرفة أثره على إدارة المعرفة الشخصية وتقبل العبء المعرفي لدى عينة مكونة من (80) طالباً وطالبةً من كليات الجامعة، وتم الاعتماد على المنهج الشبه التجريبي بقسيمهم إلى مجموعتين تجريبية؛ وضابطة وكانت النتائج لصالح التطبيق البعدي واثبات نجاعة البرنامج **(محمد أحمد، 2016، ص 198)**.

8-1-26 دراسة مليكة وافي ورقية مدور(2019): وهدفت الدراسة إلى التعرف على الفروق بين متوسطات درجات التلاميذ من مستويات السعة العقلية المختلفة في العبء المعرفي، والعلاقة بين السعة العقلية؛ والعبء المعرفي؛ وكفاءة التعلم على عينة مكونة من(1891) طالباً بثانويات ولاية بسكرة بالجزائر، بتطبيق مقياس العبء المعرفي" لواثق عمر موسى التكريتي" ومقياس "الخطيب" للسعة العقلية وأسفرت النتائج وجود فروق موجبة دالة إحصائيا بين درجات السعة العقلية؛ والعبء المعرفي لصالح الطلبة ذوو السعة العقلية المرتفعة، كما أنّ مستوى السعة العقلية المرتفع يعتبر كأفضل منبئ بكفاءة التعلم.**(وافي ، مدور،2018،ص239).**

8-1-27 دراسة بوزاد نعيمة (2019):

حيث هدفت الدراسة التعرف على مستوى العبء المعرفي لدي تلميذ السنة الرابعة متوسط، ومعرفة الفروق بين الجنسين في العبء المعرفي لدي عينة مكونة من (101) تلميذاً وتلميذةً بمدينة عين الدفلة الجزائر باستخدام مقياس" نور فاضل" للعبء المعرفي؛ وتوصلت الدراسة إلى وجود عبء معرفي بمستوى فوق المتوسط لدي عينة الدراسة مع عدم تأثير متغيرات الجنس عليه **(بوزاد نعيمة ،2019، ص 571).**

8-1-28 دراسة نجوى أحمد عبد الله واعر (2019):

حيث هدفت الدراسة إلى فحص العلاقة بين الإجهاد التعليمي لكل من الشفقة بالذات والعبء المعرفي لدي طالبات بكلية التربية، وتكونت عينة البحث من (191) طالبةً تم إختيارهن عشوائيا وبتطبيق مقياس الاجهاد التعليمي؛ والشفقة بالذات؛ والعبء المعرفي، وتوصلت الدراسة إلى وجود ارتباط موجب دال احصائيا بين الاجهاد التعليمي والعبء المعرفي **(نجوى الواعر ،2019، ص 455).**

2-8 دراسات الأجنبية تناولت العبء المعرفي:

أمّا الدراسات الأجنبية فنجد في المقدمة:

1-2-8 دراسة سويلر(Sweller1989): وهدفت إلى اختبار استراتيجية تركيز الانتباه على قدرة معالجة الذاكرة العاملة لعينة تألفت من (154) طالباً، وتوصلت الدراسة إلى وجود تشتت الانتباه بالنسبة للطلبة الذين تلقوا المحتوى التعليمي مع الرسومات وأوصت الدراسة بضرورة مراعاة محتوى الذاكرة العاملة، وتخفيف العبء المعرفي عليها وبتقديم محتوى علمي واضح دون مشتتات**(Sweller, 1998, 461)** .

2-2-8 دراسة "ماوسافي و ليو وسويلر" 1995 (Mausavi .lou et sweller) :

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر الانتباه الانتقائي على مستوى العبء المعرفي لدى طلبة المرحلة العليا لقسم الرياضيات بأستراليا، حيث تم تصميم برنامج خاص بذلك وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة اخصائية في انخفاض مستوى العبء المعرفي لدي المجموعة التي تلقت المعلومات بطريقة مجزأة (سمعية وبصرية) **(Mausavi ;lou et sweller ,2012 p .1)**

3-2-8 دراسة ماركوس (Markccus1996): وهدفت الدراسة إلى معرفة أثر تفاعل المواد التعليمية والاستراتيجيات الشكلية على الفهم لدى عينة تألفت من (102) تلميذ وتوصلت إلى أن التفاعل بين عناصر المعلومات في المادة التعليمية يؤدي إلى تعزيز الفهم وتعلم أفضل، وأن الرسومات تساهم في الخفض من العبء المعرفي **(التكريتي موسى ،2013، ص14)**.

8-2-4 دراسة ويجاند وهانز (Weigand and Hanze 2009): حيث هدفت الدراسة إلى معرفة أثر تطبيق استراتيجية الأمثلة المحلولة في زيادة العبء المعرفي المرتبط بالموضوع؛ وانخفاض مستوى العبء المعرفي الداخلي بمقياس التقدير الذاتي والاستبقاء واختبار العبء المعرفي، وطبقت على عينة من طلبة المدرسة العليا لدراسة الفيزياء بألمانيا وتوصلت نتائج الدراسة إلى فاعلية الاستراتيجية المستخدمة في خفض العبء المعرفي الدخيل، ممّا ساهم في تحسين التحصيل لدى الطلبة والعبء المعرفي **(Weigand , Hanze , 2009 ;p2).**

8-2-5 دراسة "كرسيجان" (2002):

حيث هدفت الدراسة إلى قياس العبء المعرفي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية وقد بلغت عينة البحث (100) تلميذاً وتلميذةً وباستعمال التعلم الالكتروني في تطبيق مقياس العبء المعرفي الذي تم بناءه من طرف الباحث عن طريق الحاسبة الالكترونية وتوصلت الدراسة إلى أنّ العينة تعاني من عبء معرفي **(نور فاضل، 2014، ص 34).**

8-2-6 دراسة "تريسي" (Tracy 2004):

حيث أجريت الدراسة في هولندا وهدفت إلى قياس العبء المعرفي لدي عينة من تلاميذ المرحلة الابتدائية واختبار قابليتهم لاستعمال موقع الويب سايت (website) باستخدام مقياس (Nasa 2003) للعبء المعرفي وتوصلت الدراسة إلى أن تلاميذ المرحلة الابتدائية لديهم عبء معرفي مرتفع، وأشارت إلى تأثير العديد من العوامل الخارجية على العبء المعرفي ومنها مقدار المواد المعرفية المتاحة للمتعلم؛ والاجهاد

وضغط الوقت؛ وكثرة المواد المعرفية؛ مما يؤثر على قابليتهم للتعامل مع موقع الويب سايت **(Tracy , 2004, p 1)**.

8-2-7 دراسة جوانا ولويز (Jonne et louise 2006):

هدفت الدراسة التأكد من تأثير العبء المعرفي على مهام الذاكرة العاملة لدي عينة من التلاميذ ذوي صعوبات التعلم في الحساب مكونة من (130) تلميذاً بألمانيا، وبتطبيق مقياس مخصص للعبء المعرفي؛ والذاكرة العاملة وتوصلت الباحثة إلى تأثير العبء المعرفي على الذاكرة العاملة وأعزت العجز في الذاكرة العاملة إلى العبء المعرفي **(صبحي الحارثي، 2014، ص 258)**.

8-2-8 دراسة هسلر و كرستين و سويلر (Hasler 2007, kresten , sweller):

حيث أجريت الدراسة في سويسرا وهدفت إلى قياس أثر ثلاثة أساليب في التعلم على مستوى العبء المعرفي لدى تلاميذ المدارس الابتدائية، وبلغت عينة البحث (72) تلميذاً وتلميذةً أعمارهم ما بين (9 إلى 11) سنة وقُسموا إلى ثلاثة مجموعات، وواحدة ضابطة واستعمل الباحثون ثلاثة أساليب تعليمية رسوم متحركة سمعية وبصرية؛ رسوم ساكنة؛ أسلوب سرد فقط لعرض المادة التعليمية عبر شرائح تعليمية في الكمبيوتر، وتوصلت الدراسة إلى أن أسلوب رسوم المتحركة مفيد في خفض العبء المعرفي. **(hasler . kresten . swellez 2007 p. 713) نقلا عن(نور فاضل،2014 ص 35)**.

8-2-9 دراسة أرتينو (Artino 2008) :

هدفت إلى تقديم لمحة نظرية عن نظرية العبء المعرفي ومناقشتها؛ وتطبيقاتها في البيئة التربوية؛ ومقارنتها بالنظريات المعرفية الأخرى وأثرها على العملية التعليمية في تقرير عملية التعلم **(Artino .A.R. jr 2008)** .

8-2-10 دراسة وكاند وهانز (Weigand & Hanze, 2009):

أجريت هذه الدراسة في ألمانيا، وهدفت إلى التعرف على أثر استعمال إستراتيجية الأمثلة المحلولة، وهي إحدى استراتيجيات نظرية العبء المعرفي، في زيادة العبء المعرفي وثيق الصلة بالموضوع وانخفاض مستوى العبء المعرفي الدخيل، ولتحقيق أهداف الدراسة قدّم الباحثان مسائل فيزيائية لأفراد عينة البحث وهم من طلبة المدرسة العليا لدراسة الفيزياء في ألمانيا. واستعملا مقاييس (التقدير الذاتي، والاستبقاء، واختبارات تحصيلية) لقياس متغيرات البحث، وأظهرت نتائج التجربة، ما يأتي:

1- ارتفاع درجات أفراد العينة في مقاييس الاستبقاء والاختبارات التحصيلية نتيجة إلى لاستعمال استراتيجية الأمثلة العملية (المحلولة) وهذا يدل على انخفاض مستوى العبء المعرفي.

2- ساعد استعمال استراتيجية الأمثلة العملية المتعلمين على زيادة جهودهم في البحث. وهذا يدل على زيادة العبء المعرفي وثيق الصلة بالموضوع.

.(Weigand & Hanze, 2009)

8-2-11 دراسة ستيفوت وآخرون (Stiphout & Others, 2009):

أجريت هذه الدراسة في هولندا، وهدفت إلى التعرف على العبء المعرفي المصاحب لتطور اكتساب مهارات حل المسائل في مادة الجبر لدى طلبة الجامعة، واستعمل الباحثون المنهجين: الطولي والمستعرض؛ إذ تتبع الباحثون الطلبة لمدة سنة ونصف السنة لأكثر من مرحلة واحدة في أربع مدارس مختلفة، واستعملوا مقياس تقدير ذاتي (للجهود العقلية) الذي طوره (Paas1992) لقياس العبء المعرفي؛ ومقياس "باس" يتكون من تسع فقرات يحدد الطالب بنفسه درجته على كل فقرة من فقرات المقياس، واستعمل الباحثون لقياس تطور مهارات الطلبة في حل مسائل الجبر مقياس يتكون من (16) فقرة، وتتوزع فقراته على جزأين. الجزء الأول يقيس سهولة الإجراءات التعليمية التي تساعد المتعلم على اكتساب مهارات حل مسائل الجبر، والجزء الثاني يقيس قدرة المتعلمين على استيعاب المفاهيم الخاصة بموضوعات الجبر وكل فقرة تأخذ درجة واحدة أما (1) أو (صفر) وبعد الانتهاء من الإجابة عن كل فقرة يقدم مقياس باس (Paas, 1992) لقياس العبء المعرفي المصاحب لأداء الأفراد على الاختبار، فأظهرت النتائج أن مستوى العبء المعرفي المصاحب لاستيعاب مفاهيم مادة الجبر أعلى من مستوى العبء المعرفي المصاحب لاكتساب مهارات حل مسائل الجبر.

8-2-12 دراسة آماديو واخرون (Amadieu & Others, 2009):

أجريت هذه الدراسة في فرنسا، وحيث هدفت الدراسة التعرف على أثر توجيه الانتباه الى عناصر المادة التعليمية المتفاعلة بدرجة منخفضة (للمادة التعليمية) في تخفيف العبء المعرفي أثناء التعلم، بواسطة العرض الواقعية لعينة من طلبة علم النفس (200) طالباً وطالبةً وتم تقسيمهم إلى مجموعتين؛ الأولى تقدم أمامهم عملية جراحية

في مجال بيولوجية الأعصاب عرض حي دون توجيه انتباه الطلبة ؛ والمجموعة الثانية عرضت عليهم العملية الجراحية مع توجيه انتباههم إلى العنصر المرتبط بالمادة التعليمية، واستخدم مقياس (باس 1992) لقياس العبء المعرفي. وأظهرت نتائج الدراسة انخفاض مستوى العبء المعرفي وارتفاع مستوى التعلم **(أزهار السباب ،2016، ص 156)**.

8-2-13 دراسة (yoon choi, 2010):

هدفت الدراسة إلى معرفة تأثير تعليق الطلاب الصم في المواد التعليمية عبر الانترنت من حيث الفهم؛ و العبء المعرفي لعينة مكونة من (120) طالباً من كوريا الجنوبية مستخدمين لغة الاشارة وتم القياس القبلي و البعدي، فأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة احصائية لصالح التطبيق البعدي وعدم وجود فروق فيما يخص العبء المعرفي و الدافعية (yoon joong . 2010)

8-2-14 دراسة هيو و ويوو (Hu and wu 2012): وهدفت تقصي فاعلية استخدام الخرائط الذهنية في التخفيف من العبء المعرفي لدى الطلاب بعينة مكونة من (131) طالباً من كلية التغذية بجامعة تايوان، وبمقياس من إعداد الباحثان حيث توصلت نتائج الدراسة إلى أن استخدام الخرائط الذهنية يخفف بشكل كبير من العبء المعرفي لدى الطلاب، ويساعدهم على فهم وتوضيح المفاهيم الخاصة بالمناهج الدراسية وتنظيم البنية المعرفية للمفاهيم لديهم **(Hu ,wu,2012,p 1)**.

8-2-15 دراسة مونيكا و ايزيونغ (Hu; monica et w.hsuing 2012) :

تطرقت الدراسة إلى مفهوم رسم الخريطة وكيفية استخدامها لتحقيق العبء المعرفي لدي طلبة الجامعة بعينة مكونة من (131) طالباً وطالبةً بتايوان؛ ومن خلال مقياس مصمم من طرف الباحثان للعبء المعرفي توصلت الدراسة إلى فعالية الخرائط والرسوم في خفض مستوى العبء المعرفي لدى الطلبة الجامعين.

(HU.lei ctall . 2012. P 1)

8-2-16 دراسة توران وجوكاتس (Turan and Gokats 2016): التي اهتمت بفاعلية التعليم المقلوب في خفض العبء المعرفي؛ ورفع مستوى التحصيل الدراسي لدى عينة مكونة من (116) طالباً بجامعة أتاتورك بتركيا ، وتوصلت إلى إثبات نجاعة الاستراتيجية حسب معطيات الدراسة، أما دراسة كوستلي ولانج (Costley,Lange 2017) فبحثت في أثر العبء المعرفي وثيق الصلة والتنوع في تقديم المحاضرات بالوسائط المتعددة عبر الأنظمة الشبكية بجامعة كوريا الجنوبية باستخدام مقياس (Leppink2013) للعبء المعرفي، وتوصلت نتائج الدراسة إلى وجود علاقة ارتباطية موجبة بين التنوع في المحاضرات والعبء المعرفي وثيق الصلة، حيث أكدت الدراسة أن استخدام الوسائط المتعددة السمعية والبصرية يزيد من مستويات العبء المعرفي وثيق الصلة المفيد للتعلم. **(Costley,Lange 2017)**

8-3دراسات إهتمت بصعوبة التعلم في الرياضيات (عسر الحساب):

وفي هذا السياق قامت الباحثة بالتركيز على الدراسات تناولت الخصائص المعرفية لدى التلاميذ ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات من نفس العينة العمرية لعينة الدراسة الحالية.

8-3-1 دراسة تورجيسيون 1989 وبيكر 1988 (torgesen . bacter) :

واهتمت بتناول مشكلة الذاكرة عند التلاميذ ذوي عسر الحساب وتوصلت إلى أنهم يعانون من قصور واضطرابات في عمليات الذاكرة؛ أو نظام تجهيز المعلومات ومعالجتها فلديهم القدرة على فهم الحقائق العددية والقواعد التي تحكمها؛ لكنهم يجدون صعوبة في فاعلية وسرعة ودقة استرجاع تلك المعلومات عند الضرورة؛ فستنفذون الكثير من الجهد والوقت في أجزاء الأنماط البسيطة للعمليات الحسابية، كما يفتقرون إلى اختيار واستخدام الاستراتيجيات الملائمة في حل المشكلات الرياضية والبطء والتردد في اشتقاق واختبار الاستراتيجيات الملائمة المتعلقة باسترجاع المعلومات والحقائق الرياضية **(محمد أمين حجاج،2011، ص 9)**.

8-3-2 دراسة بارون 1992 (baron):

وهدفت الدراسة إلى البحث عن الأداء الحسابي و الوظائف المعرفية من منظور عصبي لدى عينة من التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات ذو نسب الذكاء المتوسط ، و تتراوح أعمارهم بين(10-12) سنة و التحقق من أنماط آدائهم على مقياس الحساب وحل المشكلات و المفهوم الرياضي و الوظائف المعرفية اللغة ؛ القدرة البصرية؛ الانتباه؛ باستخدام تسعة مقاييس مستقلة طبقت بشكل فردي و توصلت نتائج الدراسة إلى انخفاض أداء الأطفال صعوبة تعلم الرياضيات مقارنة

بالعاديين وقلة مهاراتهم من حيث الدقة وسرعة الادراك في المسائل الرياضية والمعالجة الحسابية **(محمد أمين حجاج، 2011 ، ص11)**.

8-3-3 دراسة أحمد عواد (1992):

التي هدفت إلى التشخيص والتعرف على أهم الصعوبات الشائعة في الحساب لدى تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي وعلاجها، لعينة مكونة من (60) تلميذاً وتلميذةً من الصف الثالث أساسي وقسمها إلى مجموعتين واحدة ضابطة وأخري تجريبية، وذلك باستخدام مقاييس واستبانات شخصية لصعوبة الحساب من اعداد الباحث، واختبار الذكاء المصور "لزكي صالح " برنامج للتدخل العلاجي وبعد تطبيقه توصلت الدراسة إلى أن صعوبات التعلم في الرياضيات لدي العينة تمثلت في قصور ادراكي؛ اضطرابات الذاكرة؛ قصور في التوجه العام ؛ضعف في المهارات ودمج المعلومات ؛وصعوبة التعميم ؛و التجريد واكتساب المفاهيم ؛ مشكلات المداومة ؛ ووجود عوامل مصاحبة للصعوبات منها البيئية و الصحية و النفسية و الميل نحو المادّة **(أيهم علي الفاعوري،2010)**.

8-3-4 دراسة "ميلر وميرسر" 1997 (miller – mircer):

والتي أكد فيها الباحثان على أن الأطفال ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات يعانون بوجه عام من بعض الصعوبات البصرية المكانية كالتميز بين الأرقام (5.2.9.6.17.71) وصعوبة التميز بين العملات وقيمتها؛ صعوبة تمييز عقارب الساعة؛ صعوبة الكتابة على الخطوط المستقيمة بكراس الواجبات؛ واستخدام خط الأعور؛ وصعوبة التميز بين العلامات (<؛ >) **(أسماء بن فليس،2009، ص81)**.

8-3-5 دراسة كوغلين و كونواي 2000 (coughhin and conwoy):

التي بحثت في علاقة التنويعات في قدرات الذكاء الداعمة لروابط الذاكرة العاملة وبين الانجازات في مجال القراءة والرياضيات بتطبيق إختبار الذكاء (swauson et sache 2001) على الأطفال ذوي درجة الذكاء المتوسط، وأثبتت قوة بين درجات الذكاء والذاكرة المركبة على الانجاز في مجال التعلم التي تعكس الاختلافات في الذكاء أكثر من الأساس النوعي للذاكرة العاملة (اختلاف مستوى ذكاء يؤثر في قدرات القراء والرياضيات).

8-3-6 دراسة بيكرينج و كاتربكول 2001 (picheruing et catboucle) :

وجدت تدني في مهام الذاكرة المركبة لدى التلاميذ ذوي صعوبة تعلم الرياضيات مقارنة بأقرانهم ذوي صعوبة تعلم القراءة؛ وأن خلل الذاكرة العاملة قد ظهر على أنّه مرتبط بصعوبات التعلم السائد التي تمتد إلى ما بعد القراءة وحدها. وأن يمكن التنبؤ فيما يخص بالارتباطات في معايير الذاكرة العاملة والقراءة وأخدها في الاعتبار كمنبئات لصعوبات تعليمية أخرى كالصعوبات في الرياضيات **(مسعد أبو الديار، 2012، ص 81. 84).**

8-3-7 دراسة الامام محمد صالح (2003):

وهدفت إلى اقتراح استراتيجية تدريسية للتلاميذ لإبراز مؤشرات الذكاء ذوي صعوبة التعلم في الرياضيات واللغة بغرف المصادر، في ضوء نظرية الذكاء المتعدد جميع الفئات ، و أكدت الدراسة على أن تدني مؤشرات الذكاء لدى التلاميذ ذوي صعوبة التعلم الملتحقين بغرف المصادر لا يرجع لكونهم أغبياء أو ذوي قدرات عقلية متدنية إنّما مردّه عدم اكتشاف مداخلهم التعليمية و التعامل معهم على أنّهم أصحاب

احتياجات خاصة ، مما ينعكس سلباً على التواصل وسلوك التقبل الاجتماعي و يحدث بالضرورة خلل وارتباك في إبراز مؤشرات القدرة المعرفية؛ ويؤثر على كفاءتها حيث تصف القدرة على إبراز مؤشرات ذكائية يمكن ملاحظتها **(الامام صالح، 2003 ، ص 10)**.

8-3-8 دراسة باسولويفني و سيغل (passolvng et siegel 2004) :

وبحث الدراسة العلاقة بين الذاكرة العاملة والقدرة الرياضية والخلل المعرفي لدى الأطفال ذوي صعوبة تعلم الرياضيات وأقرانهم بمجموعة من الأطفال العاديين، وتكونت العينة من (49) تلميذاً وطالباً منهم اجراء مجموعة من المهام المتعلقة بالذاكرة العاملة وبذاكرة المدى القصير، وكذا اجراء مهام مصممة لتقديم معلومات حول السرعة اللفظية وذلك بعد عام. وأشارت النتائج إلى وجود خلل عام في الذاكرة العاملة عند الأطفال ذوي صعوبة تعلم الرياضيات؛ لاسيما المكون التنفيذي المركزي للنموذج الذي وضعه بادلي الذي يتعلق بالقدرة على ايقاف المعلومات غير المتصلة وتثبيطها، ومع ذلك فالأطفال ذوي صعوبة تعلم الرياضيات لم يكونوا ضعاف في معدل الكلام ومهام سرعة العد التي تشمل دورا مهام في الحلقة اللفظية **(مسعد أبو الديار، 2012، ص 84)**

8-3-9 دراسة خالد زيادة (2005):

وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة بين التلاميذ ذوي صعوبة تعلم رياضيات العاديين في المهارات السمعية، ونسب الذكاء اللفظي وعدم وجود فروق في نسب الذكاء العملية وانخفاض أدائهم على تجميع الأشياء اختبار فرعي فروق فردية بين صعوبة تعلم الرياضيات والقراءة ودمج وقراءة **(خالد زيادة،2005، ص 4)**.

8-3-10 دراسة محمد الأمين حجاج (2011):

وهدفت الدراسة إلى تقصي العلاقة بين السيطرة الدماغية واضطراب الادراك البصر لدي 10 حالات من ذوي صعوبات تعلم الرياضيات باستخدام اختبارات تحصليه وللرياضيات واختبار رسم الرجل للذكاء واختبار نمط السيطرة الدماغية والادراك البصري المعقد "لراي"، وبينت نتائج الدراسة أن الحالات العشر معاناتهم جميعا من اضطراب في الادراك البصري متفاوت الدراجات لصالح ذوي السيطرة الدماغية اليمنى كما تحصلت الحالات ذات النمط المتوازن على أحسن النتائج **(محمد أمين حجاج 2011، ملخص)**

8-3-11 دراسة عمراني زهير (2009):

و هدفت إلى تقديم اطار تفسيري معرفي لعسر الحساب (dyscalculie) بالتعرف على أسبابه و محاولة الكشف عن الميكانيزمات المعرفية المتداخلة في هذا القصور، من خلال الكشف عن تأثير الذاكرة و الذكاء العاملة على عسر الحساب وفق نموذج تجهيز المعلومات على عينة قوامها (140) تلميذاً وتلميذةً من ذوي صعوبات التعلم وأقرانهم من العاديين واختبار الذاكرة العاملة و مقياس "وكسلر" للذكاء بعد تقنينها على البيئة الجزائرية ، وتوصلت نتائج الدراسة إلى وجود علاقة ارتباطيه سالبة، بحيث كلما ارتفعت قدرة الذاكرة العاملة ونسبة الذكاء كلما انخفضت درجة عسر الحساب و العكس مع وجود فروق ذات دلالة احصائية في الذاكرة والذكاء بين مجموعتي الدراسة لصالح التلاميذ العاديين أو المتفوقين وكذا وجود فروق لصالح الذكور **(عمراني زهير ،2009، ملخص)**.

8-3-12 دراسة بختي كريمة (2009):

وهدفت الدراسة تقصي نوع العلاقة بين وظيفة حل المشكلة وصعوبات تعلم الرياضيات لعينة من تلاميذ السنة الثلاثة ابتدائي باستخدام منهج دراسة الحالة وبتطبيق مجموعة من اختبارات الرياضيات والذكاء وحل المشكلة، وتوصلت الدراسة إلى وجود علاقة ارتباطيه سالبة بحيث كلما ضعفت القدرة وظيفة حل المشكلات زادت شدّة الصعوبة في الرياضيات لدي عينة الدراسة من الجنس (ذكور واناث) **(بختي كريمة، 2009، ملخص)**.

8-3-13 دراسة خديجة بن فليس (2009):

وهدفت دراسة أنماط السيادة النصفية للمخ والادراك والذاكرة البصرية مقارنة بيت تلاميذ ذوي صعوبة تعلم في الكتابة والرياضيات والعاديين لعينة مكونة من (70) تلميذاً وتلميذةً من ذوي صعوبة تعلم الكتابة والرياضيات واستخدمت الدراسة اختبارات تحصيلية في الرياضيات واختبار "زكي صالح " للذكاء وبطارية "كوفمان" وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة احصائية بين مجموعات الدراسة لصالح العاديين و فروق جوهرية في آداء العمليات مع العاديين، وأكدت على أنّ صعوبات التعلم (كتابة، رياضيات) تصيب الذاكرة البصرية والإدراك البصري أو نمط المعلومات و سببه بصفة رئيسية هذه الاضطرابات **(خديجة بن فليس،2009، ص367)**.

8-3-14 دراسة أيمن علي الفاعوري (2010):

حيث هدفت الدراسة إلى معرفة مدى انتشار صعوبة تعلم الرياضيات وأساليب التفكير لدى التلاميذ ذوي صعوبة تعلم الرياضيات في الصف الثامن بمدرسة القنيطرة. دراسة مقارنة مع العاديين تكونت عينة الدراسة من (1244) تلميذ أُختيروا بطريقة عشوائية المتعددة المراحل لكبر مجتمع البحث وتوزعه وبتطبيق مقياس "رافن" لأساليب التفكير؛ و"فتحي الزيات" وخلصت الدراسة وجود فروق ذات دلالة احصائية في أساليب التفكير بين المجموعتين وكذا لوجود فروق تعزي لمتغير الجنس لصالح الذكور **(أيهم على الفاعوري ،2010)**.

8-3-15 دراسة سعيدة لعجال (2016):

والتي هدفت تحديد نسبة انتشار صعوبات تعلم الرياضيات لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية، وفحص دلالة الفروق بين التلاميذ العاديين وذوي صعوبات التعلم الرياضيات في درجات قلق الرياضيات، وكذلك الفروق التي تعزى إلى متغير الجنس، المستوى الدراسي في دراسة مقارنة بين العينتين المكونتين من ثلاثون تلميذاً وتلميذةً اللذين تم اختيارهم عن طريق المقارنة، حيث طبق عليهم مقياس قلق الرياضيات (عابد ويعقوب .1994) وتوصلت النتائج إلى وجود نسبة انتشار مرتفعة قدرت ب (24.63%) من مجموع عينة الدراسة الكلية ووجود فروق ذات دلالة احصائية في درجات قلق الرياضيات بين تلاميذ عينة الدراسة لصالح ذوي صعوبة تعلم رياضيات بينما لا توجد فروق ذات دلالة احصائية لدى أفراد عينة الدراسة تعزى لمتغير الجنس أو المستوى الدراسي **(سعيدة لعجال،2016، ص 43)**.

4-8 تعقيب على الدراسة السابقة:

من خلال العرض السابق للدراسات السابقة يتضح ما يلي:

- عدم وجود دراسة واحدة في البيئة الجزائرية على حدّ علم الباحثة تداولت العبء المعرفي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ومن ذوي صعوبات التعلم.

- اتبعت معظم الدراسات السابقة المنهج التجريبي خاصة التي تضمنت استراتيجيات وبرامج تأهيلية.

- تنوع المراحل التعليمية التي طُبقت عليها الدراسات السابقة، ما بين المرحلة الابتدائية إلى المرحلة الجامعية والفئات العمرية المستهدفة فشملت الأطفال حتى البالغين.

-تباين عينات الدراسة فتراوحت ما بين (14 إلى 480) مفردة مدروسة، أمّا الدراسة الحالية فعينة الدراسة مكونة من (152) من التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات تم اختيارهم بالطريقة القصدية.

-اختلاف أهداف الدراسات السابقة وبالتالي اختلاف منهجيتها عند تناول العبء المعرفي (فتراوحت ما بين فعاليات استراتيجيات؛ وبرامج تعليمية وآثارها في بعض المتغيرات) في العبء المعرفي (كالجنس والتخصص) وأخرى بحوث استطلاعية هدفت لتقصي وتفسير ظاهرة العبء المعرفي في ظل بعض المتغيرات كما تقوم الدراسة الحالية.

-غالبية نتائج الدراسات السابقة أكدت وجود عبء معرفي لدي العينات المدروسة مع تفاوت مستواه ما بين المتوسط إلى المرتفع.

- وجود فروق في تأثير مستوى العبء المعرفي كالسعة العقلية والإدراك.

- أغلب الدراسات التي اهتمت بصعوبات تعلم الرياضيات أجريت على تلاميذ المرحلة الابتدائية والمتوسط، مما يتوافق مع مفهوم صعوبات التعلم وأغلبها طبقت مقاييس الذكاء والتحصيل في مادة الرياضيات، أمّا عن النتائج فكانت غير متقاربة ومن حيث نسبة الاستثارة وأهدافها.

5-8 مكانة الدراسة الحالية من الدراسات السابقة:

- من خلال ما تم مراجعته من دراسات سابقة يتحدد موقع الدراسة الحالية في نقاط الاتفاق والاختلاف بينها الآتية:

- الاتفاق:

- اتفاق الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة في المتغير المستهدف "العبء المعرفي" والمحور الثاني في العينة "صعوبات تعلم الرياضيات".

-كما اتفقت الدراسة الحالية مع بعض الدراسات من حيث طريقة تشخيص صعوبات التعلم في الرياضيات، وهي الاعتماد على محك التباعد بين التحصيل الدراسي والقدرة العقلية.

- اتفقت الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة كذلك في بعض النتائج المتوصل إليها كارتفاع مستوى العبء المعرفي لدى عينة الدراسة وعدم تأثير الجنس على مستوى العبء المعرفي.

- الاختلاف:

- العنوان: أي اختلاف موضوع ومتغيرات الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة.

– طبيعة مجتمع الدراسة الموزعة بين مدينتين إحداهما صناعية والأخرى ريفية وهذا يختلف عن الدراسات السابقة.

– العينة: حيث ستقوم الدراسة بتسليط الضوء على تفسير العبء المعرفي لدى التلاميذ ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات وهي فئة لم تتطرق لها الدراسات السابقة عينة الدراسة والمتمثلة في تلاميذ السنة الخامسة ابتدائي ذوو صعوبات تعلم الرياضيات والتي لم تدرس في الدراسات السابقة (فئة ما بين 10إلى 12) سنة.

– الدراسة الأولى من حيث المتغيرات بالجزائر في حدود إطلاع الباحثة.

– الأدوات: بحيث ستحاول الباحثة تكييف اختبار العبء المعرفي لصاحبه "صبحي الحارثي" لذوي الاحتياجات الخاصة وفق معطيات البيئة المدرسية الجزائرية؛ والتي تختلف عن البيئة الأساسية المطبق فيها (دول الخليج العربي التي تعتمد على غرف المصادر أو ما يعرف بالتعليم المتخصص).

– متغيرات الدراسة: حيث ستقوم الدراسة الحالية بتفسير ظاهرة العبء المعرفي في ضوء بعض المتغيرات ذات العلاقة بالصعوبات تعلم الرياضيات مثل (السن؛ الجنس؛ درجة الصعوبة في الرياضيات؛ ومستوى الذكاء؛ ومنطقة المتمدرس).

– مجتمع الدراسة: ويشمل كل المدارس الابتدائية بمدينتي "حاسي الرمل" والمدينة الجديدة "بليل" التابعتين لمديرية التربية لولاية" الأغواط" بالجزائر.

8-6 الاستفادة من الدراسات السابقة:

-استفادت الباحثة من الدراسات السابقة في إثراء الإطار النظري للدارسة الحالية وبناء مشكلة الدراسة من خلال إدراك الفجوة بينها وبين الدراسة الحالية.

- كما استفادت الباحثة من الدراسات التي تناولت العبء المعرفي من المقياس المطبق على عينة الدراسة، والذي تم استخدامه في الدراسة الراهنة وهو مقياس العبء المعرفي لذوي الاحتياجات الخاصة لصاحبه (صبحي الحارثي) والذي تم تكييفه على البيئة الجزائرية من طرف الباحثة.

- استفادت الباحثة من البحوث التي تناولت صعوبة تعلم الرياضيات في اختيار مقاييس استخراج العينة (التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات) من مجتمع الدراسة وهي " مقياس تشخيص صعوبة تعلم الرياضيات "لفتحي الزيات" واختبار الذكاء المصور" لزكي صالح"

- الاستفادة من نتائج الدراسات السابقة في بناء الاشكالية ووضع الفرضيات وتفسير نتائج الدراسة الحالية.

الفصل الثاني:

العبء المعرفي

تمهيد

1- نشأة ومفهوم نظرية العبء المعرفي

2- أهمية وتطبيقات نظرية العبء المعرفي

3- المبادئ الأساسية للنظرية

4- الأسس العامة للنظرية

5- ماهية العبء المعرفي

6- أبرز الانتقادات التي وجهت إلى نظرية العبء المعرفي

7- مصادر العبء المعرفي

8- استراتيجيات التعلم والتعليم المستندة الى نظرية العبء المعرفي

9- مفهوم التعلم في ضوء نظرية العبء المعرفي

10- المفاهيم الأساسية لنظرية العبء المعرفي

11- أسباب العبء المعرفي

12- مستويات العبء المعرفي

13- أنواع العبء المعرفي

14- مبادئ نظرية العبء المعرفي في تصميم التعلم والتعليم

15- الذاكرة والتعلم

16- التعلم في نظرية العبء المعرفي

17- العبء المعرفي والذاكرة العاملة

18- العبء المعرفي وعلاقته بالتذكر والتعلم

19- قياس العبء المعرفي

20- خفض العبء المعرفي للمتعلم

خلاصة الفصل

تمهيد:

ترجع نظرية العبء المعرفي إلى دراسة ميلر(Miller) حيث تتدفق النظرية من النماذج الكلاسيكية للبنية المعرفية، وخاصة بحوث الذاكرة العاملة وتأثير محدوديتها على عملية التعلم، لهذا توجه الباحثون في مجال التعليم والتعلم والتفسير المعرفي للظواهر والمشاكل التعليمية العبء المعرفي من أهم المواضيع التي تناولتها الدراسات الأخيرة؛ حيث أكد" سويلر" من خلال نظريته و طرحه النظري للعبء المعرفي على نشاط الذاكرة العاملة وحل المشكلات والانتباه وأثرهما على معالجة المعلومات، وكونها عوامل داخلية تتعلق بالعبء المعرفي وعملية التعلم ، فجوهرها معالجة المعلومات وكل ما يتعلق بالذاكرة وأنواعها وخصائصها من حيث محدودية الاحتفاظ بالمعلومة**(André Tricot,1998,p38).**

كما تعتبر نظرية العبء المعرفي أحد أهم نظريات التعلم والتي تهدف بشكل أساسي إلى فهم كيف يمكن للعبء المعرفي الناتج عن مهام التعلم أن يعوق قدرة المتعلم على معالجة المعلومات الجديدة، وفي هذا الفصل سنحاول التطرق لنشأة ومفهوم نظرية العبء المعرفي " لسويلر" فضلاً عن أهميتها وتطبيقاتها وأبرز الانتقادات التي وجهت للنظرية.

1- نشأة ومفهوم نظرية العبء المعرفي :

إنّ نظرية العبء المعرفي أحد اهم النظريات المعرفية المعاصرة حيث ظهرت سنة 1980 نتيجة جهود فريق بحث بقيادة الخبير بعلم النفس التربوي الأسترالي الجنسية "جون سويلر"، بجامعة "نيوساوث ويلز" في إسبانيا إستناداً على العديد من بحوث علم النفس المعرفي كبحوث (ميلر1956 وبادلي Baddelly) عن الذاكرة العاملة.

نشأت نظرية العبء المعرفي خلال الثمانينات من القرن العشرين، حيث وضع "جون سويلر" حجر الأساس للنظرية والذي اقترح أن التعلم يحدث بشكل أفضل في ظل ظروف تتماشى مع البنية المعرفية البشرية، حيث أن البنية المعرفية البشرية، يمكن تمييزها من خلال نتائج البحث التجريبي. وقد أشارت أبحاثه بشكل أساسي إلى أن الذاكرة قصيرة الأجل محدودة في عدد العناصر التي يمكن أن تحتويها في وقت واحد، وقد طور "سويلر" نظريته بهدف بحث المخططات أو مجموعات العناصر، مثل التراكيب المعرفية التي تشكل قاعدة معرفة الفرد.

وقد تم تطويرها خلال فترة التسعينات بواسطة باحثين من جميع أنحاء العالم حيث غيرت النظرية اخرجت النظرية الذاكرة العاملة من الدور الكلاسيكي بحفظ المعلومات إلى دور أكثر فاعلية، كونها المكون الأساسي في نظام معالجة المعلومات؛ والاستيعاب؛ وحل المشكلات؛ الاستدلال؛ ومتابعة الحديث؛ واختيار الفرضيات واتخاذ القرار **(نجاة مطر، 2011)**.

من أهم البحوث التي إستندت إليها النظرية التي تهتم بالتعلم والتعليم، فجوهرها معالجة المعلومات وبشكل أدق كل ما يتصل بالذاكرة وأنواعها وخصائصها من حيث محدودية الاحتفاظ بالمعلومة، كما تعمل النظرية على تطوير ونمذجة وضعيات التعليم والتعلم والتقليل من العبء المعرفي وكذا تهدف الى الوصول إلى مستوى أكثر فاعلية وتجويد المخرجات التعليمية باقتراح استراتيجيات تعليمية مطورة من خلال مبادئها.

ساهمت نظرية العبء المعرفي في تغيير النظرة الكلاسيكية لدور الذاكرة العاملة كونها مركز تخزين وحفظ للمعلومات، وأثبتت فعاليتها كونها المكون النشط في نظام معالجة المعلومات والاستيعاب والاستدلال وحل المشكلات واتخاذ القرارات، كما أكدت نظرية العبء المعرفي على أن سعة الذاكرة العاملة المحدودة تعدّ عقبةً في حدوث التعلم، ومن الواجب معالجة هذه العقبة بوساطة تغيير تصاميم التعلم والتعليم التقليدية. لذلك قدمت نظرية العبء المعرفي مبادئ واستراتيجيات لتصميم التعلم والتعليم مستندة على المعرفة بالهندسة المعرفية

وأكدت في تصاميمها على أهمية مراعاة طبيعة الأبنية المعرفية لدى المتعلم عند تصميم المادة التعليمية لتحقيق تعلم أفضل وبمستوى عبء معرفي منخفض **(André Tricot ,1998 .P39)**

من هذا المنطلق عرّف سويلر نظرية العبء المعرفي على أنّها " نظرية معرفية وتربوية ونموذج لتصميم التعلم والتعليم"، وأكد على أن موضوع تصميم التعلم والتعليم، والهندسة المعرفية موضوعان متداخلان بشكل كبير، فعند تقديم استراتيجيات أو تصاميم تعليمية من غير الإستناد على المعرفة بالهندسة المعرفية أي بمعنى كيف يتعلم الطالب؟ وكيف يقوم بحل المشكلات أو المسائل فإن هذه الاستراتيجيات أو التصاميم ستكون غير مفيدة وعشوائية كما أن إثبات الدراسات العلمية فاعلية بعض التصاميم التعليمية ستوفر معلومات عن الهندسـة المعرفية.

حيث يرى (John Sweller, 1998) بأنّ نظرية العبء المعرفي تركز على التصاميم التعليمية مثل الأنشطة والمخططات المعرفية وطرق حل المشكلات، مما تساهم في علاج صعوبات التعلم التي تواجه الطلاب وتعمل على خفض العبء المعرفي المبذول لديهم.

وتعرف وسن عبد الجليل (2015) نظرية العبء المعرفي على أنها "مجموعة العمليات والإجراءات المخططة والمنظمة، والمتمثلة في خطوات واستراتيجيات لتنشيط الذاكرة أثناء اكتساب المعلومات، وزيادة فاعلية الذاكرة العاملة أثناء معالجة وتخزين المعلومات مما يساعد على الاحتفاظ بالمعلومة وسرعة استدعائها"**(وسن عبد الجليل،2015، ص23)**.

وقد استندت نظرية العبء المعرفي على مجموعة من الافتراضات بالإضافة إلى محدودية سعة الذاكرة العاملة، هي:

أ. افتراض المعالجة النشطة أي أنّ المتعلم هو الذي يبنى معرفته بنفسه، فهو إيجابى نشط من خلال ثلاث عمليات معرفية هي:

الانتباه إلى كل ما يتعلق بالموضوع وربط الخبرات الجديدة مع الخبرات السابقة بحيث تشكل بنية متكاملة مترابطة ثم تنظيم الموضوع ذهنياً (عقليا) بصورة مترابطة ومتماسكة

ب. وجود قناتان لمعالجة المعلومات إحداهما سمعية تختص بمعالجة المعلومات السمعية والأخرى بصرية تختص بمعالجة المعلومات البصرية.

ج. المخططات المعرفية تساعد على خفض العبء المعرفي لأن الذاكرة العاملة تتعامل مع عنصر واحد**(Andrè Tricot,1998,p40).**

د. يزداد العبء المعرفي وثيق الصلة إذا كان العبء المعرفي الدخيل والعبء المعرفي الجوهري منخفضاً.

هـ. تجزئة المعلومات التي تحتوي على عدد كبير من العناصر وتبسيطها، حتى لا يصعب تحميلها في آن واحد في الذاكرة العاملة وبالتالي يصعب التعلم والفهم.

(نجاة مطر،2011، ص222).

أكّد (Cooper 1998) من خلال نتائج دراسته أنّ تقديم محتوى بسيط يتضمن القليل من تفاعل العناصر المعرفية يجعل الطالب قادرًا على استيعاب النص، كما أوصى بالبعد عن تضمين المحتوى مستويات عالية من التفاعل لأن ذلك يؤدى إلى تعلم غير فعّال، بسبب زيادة العبء المعرفي على الذاكرة والابتعاد قدر الإمكان عن الزيادة المعرفية في المعلومات التي من شأنها أن تقلل من عملية التعلم.

حسب توجهات نظرية العبء المعرفي أيضا أن التعلم يحدث عن طريق نوعين من أنواع الذاكرة، هما: الذاكرة العاملة، والذاكرة طويلة المدى، لكنها لم تتطرق إلى الذاكرات الحسية.

ويرى المنظرون فيها أن الذاكرة العاملة هي المكون النشط الذي يقوم بمعالجة المعلومات المطلوبة، وأن المعلومات المراد معالجتها تفرض مستوىً مرتفعاً من الصعوبة بسبب جدّتها وتجاوز عددها ما تستطيع الذاكرة العاملة أن تستوعبه خلال وقت معين؛ وهذا يؤدي إلى حمل ذهني زائد على المتعلم وبالتالي فشل التعلم، لذلك قام سويلر (1988) بالبحث عن أثر صعوبة المهمة التعليمية في التعلم وحل المشكلات، وأثبت بالبحث العلمي أن الطلبة يتعلمون بشكل أيسر وأفضل عن طريق استراتيجية الأمثلة المحلولة. فالذاكرة العاملة تستطيع معالجة (2−3) من العناصر المتفاعلة (المتداخلة والجديدة)، وهذا العدد جزء بسيط من النشاط العقلي للطالب، فزيادة عدد العناصر المتفاعلة خلال وقت معين يشكل صعوبة لدى المتعلم**(Pass & Others, 2004, P2)** .

فمن الملاحظ أنّ نظرية العبء المعرفي قد وضعت أساسين رئيسين لخفض العبء المعرفي وتحقيق أكبر قدر من التعلم لدى الفرد أولهما: بناء تصاميم تعليمية تستند إلى البناء المعرفي للفرد وثانياً تسليط الضوء بشكل أكبر على أسلوب البناء، وأن من المهم الربط بين البناء المعرفي للفرد والتصاميم التعليمية حيث أن الجانب الفريد الذي يميز الفكر الإنساني هو جانب كمي يتمثل في حجم المعلومات في الذاكرة طويلة المدى التي تسبب الاختلافات الفكرية بين البشر وبين الكائنات الحية الأخرى؛ لذا يجب أن تبنى التصاميم التعليمية تبعاً لمخزن المعرفي للفرد وتحقيق أكبر قدر ممكن من التعلم **.(Sweller,2003p215)**

وبناءاً على المعطيات التي أشارت لها العديد من الأبحاث، فإن المعرفة السابقة من أهم عوامل الفروق الفردية التي تؤثر على العبء المعرفي أثناء التعلم، فيعتمد على المخططات المعرفية لدى المتعلم الكامنة والمستقرة في بنيته المعرفية، أي كلّما كان المتعلم أكثر خبرة كلما تعرض إلى عبء معرفي أقل؛ لأنه في هذا الموقف يشغل مساحة أقل من موارد الذاكرة العاملة لما لديه من خبرات مسبقة مخزنة في الذاكرة طويلة المدى **(cooper,1988).**

إذ ركزت النظرية بشكل أساسي على أهمية العمليات المعرفية والذهنية التي تنمي قدرات المتعلمين وتساعدهم على تطوير أبنيتهم المعرفية، والتعامل مع المعرفة والمعلومات وتعدّ الاستراتيجيات المقترحة من خلال النظرية إحدى الحلول التي تعمل على خفض العبء المعرفي من خلال توسيع حدود الذاكرة العاملة تحت بعض الظروف وذلك من خلال تصميم المادة التعليمة بحيث يتم عرض جزء منها بصريا، والجزء الآخر يتم عرضة سمعياً، مما يعزز من عملية التعلم. ويعني هذا تطبيق مبادئ النظرية المعرفية وتطوير ما يسمى بالتعلم المعرفي الذي ركز على:

1-زيادة فرص التفاعل المعرفي بين المتعلم والمعلومات.

2-مساعدة المتعلم على تطوير خياله وخلق الأفكار الإبداعية.

3-تطوير التفكير والعمليات الذهنية.

4-جعل المتعلم نشطاً وفاعلاً وأكثر تنظيماً ودافعياً للتعلم

5-زيادة قدرات المتعلم على التحليل والفهم والتخزين**(أبو رياش،2007، ص،201).**

2-أهمية وتطبيقات نظرية العبء المعرفي:

لاقت نظرية العبء المعرفي إهتماماً كبيراً من أخصائي المجال التعليمي والتربوي كالمعلمين والبيداغوجيين والباحثين، كونها تهتم جوهريا بتطوير ونمذجة وضعيات التعلم والتقليل من العبء المعرفي إلى مستوى أكثر فاعلية وتقترح استراتيجيات تعليمية مطورة من خلال المبادئ التي تبنتها بهدف تجويد مخرجات العملية التعليمية.

يزداد العبء المعرفي عادة عندما يتم فرض متطلبات غير ضرورية على المتعلم، مما يجعل مهمة معالجة المعلومات معقدة للغاية، وتشمل هذه العملية انحرافات غير ضرورية في الفصل الدراسي وعدم كفاية الأساليب المستخدمة من قبل المعلمين لتثقيف الطلاب حول موضوع ما؛ وعندما يتم إدارة العبء المعرفي بشكل جيد يمكننا استثمار الموارد المعرفية، وتهدف نظرية العبء المعرفي إلى فهم كيف يمكن للعبء المعرفي الناتج عن مهام التعلم أن يعوق قدرة الطلاب على معالجة المعلومات الجديدة كما تطمح لتحديد التقنيات المساعدة للاستغلال الأمثل للموارد المعرفية لتحسين التعلم.

تحتل نظرية العبء المعرفي مكانة بارزة حيث يتم تطبيقها على أفضل وجه في مجال التصميم التعليمي للمواد المعقدة بشكل معقد أو المواد ذات التحديات الفنية حيث تنطوي نظرية العبء المعرفي على العديد من الآثار في تصميم المواد التعليمية الفعالة، التي تبقي العبء المعرفي للمتعلمين عند حده الأدنى خلال عملية التعلم، في حين أنّ النظرية كانت تطبق في الماضي في المقام الأول على المجالات الفنية، إلاّ أنّها تطبق الآن على المزيد من المجالات الخطية القائمة على اللغة.

ونظراً للتكلفة والجهد والوقت المبذول في عملية التعلم اِتّجهت النظرية إلى تطوير النماذج والأساليب التي من شأنها تحسين فعالية أنظمة التدريس والتدريب المهني، فتقليل العبء المعرفي من خلال الاستراتيجيات المختلفة للنظرية، ينعكس بالإيجاب على فهم محتوى المادة وتقليل التكرار ويساعد على المعالجة النشطة للمعلومات .بالإضافة الى تعزيز مهارة اتخاذ القرار بإشراك الطالب في أنشطة جماعية تجعله يتوجه ذاتيا في التعلم والتفكير والبحث حول ما يتعلمه وتنمية مهارات الحكمة الاختبارية في المواقف التعليمية عبر الخرائط الذهنية وتحسين استعداداتهم النفسية والعقلية أثناء وبعد الموقف التعليمي مما يقلل العبء الواقع على عاتق الطلاب وجعلهم أكثر تركيزا وانتباها للموضوع.

كما انتشرت مؤخراً بحوث حول الاعتماد على مبادئ النظرية في التصاميم الهندسية واللوجستية لقاعات المحاضرات والدراسة بما يضمن مناسبتها مع المضامين التعليمية وتجهيزها بشكل يقلل من العبء المعرفي.

حظي مفهوم العبء المعرفي باهتمام العديد من الباحثين أمثال "برادشو" (2004) و"سويلر" و"ماير" و" مورينو" (MAYER , MORENO) من حيث مفهومه وأهميته في تصميم التعليم وتأثيره على الذاكرة، حيث يشير إلى الكم المعرفي من التعلم في الذاكرة العاملة خلال حل المشكلات والتفكير والاستغلال التي تضمن التصور والتذكر واللغة وغيرها ،ويرى "برادشو" (2007) "أن العبء المعرف هو الكم الكلي للجهد العقدي الذي يفترض أن تقوم به الذاكرة العاملة خلال فتره زمنيه محدده ،وهو ناتج عن صعوبة المادة التعليمية أو المهمة و يتأثر بالكفاءة الذاتية و مدى تفاعل المتعلم وكفاءه المعلم والوسائل الإيضاحية المستخدمة".

ويمكن ارجاع تاريخ نظريه العبء المعرفي إلى بداية ظهور الاتجاه المعرفي ودراسات (ميلر1956)، والتي أشار من خلالها إلى محدودية قدره واسعه الذاكرة العاملة والتي مهدت للعديد من البحوث اللاحقة لوصف الكيفية والسبل الواجب التعامل بها مع المعلومات لزياده سعتها، ومن خلال البحوث والدراسات قام (سويلر 1988) بتطوير نظريه العبء المعرفي أثناء دراسة حل المشكلات حيث وجد الطلاب يستخدمون استراتيجيات تحليل الوسائل ؛والغايات والتي تتطلب مقدارا كبيرا نسبياً من قدرة المعالجة المعرفية ؛ واقترح استبدالها من طرف مصممي المناهج التعليمية بتصميم مواد تدريسيه تكون فيها مواد التدريسية والموضوعات غير مرتبطة او محدده بتحقيق هدف نهائي.

فحسب "سويلر" فالتعلم الأفضل يحدث عندما يتم ابقاء العبء على الذاكرة العاملة عند الحد الأدنى من أجل تسهيل التغيرات في الذاكرة طويله المدى، فقدمت هذه النظرية حسب دلالاتها الواسعة اطاراً عاما لمصممي المواد التعليمية تسمح لهم بضبط شروط التعلم في نطاق مضمون وبيئة تضمن تقليل العبء المعرفي

(الزعبي محمد يوسف ،2017،ص 196).

ركزت النظرية بشكل أساسي على أهمية العمليات المعرفية والذهنية التي تُنمى قدرات المتعلمين؛ وتساعدهم على تطوير أبنيتهم المعرفية؛ والتعامل مع المعرفة والمعلومات من خلال توسيع حدود الذاكرة العاملة وذلك بتصميم المادة التعليمية حيث يتم عرض جزء منها بصرياً والجزء الآخر يتم عرضه سمعياً مما يعزز من عملية التعلم.

يرى (Sweller, J, 2010) أنّ الذاكرة طويلة المدى ليست مخزنًا للحقائق المنفصلة العشوائية ولكنها بناء مركزي للمعرفة ينمو ببطء، كما هدفت هذه النظرية إلى التخصيص الأمثل للموارد المعرفية المحدودة للذاكرة العاملة للمتعلم في تكوين البنيات المعرفية في الذاكرة طويلة المدى بهدف إحداث التعلم.

وتنادي نظرية العبء المعرفي بتوجيه أكبر قدر من الجهد العقلي إلى بناء وتكوين المُخططات المعرفية في الذاكرة طويلة المدى بدلاً من إنفاقه مجانا نتيجة ارتفاع مستويات العبء المعرفي الجوهري والعبء المعرفي الدخيل في مهام وأنشطة التعلم.

وتزداد أهمية هذه النظرية عندما تكون مهام التعلم مُعقدة، وعندما تكون المواد المطلوب تعلمها مرتفعة تفاعلية العناصر فيما بينها، كذلك يزداد دور هذه النظرية وضوحا عند تعلم المجالات المعرفية غير السوية البناء؛ لأن هذه المجالات يكون فيها التشابك والتفاعل بين العناصر في أقصى مستوياته كما أن كل مثال أو حالة من حالات التطبيق الحرفي للمعرفة في هذه المجالات يتضمن تفاعلات متعددة، وآنية بين العديد من البنيات المفاهمة ومن أمثلة هذه المجالات الطب واعداد المعلم **(حلمي الفيل،2015)**.

3-المبادئ الأساسية للنظرية:

- الذاكرة طويلة المدى ليست مخزنًا للحقائق المنفصلة العشوائية ولكنها بناء مركزي للمعرفة ينمو ببطء **(John Sweller 2010)**
- كما هدفت هذه النظرية إلى التخصيص الأمثل للموارد المعرفية المحدودة للذاكرة العاملة للمتعلم في تكوين البنيات المعرفية في الذاكرة طويلة المدى بهدف إحداث التعلم.
- وتنادي نظرية العبء المعرفي بتوجيه أكبر قدر من الجهد العقلي إلى بناء وتكوين المُخططات المعرفية في الذاكرة طويلة المدى بدلا من إنفاقه مجانا نتيجة ارتفاع مستويات العبء المعرفي الجوهري والعبء المعرفي الدخيل في مهام وأنشطة التعلم.**(Lucil C,André T,John S , 2007, p135)**
- وتزداد أهمية هذه النظرية عندما تكون مهام التعلم مُعقدة، وعندما تكون المواد المطلوب تعلمها مرتفعة تفاعلية العناصر فيما بينها، كذلك يزداد دور هذه النظرية وضوحا عند تعلم المجالات المعرفية غير السوية البناء؛ لأن هذه المجالات يكون فيها التشابك والتفاعل بين العناصر في أقصى مستوياته كما أنّ كل مثال أو حالة من حالات التطبيق الحرفي للمعرفة في هذه المجالات يتضمن تفاعلات متعددة، وآنية بين العديد من البنيات المفاهيمية ومن أمثلة هذه المجالات الطب وإعداد المعلم **(حلمي الفيل،2015)**.

وحسب ما وسافي (Mausavi) تتلخص المبادئ العامة التي تستند عليها نظرية العبء المعرفي في:

– أنّ الذاكرة العاملة مخزن مؤقت صغير الحجم يتميز بسعة محدودة، لأنها تستطيع الاحتفاظ بعدد قليل جدا من العناصر (أرقام، مفاهيم، مبادئ، الخ) ومعالجتها وبمتوسط (2إلى 7) عنصر.

– أن الذاكرة طويلة المدى مخزن كبير يتميز بسعة غير محدودة؛ لأنها تستطيع الاحتفاظ بعدد لانهائي من المعلومات.

– الذاكرة طويلة المدى تخزن الخبرات السابقة فيها على شكل مخططات معرفية (سكيمات) والتي تساعد على التعلم؛ لأنها تجعل المتعلمين يوظفون المعلومات المخزونة في الذاكرة طويلة المدى في تعلم جديد.

– الأتمتة هي إنجاز المهام بصورة آلية والأتمتة تساعد على التعلم؛ لأنها تجعل المتعلم يقوم بتنفيذ العمليات المعرفية من غير جهود واعية منه عند معالجته للمعلومات، مما يترك سعة في الذاكرة العاملة للمعلومات الجديدة فقط التي تحتاج إلى معالجة (**نجاة مطر،2010**).

– وتهتم النظرية بالانتباه وترى أن الانتباه الموزع على مثيرين فأكثر له دور في العبء المعرفي، لأن معالجة مثيرين تؤدي إلى خفض كفاءة الآداء المعرفي خاصة المعلومات المجهدة والتي تتطلب معالجات متقاربة، فصعوبة الانتقاء أو بذل جهد ووقت أطول في المعالجة يسبب العبء المعرفي.

– تقدم نظرية العبء المعرفي بعض الاستراتيجيات المعرفية التي تساعد الفرد خاصة المتعلمين على حل المشكلات والتخفيف من أثر العبء المعرفي على آداء المهام وأهمها:

استراتيجية حل المشكلات، استراتيجية الفهم، استراتيجية الخبرة، واستراتيجية وضعيات العمل. **(Lucil C,André T,John S , 2007, p56).**

– للمتعلم ذاكره محدودة (5–9) وحدات معرفيه (كلمة، جملة، صورة) وتجاوزها يجعل التعلم غير فعال.

– تشبه النظرية العقل البشري بجهاز الحاسوب حين يعالج معلومات محدودة في الذاكرة العاملة ويخزنها في الذاكرة طويله الأمد.

– التعلم متعدد الوسائط الذي يعتمد كثرة المثيرات في الموقف التعليمي الواحد وهو سبب العبء المعرفي.

– تهدف النظرية لتحسين عمليه التعلم وتمكين المتعلم من إنجاز مقدار مناسب من المعالجات المعرفية وفقاً لقدراته وتبحث عن طرائق تعليميه تخفض من مستوى العبء المعرفي.

– حل المشكلات بالطرق التقليدية من الذاكرة العاملة وينقص من فعالية العملية التعليمية.

– ترتيب المادة التعليمية للتقليل من الحاجة للانتباه والربط بين المصادر المتنوعة للمعلومات مما يؤدي إلى تخفيض العبء المعرفي على الذاكرة العاملة **(نور فاضل. 2014، ص 20. 21)**

– ينخفض الآداء عند طرفي مستوى العبء المعرفي.

– طبيعة محتوى المادة التعليمية وطرق عرضها تسبب إرتفاع مستوى العبء المعرفي.

–إهتمت النظرية بتوضيح العلاقات بين البنية المعرفية للمتعلم والتصميم التعليمي، وتفسير الظواهر النفسية والسلوكية التي تنتج عن العملية التعليمية.

– تطوير أساليب إدارة الذاكرة العاملة لتسيير التغيرات التي تحدث في الذاكرة طويله المدى.

–تحسين المهام المعرفية الممتدة للحفاظ على عبء الذاكرة العاملة في حدود قدرات المعالجة للمتعلم مع الاستفادة الفاعلة من القدرات الإضافية للذاكرة طويله المدى **(نجوى عبد الله الواعر،2016، ص165.166).**

4-الأسس العامة للنظرية:

تعد نظرية العبء المعرفي من أهم النظريات الحديثة التي عالجت مفهوم كفاءة الذاكرة النشطة مقارنة بالموقف المهم أو المشكلة المطروحة، وقد بنيت هذه النظرية على مجموعة من الأسس هي:

4-1الانتباه: يعتبر الانتباه بوابة المعالجة المعرفية للمعلومات الحسية ويتعلق بعملية انتقاء المثيرات التي يتعرض لها الفرد من محيطه الخارجي، و يرى الشرقاوي بانه عميلة وظيفية في الحياة العقلية، تقوم بتوجيه شعور الفرد نحو موقف سلوكي ككل إذا كان جديدا على الفرد أو جزئه إذا كان المنبه مألوفا في المجال الإدراكي، أي هو عملية تركيز الشعور على عمليات حسية معين، فالانتباه هو القدرة على انتقاء المعلومات لغرض معالجتها، كما أن هناك أنواع للانتباه نجد منها الانتباه الانتقائي و الانتباه الموزع، حيث يعنى النوع الأول بترجمة معلومة محددة(سمعية أو بصرية)أمّا الثاني فيقوم بمعالجة أكثر من معلومة في وقت واحد وهو عملية صعبة ومجهدة، و ذكر سويلر و زملاؤه أن الانتباه الموزع له دور كبيرة في العبء المعرفي، فمعالجة مثيرين قد يؤدي إلى انخفاض كفاءة الأداء المعرفي خصوصا إذا كانت المعلومة مجهدة و تتضمن معالجات متقاربة، فكلما زاد جهد الانتباه نقصت كفاءة المعالجة عن المعالجات الآلية أو التلقائية، و يمكننا القول في هذا المقام بأن معالجتين متقاربتين في الخصائص هما مصدر العبء الذي يحدث في مستويات معرفية أخرى**(Lucil C,André T,John S , 2007, p56).**

وبالتالي فالانتباه هو عملية أساسية مهمة تقوم بانتقاء وترشيح المثيرات التي يسمح لها بالمرور بغرض المعالجة، وعليه فصعوبة الانتقاء أو بذل الجهد قد يتسبب في العبء المعرفي على مستوى المعالجة في الذاكرة العاملة بحيث تأخذ وقتا أطول.

4-2 الذاكرة النشطة:

هي عبارة عن نظام ذو مكونات متعددة بغرض فهم الطريقة التي تخزن بها المعلومات و كذا كيفية معالجتها لاستخدامها في أداء مختلف الأنشطة المعرفية المعقدة؛ و يشير" بادلي و هيتش"(Baddely&hitch 1974) إلى أن الذاكرة العاملة تمثل المستودع الذي يتم فيه تخزين و معالجة المعلومات في وقت واحد، فهي تعتمد على التفاعل بين مكونيها و هما : القدرة على التخزين، والقدرة على المعالجة و هذه المعالجة تعتمد على المعلومة القادمة أو الواردة من المحيط الخارجي، و المعلومات المخزنة في الذاكرة طويلة المدى و نستطيع استخراج أربع نقاط أساسية حول مدى علاقة هذه الذاكرة بالعبء المعرفي:

1- الذاكرة العاملة لها وظيفة تسيير الانتباه ، فهي تسيره أو تحتويه، و بتعبير آخر زيادة الضغط على الانتباه وبالتالي فهي تمارس نوعاً من الضغط على الذاكرة العاملة.

2- الذاكرة العاملة تستخدم معالجات خاصة وفقا لطبيعة المعلومة الواردة (بصرية، سمعية، فضائية، دلالية) ...، ويمكن القول أن العبء المعرفي يختلف باختلاف المعلومة المرمزة (المشفرة) وفقا لطبيعة محددة أو أكثر.

3- محدودية قدرة الذاكرة العاملة تكون أكثر في حالة معالجة معلومات جديدة، و هي أقل في حالة تواجد معلومات قبلية، في حين يختفي الأثر في حالة الخبرة.

4- الوقت المستغرق في حفظ ومعالجة المعلومة الخاصة بالمهمة هي أساسية في تحديد إذا كان هناك عبء معرفي من عدمه في الذاكرة العاملة.

(Lucil C,André T,John S , 2007, p86)

فمحدودية السعة وزمن المعالجة في الذاكرة النشطة له أثر كبير في عملية المعالجة خصوصا في غياب الخبرة أي المعلومات القبلية المخزنة فكلما زادت عدد الوحدات المعرفية وقلت الخبرة زاد العب المعرفي لدى الفرد، وبالتالي يتطلب حفظ المعلومة جهدا وتكرارا.

4-3 التعلم:

يعتبر التعلم وسيلة لخفض العبء المعرفي لمهمة ما، فاكتساب التلقائية و المخططات المعرفية تساعد في ذلك والتعلم عملية معرفية مجهدة خاصة إذا كان النشاط مباشرا، إذ يقوم على التعليمات بمعنى إعطاء الدروس وهو عكس النشاطات الضمنية أو التكيفية فهي غير مجهدة، فبالنسبة للأولى أي(التعلم القائم على التعليمات) وبما أنها ذات جهد عالي فهي قد لا تؤدي إلى التعلم، و في هذه الحالة قد يفشل حل المشكلة المطروحة خاصة إذا كانت صعبة، كما أن التعلم عن طريق الفهم قد يفشل هو الآخر لكون الفهم الضمني معقد أيضا، وأخيرا وضعيات التعلم التي تقوم على البحث عن المعلومة أغلبها تتطلب جهدا عالي، لكونها تضع المتعلم أمام وضعية ذات مهمة مضاعفة بثلاث مرات أين يجب عليه إيجاد ما يبحث عنه، وفهم الحل و تقييم مدى ملائمته للمشكلة.

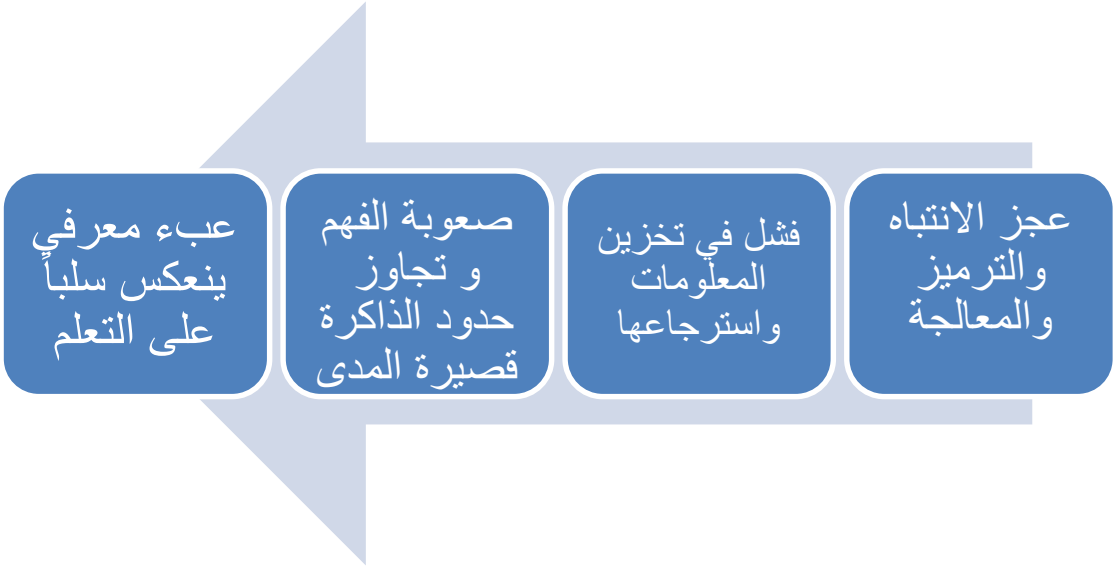
4-4 الاستراتيجيات:

هي الطريقة التي يتم من خلالها حل مشكلة ما أو تحقيق مهمة معينة، وهو يعني" أسلوب المعالجة "ونجد منه ما يلي:

- ❖ استراتيجية حل المشكلات: فالفرد أمام مشكلة ما يحتاج لاتخاذ مجموعة من المعالجات التي تناسبه.
- ❖ استراتيجية وضعيات العمل: وتكون عبارة عن وضعية فعلية أي مشكلة ميدانية للحل تستخدم بها استراتيجية مختلفة وهي اقل جهدا.

- ❖ استراتيجية الفهم: وتقوم على المعالجة الضمنية للمشكلة وفهم ما هو معروض، وقد تكون مكلفة إلا في حالة تواجد الخبرة العالية.
- ❖ استراتيجية الخبرة: وتلعب هذه الأخيرة دورا مهما حيث تسمح باختيار الفعالية أي نجاح المهمة آليا وكذا الكفاءة بمعنى التخفيض من تكلفة الجهد المبذول، كمدة المعالجة، وهناك خصائص أخرى مثل الأمن المعرفي وتعتبر الاستراتيجية المستخدمة في معالجة مهمة ما الأسلوب الذي يساهم في رفع أو خفض العبء المعرفي للفرد .**(André tricot:2007 p114)**

وينشأ العبء المعرفي عند وجود متطلبات إضافية لعمليات تجهيز المعلومات تفوق سعة الذاكرة العاملة المتاحة للفرد ومن أمثلتها: تعدد موارد المعلومة وتعدد المهام والمتطلبات اللازمة لأدائها وكذا وجود معوقات أثناء هذا الآداء بالإضافة إلى تدني مستوى الإمكانيات المتاحة للتعامل مع المهام، واختيار بديل من عدة بدائل في مواقف اتخاذ القرار والحوارات والنقاشات التي تتعدد فيها الآراء؛ والفرد الذي يعاني من العبء المعرفي تظهر عليه أعراض منها: العجز والإغلاق العقلي وتدني مستوى الكفاءة والدافعية في أداء المهام ومنها التعلم، والتشويش العقلي، وإصدار الأحكام الرديئة على المواقف والتأثر السلبي بالضغوط مما يترتب عنه أوجه قصور متعددة منها: اضطراب في تجميع المعلومات، وعدم القدرة على استبقاء المعلومة المطلوبة او استبعاد غير المرغوبة ونقص الكفاءة في إدارة المعلومات، وتدني القدرة على فهم المعلومات وتوليفها أو تركيبها. **(Pass et al,2003)**



الشكل(1) يوضح كيفية حدوث العبء المعرفي

5- ماهية العبء المعرفي:

"هو السعة المطلوبة للذاكرة العاملة من أجل بناء المخطط المعرفي وعمله الآلي الذي يُحدث تغييرات في الذاكرة طويلة المدى"**(Sweller ,1998,p17)**.

ويعني "الكمية الكلية من النشاط العقلي في الذاكرة العاملة خلال وقت معين ويربط بشكل وثيق بعدد العناصر الواجب الإنتباه إليها ومعالجتها" **(أبو رياش، 2007، 193)**.

ويعرفه أندري تريكو (André Tricot) بأنه" تقدير الشدّة والقدرة على المعالجة المنشطة من طرف الفرد الذي يمتلك مجموعة من الخبرات والمعلومات والمصادر بغرض حل مشكلة وإتمام مهمة بأسلوب معين أو طريقة ما وفقاً لظروف الوضعية الحالية" **(André Tricot, 2007,P 31)**.

6-أبرز الانتقادات التي وُجهت إلى نظرية العبء المعرفي:

تعرضت نظرية العبء المعرفي إلى العديد من الانتقادات والتي يمكن حصر بعضها فيما يلي:

- ✓ لم تفرق النظرية بين الأعباء المعرفية الداخلية والخارجية.
- ✓ لم يتطرق "سويلر" إلى أبعاد العبء المعرفي بشكل واضح، فضلاً عن استخدامه لمصطلحات غامضة مثل الحمل المعرفي والحمل الذهني والجهد العقلي.
- ✓ عدم وجود قياس موثوق وحقيقي للعبء المعرفي.
- ✓ تجاهل "سويلر" بشكل انتقائي للبحوث التعليمية والمعرفية الأخرى.
- ✓ صعوبة قياس العبء المعرفي بطريقة موضوعية وتعدد المقاييس الخاصة بذلك.

(أحمد مجدي،2018)

7-مصادر العبء المعرفي:

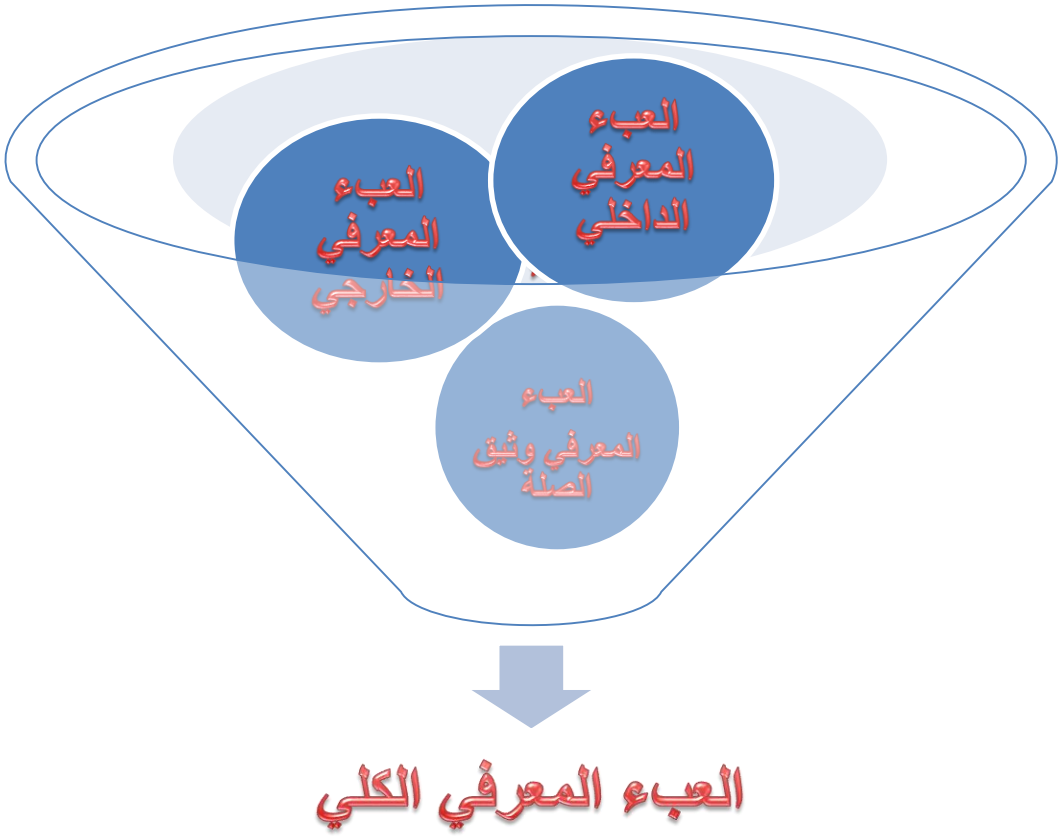
وتشير التصورات النظرية في العبء المعرفي إلى ثلاثة مصادر للعبء على الذاكرة العاملة بصفتها المسؤولة عن عمليات التجهيز أثناء التعلم تحددت على النحو التالي:

7-1العبء المعرفي الداخلي: ويشير إلى نوع من العبء المعرفي يقع على الذاكرة العاملة من خلال البنية الداخلية للمعلومات التي يراد تعلمها، والمتمثلة في العناصر المكونة لمادة التعلم ومدى التفاعل بينها، ويتمثل في صعوبة فهم المادة المتعلمة حيث يعتبر مؤشر لمدى التعقيد في بنيتها. والعناصر الأقل تفاعلا فيما بينها ترتبط بالعبء الداخلي المنخفض، حيث يمكن للمتعلم أن يجهز عددا قليلا من وحدات المعلومات في نفس الوقت بما يتناسب وسعة الذاكرة العاملة، ويكون العبء الداخلي ذو مستوى مرتفع إذا كانت العناصر المتعلمة أكثر تفاعلا مما يتطلب جهداً معرفياً من المتعلم قد يفوق سعة ذاكرته ، ويؤدي إلى تدهور آدائه بسبب تشابك العلاقات بين وحدات المعلومات، ومن الأمثلة أن

تعلم مفردات لغوية منفصلة تعتبر مهمة ذات عبء داخلي منخفض، في حين أن تعلم قواعد اللغة تدخل في سياقها تراكيب للمفردات اللغوية في جمل وفقرات، ومراعات صيغ الأفعال والأساليب البلاغية تعتبر مهمة ذات عبء داخلي مرتفع؛ ومن الواضح أنّ العبء الداخلي يعبر عن خصائص مهمة التعلم ذاتها والجهد الذي يقع على المتعلم في بناء مخططاتها على الذاكرة العاملة.

7-2العبء المعرفي الخارجي: وهو نوع من العبء يقع على الذاكرة العاملة، ينشأ عن طريق تصميم بيئة التعلم والطريقة التي تعرض بها المعلومات التي يراد تعلمها. ويرتكز العبء الخارجي على غزارة أو وفرة المعلومات التي تحتاج إلى جهد أكبر في التعلم، كما أنّ طريقة عرض المعلومات تكون من خلال وسائط حسية متعددة مثل (عرض المعلومات عن طريق الوسيط اللفظي والبصري معا) وهو ما يحدث عند تقديم صورة ونص منطوق للقناة البصرية أو نص مكتوب للقناة اللفظية. ويؤدي العبء الخارجي إلى انشطار الانتباه بسبب غزارة المعلومات وتعدد الوسائط الحسية التي يستقبلها من المتعلم مما يفرض على المتعلمين توزيع إنتباههم وبالتالي تقليل القدرة على التعلم، والعبء الخارجي يشير عادة إلى ضعف في تصميم بيئة التعلم وتدني الطريقة التي تعرض بها المعلومات المراد تعلمها.

7-3العبء المعرفي ذو الصلة بالخبرات: وهو نوع من العبء المعرفي يقع على الذاكرة العاملة أثناء تكوين المخططات ويتحدد بجهد المتعلم في إيجاد ترابط بين المعلومات أو الخبرات المخزنة في المخططات العقلية والمعارف التي يراد تعلمها كما أنّه يتأثر بدافعية المتعلمين ومدى اهتمامهم بالمواد المتعلمة وعن خبراتهم الذاتية في التعلم (**زينب بدوي، 2014، 4.3**).



الشكل(2) يوضح أنواع العبء المعرفي

8-إستراتيجيات التعلم والتعليم المستندة إلى نظرية العبء المعرفي:

الإستراتيجية هي مجموعة من الإجراءات والممارسات التي يتبعها المدرس داخل الصف للوصول إلى مخرجات في ضوء الأهداف التي وضعتها وتضمن مجموعة من الأساليب والوسائل والأنشطة وطرق التقويم التي تساعد على تحقيق الأهداف **(الهاشمي طه ،2008، ص 19)**.

تشير نظرية العبء المعرفي إلى الاستراتيجيات التالية:

1- إستراتيجية السكيما: إذ تشير هذه الاستراتيجية إلى أن امتلاك المتعلم لمعرفة واسعة في موضوع ما تمكنه من تعلم الموضوع بشكل فاعل لأن ذاكرته العاملة تحتاج فقط إلى القليل من العناصر المعرفية حتى يستطيع أن يلم بالموضوع.

2-إستراتيجية الهدف الحر: إذ ترى هذه الاستراتيجية أن تقديم المعلومة أو المشكلة التعليمية بطريقة الهدف الحر تمكن الطالب من تركيزه على المعلومة التي تقدم له، ويستخدمها عند اللزوم لتحقيق الهدف المطلوب (تحقيق الأهداف الفرعية للوصول إلى الهدف الكلي) لتجنيب الذاكرة العاملة المستويات العالية من العبء المعرفي.

3- استراتيجية المثال المحلول وإكمال المسألة: إذ تشير هذه الاستراتيجية إلى أن التعلم يسير وفق خطوات تختلف عن خطوات التعلم التقليدي والذي يشكل عبء معرفي عال يلقى على ذاكرة الطالب مما يعيق عملية التعلم ولمواجهة هذه المشكلة وضعت هذه الإستراتيجية نوع من المخططات المطورة حول الموضوع فتعرض المتعلم لعدد من الأمثلة المحلولة يقدم مبادئ وقواعد الموضوع المراد تعليمه.

4- استراتيجية تركيز الانتباه: تعمل هذه الإستراتيجية على تقليل تشتت الانتباه أثناء طرح المادة التعليمية، مما يستدعى التخلص من مسببات تشتت الإنتباه والتي تنتج من العناصر النصية والصورية للمادة التعليمية نفسها، فتشتت الانتباه يحدث عندما يحتاج الشخص للاهتمام والتفكير بأكثر من مصدر من المعلومات في نشاط واحد، فهذا الأمر يتطلب مراجعة تقديم المواد التعليمية لإزالة أو تقليل تشتت الانتباه وهي ببساطة إزالة مسببات تشتت الانتباه والتي تنتج من العناصر الصورية والنصية للمادة التعليمية نفسها.

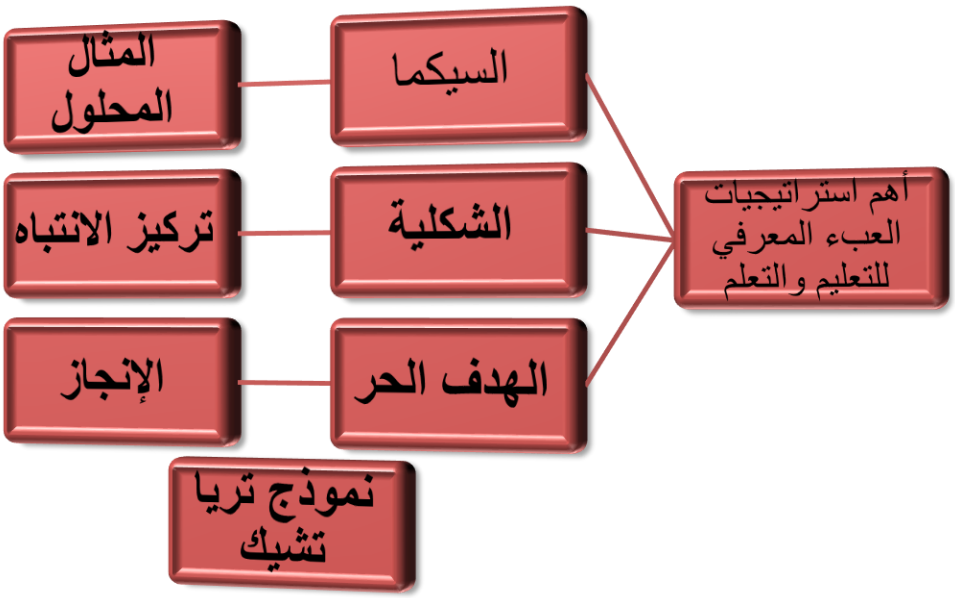
5- استراتيجية الإنجاز: تركز هذه الإستراتيجية على أنّ التعلم يتم إما صوري أو نصي، لأن الثاني يكون زيادةً لا حاجه له، ويجب إبعاده عن المادة التعليمية لتقليل العبء المعرفي لدي المتعلم، فالنصوص ذات المصدر الواحد للمعلومات تحقق مستويات عالية من التعلم المترابط، أي أنه إذا كان التعلم النصي أو الصوري كلاهما مفهوم فيستخدم واحد منهما وذلك لتخفيف العبء المعرفي.

6-الإستراتيجية الشكلية: ترى استراتيجية الشكلية أنّه يمكن توسيع حدود الذاكرة العاملة تحت بعض الظروف، من خلال خفض العبء المعرفي الخارجي وذلك عن طريق تصميم المادّة التعليمية بحيث يتم عرض جزء منها بصرياً، والمعلومات الأخرى يتم عرضها سمعياً، ممّا يعزز من عملية التعلم فتؤكد على إمكانية توسيع حدود الذاكرة العاملة بعرض المواد التعليمية بصريا وسمعيا مما يعزز عملية التعلم وذلك لحساسية الذاكرة العاملة للمعلومات المرئية (الرسومات والمخططات وكذا المعلومات الشفوية كالكلام) **(وسن عبد الحميد، 2015، ص 29)** و **(أبو رياش،2007، ص198.201)**.

7-نموذج تريا شيك:

وضع هذا النموذج فرضيات أساسية لتصميم التعليم المتعدد الوسائط ووضعت متطلبات أساسية للتعلم فعالة وهي: اختيار المبادرات ذات الصلة بالموضع المراد معالجته على مستوى الذاكرة العاملة وبتنظيمها، ترميز المعلومات من إدراج بيانات لفظية وبصرية مساعدة **(نور فاضل،2014، ص 26)**.

بالإضافة إلى: إستراتيجية تحديد الأهداف وحل المسائل الكيميائية، المخططات التصويرية، التمثيل الدقائقي للمادة (المستوى الجزيئي)، استراتيجية التخليص الموجز.....



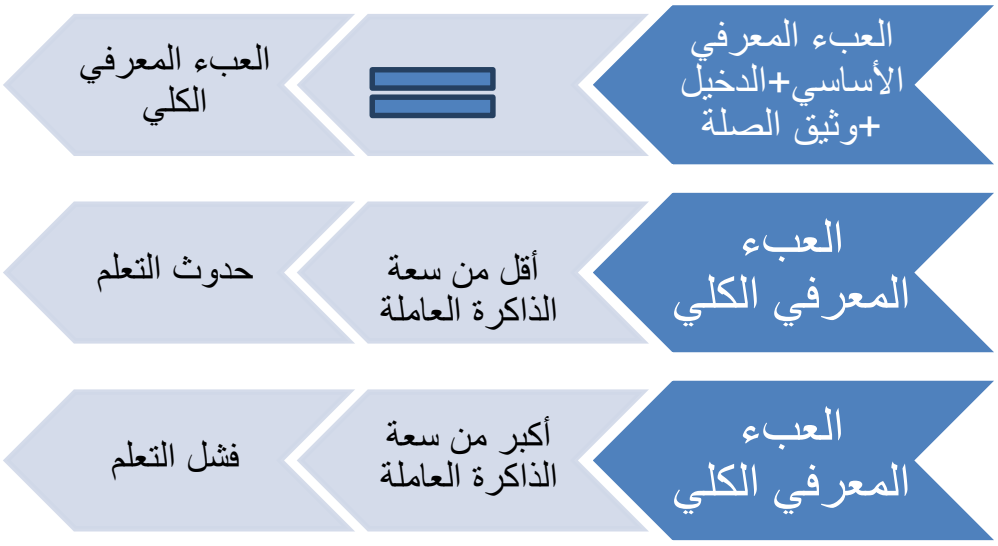
الشكل(3) يوضح أهم الاستراتيجيات التي قدمتها نظرية العبء المعرفي في مجال التعلم و التعليم

9-مفهوم التعلم في ضوء نظرية العبء المعرفي:

التعلم هو عملية تخزين المعرفة والمهارات في الذاكرة طويلة المدى بطريقة تمكن المتعلمين من استرجاعها وتطبيقها وقت الحاجة إليها؛ إذ يعتقد أصحاب نظرية العبء المعرفي أنّهم قادرون على مواجهة التعلم التقليدي، فقد ذكر" كوبر" أن تقديم محتوى بسيط يتضمن القليل من تفاعل العناصر المعرفية يجعل الطالب قادر على استيعاب النص، حيث أوصى بالابتعاد عن تضمين المحتوى مستويات عالية من التفاعل لأنّ ذلك يؤدي إلى تعلم غير فعال، بسبب زيادة العبء المعرفي على الذاكرة، والابتعاد قدر الإمكان عن الزيادة المعرفية في المعلومات التي من شأنها أن تقلل في عملية التعلم.

وأشار بأن عملية التعلم حينما تتم باستخدام الحاسوب والتصاميم التعليمية تعمل على خفض العبء المعرفي والجهد العقلي المبذول عند التعلم، وأضاف بأن معرفة الخبرة السابقة للمتعلم وتحليلها تساعد على اختيار الاستراتيجيات التعليمية المناسبة في التدريس باستخدام الأدوات التالية (استخدام الأمثلة التعليمية، تركيز الانتباه، التنوع، التكرار) والتي تساعد على خفض العبء المعرفي.

ترى هذه النظرية إلى أن المسؤول الرئيس عن عملية التخزين هو محدودية الذاكرة قصيرة المدى (الذاكرة العاملة)، فعندما يريد المتعلم تخزين أي معلومة فلابد من معالجتها في الذاكرة العاملة، فإذا كانت هذه الذاكرة تحت أي ظرف غير قادرة على تخزين المعلومة، فإنّ التعلم يفشل؛ مما يتطلب تصميم المواد التعليمية بما يراعي هذه المحدودية **(أبو رياش، 2007ص201.202)**.



الشكل(4) يوضح علاقة العبء المعرفي بعملية التعلم

نلاحظ من خلال الشكل السابق أنّ عملية التعلم يمكن أن تحدث رغم وجود العبء المعرفي بنوعيه؛ طالما أنَّ مستواه لا يتجاوز سعة الذاكرة العاملة لدى المتعلم، أمّا إذا كان مستوى العبء الداخلي مرتفع هذا يعني صعوبة محتوى المادة بالإضافة إلى عبء خارجي مرتفع وبالتالي ينتج لدينا عبء معرفي كلي يتجاوز حدود الذاكرة العاملة أي فشل عملية التعلم، فالحفاظ على العناصر التي يجب تعلمها شرط ضروري لعملية التعلم.

والفكرة الرئيسية لنظرية العبء المعرفي أن سعة الذاكرة العاملة محدودة وإذا كانت مهمة التعلم تتطلب سعة كبيرة فالتعلم سوف يعاق وبالتالي وجب تحرير مساحة أكثر من الذاكرة العاملة لخفض العبء المعرفي كما يتضح فالعلاقة بين خفض العبء المعرفي والمساحة المحررة في الذاكرة العاملة علاقة طردية.

وتوصى النظرية بأنه يجب عند تصميم التعليم خفض العبء المعرفي الدخيل والعبء المعرفي الجوهري وتنمية العبء المعرفي وثيق الصلة، بشرط أن يبقى المجموع الكلي للعبء المعرفي ضمن حدود الذاكرة العاملة للمتعلم ولا يثقلها.

10-المفاهيم الأساسية لنظرية العبء المعرفي:

ومن أهم المفاهيم التي جاءت بها النظرية ما يلي:

أولا: الذاكرة القصيرة المدى (الذاكرة العاملة)

هي عبارة عن نظام لتخزين المعلومات التي يحتاجها الإنسان بشكل سريع، فعندما يتم تركيز الانتباه على بعض المعلومات الحسية تنتقل هذه المعلومات للذاكرة قصيرة المدى التي تعد مستودعاً مؤقتاً لتخزين هذه المعلومات لمدة تتراوح من (15-18 ثانية)، حيث تبدأ عمليات المعالجة بإجراء تغيرات وتحويلات للمعلومات الحسية، إذ تمثل على نحو مختلف كماهي في الذاكرة الحسية وهذه التحويلات تتيح استخلاص المعاني المرتبطة بهذه المعلومات.

تعمل هذه الذاكرة باتجاهين الأول إستقبال المعلومات القادمة من الذاكرة الحسية ومعالجتها ونقلها إلى الذاكرة طويلة المدى والثاني استرجاع المعلومات المخزنة في الذاكرة طويلة المدى واستخدامها في المواقف الجديدة وذلك عن طريق الذاكرة العاملة التي تعمل على تعزيز الاحتفاظ فمدة الاحتفاظ بالمعلومات في الذاكرة قصيرة المدى قصيرة بسبب قدرتها الاستيعابية المحدودة المقدرة سبع وحدات معرفية وبسبب نوعية المعالجة التي أجريت على هذه المعلومات، فكلما كانت المعالجة أفضل فان المعلومات تدوم لمدة أطول وبالإمكان تعزيز قدرة هذه الذاكرة على الاحتفاظ بالمعلومات، إذ ذكر **(الزغلول، عماد ورافع،2003، ص59.60)** بأنه يوجد طرق للاحتفاظ بهذه المعلومات لمدة أطول في الذاكرة قصيرة المدى وهي:

- التكرار أو التسميع: تعمل هذه الاستراتيجية على جعل المعلومات ذات معنى لدى الفرد وتقوم بتنظيمها مما يجعل عملية التذكر والاسترجاع أسرع وأسهل؛ وكلما زادت عملية التكرار والتسميع زادت فرص الاحتفاظ في الذاكرة الطويلة المدى وعملية تذكرها.

❖ التجميع أو التحزيم: وهي من الطرائق التي يمكن من خلالها زيادة طاقة الذاكرة قصيرة المدى والاحتفاظ بالمعلومات للمدة أطول، عندما تدخل المعلومات المكونة من أكثر من سبع وحدات معرفية فإننا نقوم بتجميعها أو تحزيمها إلى سبع وحدات معرفية أو اقل فمثلا عندما نريد الاحتفاظ برقم الهاتف 6123971 يصعب الاحتفاظ به لمدة طويلة كما هو فنقوم بتجميعه كالتالي 61،239،71 في هذه الحالة يمكن الاحتفاظ به لمدة أطول من الاحتفاظ به على الشكل الأول. ويمكن استخدام هذه الإستراتيجية للتعامل مع المعلومات غير الرقمية من خلال تجميع مجموعة معلومات مرتبطة معاً في وحدات أو ملفات.

والنسيان في الذاكرة القصيرة المدى سببه كثرة المعلومات التي تدخل إلى الذاكرة القصيرة المدى، إلاّ أن الكثير من هذه المعلومات تنسى، إذ يقف وراء هذا النسيان عدة عوامل منها:

- العامل الأول التلاشي: كثير من المعلومات المتعلمة تتلاشى بعد مرور فتره زمنية على استخدامها، أذان عدم استخدامها لمدة طويلة وعدم تنشيطها في الذاكرة يؤدي إلى تلاشيها من الذاكرة عبر الوقت.
- العامل الثاني التداخل: إذ يتم فقدان مادّة معينة بسبب تداخلها أو تعارضها مع مادة شبيهة بها تحل محلها، أو تؤثر في فعاليتها **(أبو رياش،2007، ص 189)**.
- الذاكرة طويلة المدى :وهي المخزن الثالث للمعلومات في نظام معالجة المعلومات، أو الخزان الذي يضم الكم الهائل من المعلومات في ذاكرة الإنسان، إذ يتم فيها تخزين المعلومات على شكل تمثيلات عقلية بصورة دائمة وذلك بعد ترميزها ومعالجتها في الذاكرة العاملة؛ وهذه المعلومات تعد الخبرات والمعارف التي تم تخزينها في الذاكرة وتعد المكان النهائي لاستقرار المعلومات في ذاكرة الإنسان.

ومن هنا نرى أنّ الشغل الشاغل لاستراتيجيات العلمية المستندة إلى نظرية العبء المعرفي تتركز في كيفية تخليص المتعلمين من محدودية سعة الذاكرة قصيرة المدى التي تعيق عملية التعلم. فنجد أن نظرية العبء المعرفي تبحث مرة في الطرائق والاستراتيجيات التي تقلل العبء المعرفي، ومرة أخرى في كيفية تصميم المادة التعليمية لتحقيق الهدف المنشود من التعلم **(سهاد عبد الامير عبود، 2013)**.

- الانتباه :يعتبر الانتباه بوابة المعالجة المعرفية للمعلومات الحسية ويتعلق بعملية انتقاء المثيرات التي يتعرض لها الفرد من محيطه الخارجي يرى فهو عميلة وظيفية في الحياة العقلية، تقوم بتوجيه شعور الفرد نحو موقف سلوكي ككل إذا كان جديدا على الفرد أو جزئه إذا كان المنبه مألوفا في المجال الإدراكي، أي هو عملية تركيز الشعور على عمليات حسية معينة، فالانتباه هو القدرة على انتقاء المعلومات لغرض معالجتها، كما أنّ هناك أنواع للانتباه نجد منها الانتباه الانتقائي والانتباه الموزع حيث يعنى النوع الأول بترجمة معلومة محددة (سمعية أو بصرية) أما الثاني فيقوم بمعالجة أكثر من معلومة في وقت واحد وهو عملية صعبة ومجهدة، وذكر "سويلر" وزملاؤه أن الانتباه الموزع له دور كبيرة في العبء المعرفي، فمعالجة مثيرين قد يؤدي إلى انخفاض كفاءة الأداء المعرفي خصوصا إذا كانت المعلومة مجهدة و تتضمن معالجات متقاربة، فكلما زاد جهد الانتباه نقصت كفاءة المعالجة عن المعالجات الآلية او التلقائية، و يمكننا القول في هذا المقام بأن معالجتين متقاربتين في الخصائص هما مصدر العبء الذي يحدث في مستويات معرفية أخرى.

(André Tricot,2007 p 56).

وبالتالي فالانتباه هو عملية أساسية مهمة تقوم بانتقاء وترشيح المثيرات التي يسمح لها بالمرور بغرض المعالجة، وعليه فصعوبة الانتقاء أو بذل الجهد قد يتسبب في العبء المعرفي على مستوى المعالجة في الذاكرة العاملة بحيث تأخذ وقتا أطول.

- الذاكرة النشطة :هي عبارة عن نظام ذو مكونات متعددة بغرض فهم الطريقة التي تخزن بها المعلومات وكذا كيفية معالجتها لاستخدامها في أداء مختلف الأنشطة المعرفية المعقدة.

و يشير" بادلي و هيتش" (Baddely&hitch 1974) إلى أن الذاكرة العاملة تمثل المستودع الذي يتم فيه تخزين ومعالجة المعلومات في وقت واحد، فهي تعتمد على التفاعل بين مكونيها وهما :القدرة على التخزين، والقدرة على المعالجة وهذه المعالجة تعتمد على المعلومة القادمة أو الواردة من المحيط الخارجي، والمعلومات المخزنة في الذاكرة طويلة المدى ونستطيع استخراج أربع نقاط أساسية حول مدى علاقة هذه الذاكرة بالعبء المعرفي:

الذاكرة العاملة لها وظيفة تسيير الانتباه، فهي تسيره أو تحتويه، وبتعبير آخر زيادة الضغط على الانتباه وبالتالي فهي تمارس نوعا من الضغط على الذاكرة العاملة.

–الذاكرة العاملة تستخدم معالجات خاصة وفقا لطبيعة المعلومة الواردة(بصرية، سمعية، فضائية، دلالية) ...، ويمكن القول أنّ العبء المعرفي يختلف باختلاف المعلومة المرمزة (المشفرة) وفقا لطبيعة محددة أو أكثر.

–محدودية قدرة الذاكرة العاملة تكون أكثر في حالة معالجة معلومات جديدة، و هي أقل في حالة تواجد معلومات قبلية، في حين يختفي الأثر في حالة الخبرة.

–الوقت المستغرق فيحفظ و معالجة المعلومة الخاصة بالمهمة هي أساسية في تحديد إذا كان هناك عبء معرفي من عدمه في الذاكرة العاملة(**André tricot :2007 p86**) .

فمحدودية السعة وزمن المعالجة في الذاكرة النشطة له أثر كبير في عملية المعالجة خصوصا في غياب الخبرة اي المعلومات القبلية المخزنة فكلما زادت عدد الوحدات المعرفية وقلت الخبرة زاد العب المعرفي لدى الفرد، وبالتالي يتطلب حفظ المعلومة جهدا وتكرارا.

ومن المفاهيم المرتبطة بالعبء المعرفي نجد:

المخططات(SCHEMA): وهي عمليات عقليه تساعد على إعطاء المعرفة قيمه ومعنى تشتغل جيداً في الذاكرة تمكن من أكبر قدر من معالجه المعلومات، وتعبر أيضا عن المعلومات المرتبه على مستوى الذاكرة طويله المدى بطريقه تسهل على الفرد استدعائها واستعمالها.

تجميع المعلومات: وهي عمليه تجميع المعلومات في شكل وحدات معرفيه على أساس منطقي يسهل تذكرها وشغلها بحيز أقل في الذاكرة.

التشغيل التلقائي (AUTOMATION): وهي عمليه المعالجة واكتساب المهارات بشكل سريع وبحد أدني من الانتباه والعبء معرفي اقل اضافه الى عدم تداخلها مع الأنشطة الأخرى.

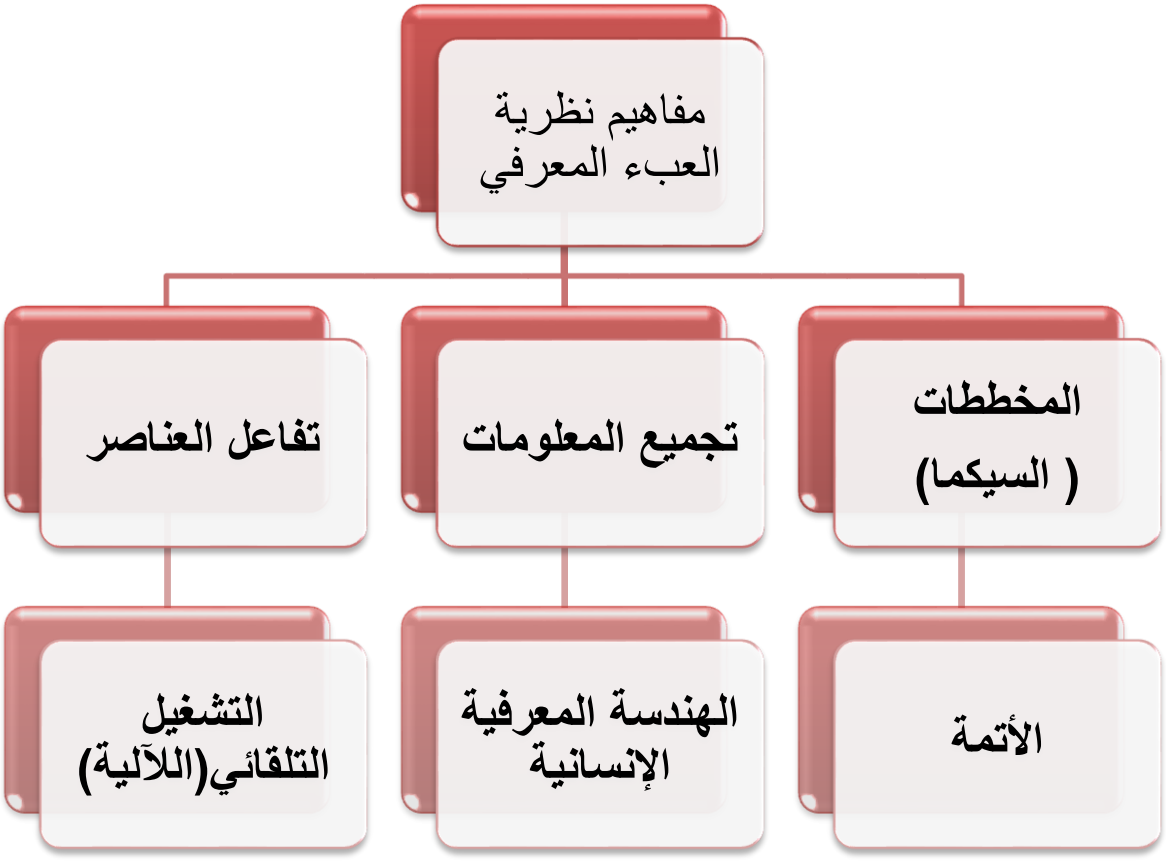
تفاعل العناصر (ELEMENT INTERACTIVITY): ويقصد به درجه قابليه فهم المعلومات بمعزل عن غيرها وأن تفاعل العناصر يعتمد على المعرفة السابقة وتنظيم المادة التعليمية **(حمدان الشامي، 2017، ص490)**.

الأتمه: يقصد بها القدرة على استعمال المخططات المعرفية بصوره آليه دون جهد كبير عن طريق التدريب فالآلية تؤدي إلى انخفاض العبء المعرفي.

العناصر: هي وحدات من المعلومات كالأرقام مفاهيم افكار وكل عنصر يحتل فراغاً واحداً من سعة الذاكرة العاملة وعدد العناصر المتفاعلة يحدد صعوبة المادة التعليمية فكلما زادت العناصر المتفاعلة زادت صعوبتها وبالتالي فرضها عبئا معرفيا على الذاكرة العاملة **(Cooper 1998, P12-13)**.

الهندسة المعرفية الإنسانية: ويقصد بها طريقه تنظيم الأبنية المعرفية في العقل البشري فتتم عبر ثلاث مستويات ذاكره حسيه وعامله طويله المدى واهميه العلاقة التي تربط بينهما عند معالجه المعلومات.**(Lucil C,André T,John S , 2007, p135)**

تجميع المعلومات، الائتمة، تفاعل العناصر (هو وحدات من المعلومات التي تأخذ حيزا في الذاكرة العاملة سواء كانت رقم مفهوم، فكره وعدد العناصر المتفاعلة في ماده تعليميه هو مؤشر على مدى صعوباتها أي كلما زادت العناصر المتفاعلة كلّما زادت صعوبتها والمادة الصعبة تفرض عبئاً معرفياً أساسياً على الذاكرة العاملة مما يعيق عمليه التعلم).



الشكل(5) يوضح مفاهيم نظرية العبء المعرفي

11-أسباب العبء المعرفي:

- محدودية الذاكرة العاملة والتي تعرف أحيانا بسبب عدم قدرتها على الاحتفاظ ومعالجة معلومات كثيرة وصعبة في نفس الوقت.
- سيادة أنماط التعليم التقليدية سواء بالمدارس أو الجامعات والذي يكون فيها الأستاذ له الدور الرئيسي في عملية التعليم.
- عدم اِعطاء فترة زمنية للمتعلم كي يقوم بالتفكير وعدم إعطاء فرصة للذاكرة العاملة لكي تقوم بوظائفها؛ إذ ان سعة الذاكرة تتفاوت من شخص إلى آخر وفي الشخص نفسه نجد أنها تتزايد باضطراد مع تزايد سعته الاستيعابية وقدرته على التذكر، وأن العبء المعرفي المناسب أو الفعال يسهم في عملية التعليم بدلا من تعارضه معها **(أزهار عبد المجيد السباب، 2016، ص142)**.

12- مستويات العبء المعرفي:

- **المستوى الكمي:** وهوكم المثيرات المعروضة في الوحدة الزمنية (كلما زادت زاد العبء).
- **المستوى اللوني:** اختلاف لون المثيرات يساهم في خفض العبء المعرفي والعكس.
- **المستوى الحجمي:** كلما تناقص حجم المثير زاد العبء المعرفي **(نور فاضل،2014، ص 16)**.

13-أنواع العبء المعرفي:

جدول رقم (1) يوضح أنواع العبء المعرفي وطبيعتها:

نوع العبء المعرفي	مميزاته
العبء المعرفي الأساسي (الداخلي، الجوهري)	- مرتبط بطبيعة المادة التعليمية - يساعد في تفسير صعوبة بعض المواد عند غيرها وتأثير ذلك العبء على الذاكرة العاملة - فطري لا يمكن فصله عن المعلومات المتعلمة - يظهر عند صعوبة محتويات المادة التعليمية - يتكون من نتيجة الطبيعة المعقدة للمعلومات التي يجب معالجتها مثل (صعوبة مادة الكيمياء والفيزياء والرياضيات) (سويلر،1994، ص185) - فطري وثابت وغير قابل للمعلومات للتغيير - لا يمكن فصله على المعلومات التي يتم تعلمها، لكن يمكن تخفيفه بحذف بعض العناصر واستبدالها بمهام أبسط نسبيا - يساعد المتعلم كلما تعرض إليه الانتقال من متعلم مبتدئ الى خبير - يتحدد بمستوى صعوبة المستوى التعليمي + خبرة الطالب ومعرفته السابقة وحجم بنيته المعرفية+ قدرته على ربط العناصر + مقدار دافعية المتعلم
العبء المعرفي الخارجي (الدخيل)	- مرتبط بالوسائل والأدوات التعليمية - لا يتولد بواسطة المعلومات بل يطرق عرض المعلومات - يغره الى طرائق وأساليب التعلم المستخدمة في عرض المعلومات على الطلبة

	- عدم توافق الخبرة وصعوبة المهمة فإذا كانت إحداهما أكثر من الأخرى يحدث عندها العبء المعرفي بطريقتين من خلال التفاعل مع المعلومات الغير مهمة مما يؤدي إلى ضياع الوقت والجهد - يمكن تقليله بالتركيز على اختيار التصاميم والأشكال التعليمية المثلى لأنه قابل للتعلم والتغيير وباستعمال الوسائط المتعددة - هذا النوع من العبء يعيق عملية التعلم ولابد من تقليله - يتم تقليله بواسطة إزالة الفعاليات والنشاطات المعرفية الغير ضرورية الغير متعلقة بالمادة الدراسية - أمثلة عن العبء المعرفي الخارجي: الصوت العالي؛ الشرح الطويل والمعقد؛ وسائل عرض متعددة وغير ضرورية ؛معلومات غير ضرورية أو أشكال وصور
العبء المعرفي وثيق الصلة (المناسب)	- يرتبط بالجهد الذي يبذله المتعلم لفهم المادة والمعلومات المقدمة له - مثمر وفعال وهو عبارة عن عمليات وثيقة الصلة بالموضوع - هو كل معالجة يقوم بها المتعلم بهدف القيام بمعالجة أعمق مثل التفسير الثاني + التطبيق الواعي لاستراتيجية ما - ينتج عندما يقوم المتعلم بالاشتراك في العملية المقصودة لمعالجة المعرفة التي تؤدي إلى بناء المخطط المعرفي فيتولد بذلك؛ بسبب ضغط التعلم المجهد نتيجة بناء المخطط أوتوماتيكيا هو نوع جد مطلوب لتوليد تعلم ودونه يصبح التعلم مجرد حفظ صم للمعلومات.... وذلك بالتفسير الذاتي المبذول لفهم الأساس المنطقي للمادة التعليمية

المصدر: من إعداد الباحثة

14-مبادئ نظرية العبء المعرفي في تصميم التعلم والتعليم:

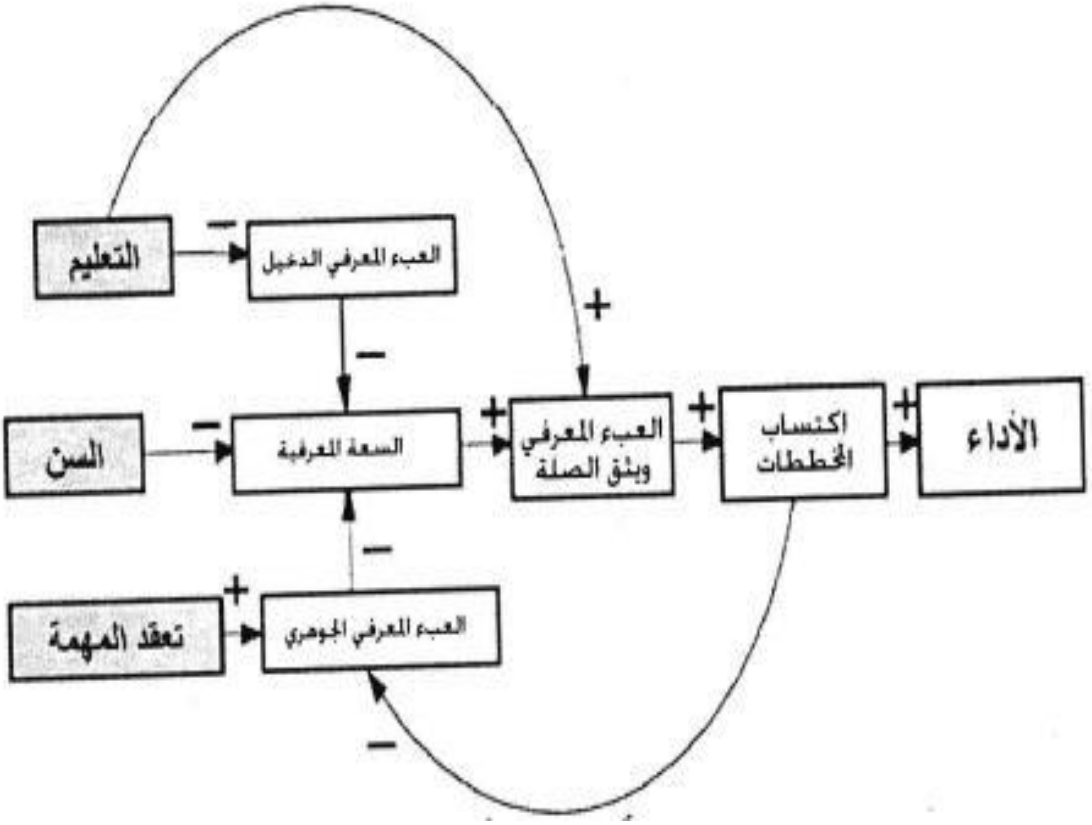
- مبدأ الأمثلة العملية :تساعد المتعلم على توفير الكثير من الوقت والجهد خلال عمليات التعلم وحل المشكلات.
- مبدأ التكملة :تساعد المتعلم على بناء مخططات معرفية في حل المشكلات.
- مبدأ تركيز الانتباه :تقديم النص متكاملا.
- مبدأ التشكيلة (الأنموذج) :هو استثمار المكونين الفرعيين في الذاكرة العاملة البصرية والمكانية والحلقة الصوتية الذي يخفف العبء المعرفي.
- مبدأ الاسهاب :ويقصد به عدم التكرار في عرض المعلومات بشكلين مختلفين.
- مبدأ نقص الخبرة :أي وجود اختلافات بين التصاميم التعليمية باختلاف خبرات المتعلم.
- مبدأ عزل العناصر المتفاعلة :يؤكد المبدأ على فصل وفرز العناصر المتفاعلة في الموقف التعليمي وتقديمها كل وحدة على حده لخفض مستوى العبء المعرفي وحدوث التعلم.
- مبدأ التخيل :يقصد به تخيل المفاهيم أو المسائل أثناء التعلم.
- مبدأ تلاشي التوجيهات تدريجيا: وهذا المبدأ يرتبط بالمبدأ الأول والثاني حيث يمثل هذا المبدأ للمتعلم المبتدئ؛ خطوات حل الأمثلة كمخطط معرفي (خبرات سابقة) ويتم تصميم المشكلات على شكل أسئلة ويطلب حلّها بهدف الغاء التوجيهات.

(Sweller , 2008. P5) نقلا عن (**أزهار عبد المجيد السباب،2016،ص151**).

وقد أشار كل من فان و سويلر (Van & Sweller 2010,85) إلى أن هدف نظرية العبء المعرفي هو تطوير توجيهات التخصيل التعليمي مستندة إلى نموذج البناء المعرفي للإنسان.

وبناءً على ما سبق فإن معالجة المعلومات الجديدة في ضوء نظرية العبء المعرفي يحدل في ثلاثة أنواع من الأعباء المعرفة يمكن تلخيصها فيما يلي :

إسكيما (Schéma) :هو تشفير عقلي للخبرة التي تتضمن طريقة منظمة خاصة للإدراك المعرفي والاستجابة لموقف معقد أو مجموعة من المحفزات (**ايمان صابر عزب، 2017.ص9**).



الشكل (6) يوضح العلاقة بين العبء المعرفي الأساسي والدخيل والحاجة إلى تصميم التعلم والتعليم. **(الشكل من إعداد نجاة مطر،2011 ص 42).**

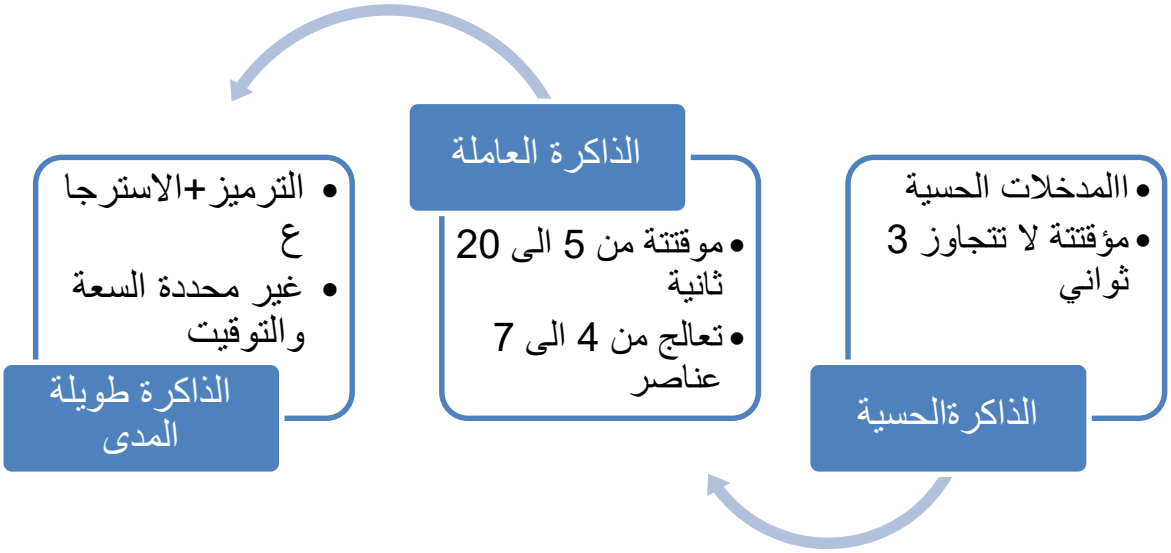
من خلال الشكل نلاحظ أن العبء المعرفي مفهوم مرتبط بالخصائص المعرفية للفرد المتعلم وكذا نوعية المهام التي يقوم بها هذا الفرد، ومع أن للعبء المعرفي أثر ضار إلا أنه ضروري في عملية التعلم، حيث يساهم العبء المعرفي وثيق الصلة في التحفيز واليقظة وتنشيط الدوافع لدى المتعلم.

15-الـــــــــــــــــــــــــــــــذاكرة و الـــــــــــــــــــــــــــــــتعلم:

إن مصطلح الذاكرة يشير إلى الدوام النسبي لآثار الخبرة ومثل هذا الأمر دليل على حدوث التعلم لا بل شرط لاستمرار عملية التعلم وارتقائها، ولهذا فإن الذاكرة والتعلم يتطلب كل منهما وجود الآخر، فبدون تراكم الخبرة ومعالجتها والاحتفاظ بها لا يمكن أن يكون هناك تعلم. وبدون التعلم يتوقف تدفق المعلومات عبر قنوات الاتصال المختلفة وتتحول الذاكرة عندئذ إلـــــى ذاكـــــرة (اجترارية) وتلـــــك علامـــــة مرضـــــية خطيـــــرة. فإذا كان التعلم يشير إلى حدوث تعديلات تطرأ على السلوك من جراء تأثير الخبرة السابقة فان الذاكرة هي عملية تثبيت هذه التعديلات وحفظها وابقائها جاهزة للاستخدام وهكذا يجمع عدد كبير من الدارسين المعاصرين للذاكرة والتعلم (Smirmow) سميرنوف(1966)، (Norman) نورمان 1970، (Klatzky) كلاتسكي (1978)، (Hofman) هوفمان (1982) على أنّ العوامل التي تؤثر في التذكر والاحتفاظ والاسترجاع هي نفسها التي تؤثر في التحصيل والاكتساب، كما أن الشروط التي تسهل التعلم هي نفسها التي تيسر الاحتفاظ وان مستويات التذكر والاسترجاع هي نفسها مستويات التعلم، من وجهة النظر المعرفية. إنّ ما ذُكر يبرهن أن التعلم والذاكرة مصطلحان متداخلان؛ وفي كثير من الأحيان متطابقان وأن كل منهما يستخدم ليعبر عن المصطلح الآخر وليقاس بوساطته، وليدل عليه، ولهذا أصبحا مترادفين تقريباً – ولا سيما في مستوياتهما المتطورة – أو هما تعبيران مختلفان عن جهد متصل واحد، ووجهان لعملية واحدة هي عملية معالجة الاحساسات والادراكات، مروراً بالتصور فالتخيل فالتفكير وباللغة والذاكرة من البدء، وحتى إنجاز عملية المعالجة وتواصلها وما تتمخض عنه من نتاجات سواء أكانت صور (تصورات) ادراكية لأشياء أو حركات أو مواقـــــف انفعاليـــــة أو مفـــــاهيم أو قواعـــــد أو مبـــــادئ ونمـــــاذج... الـــــخ.

وجملة هذه الظواهر المرضية أصبح يطلق عليها (لازمة ميلنر) فالمصاب بلازمة "ميلنر" غير قادر على استرجاع المواد الجديدة التي تعلمها منذ وقت قصير بينما يظل قادراً على استرجاع المواد والمعلومات التي كان قد سابقا أو قبل تلف هذا الجزء من الدماغ. على سبيل المثال بوسع المصاب استدعاء المعلومات التي تعرض عليه مباشرة، وبوسعه الاحتفاظ بها لبضعة دقائق إذا ما أتيحت له الفرصة لإعادتها المرة تلو الأخرى وبدون انقطاع. وهذه الوقائع تشير إلى أن المصاب بلازمة "ميلنر" يمتلك ذاكرة طويلة المدى وكذلك ذاكرة قصيرة المدى لكنها تؤكد من جهة أخرى احتمال اصابة وتعطل (الحلقة الواصلة) بين الذاكرة القصيرة والطويلة مما يحول دون انتقال المعلومات بينهما.

يعتبر التعلم وسيلة لخفض العبء المعرفي لمهمة ما، فاكتساب التلقائية و المخططات المعرفية تساعد في ذلك والتعلم عملية معرفية مجهدة خاصة إذا كان النشاط مباشرا، إذ يقوم على التعليمات بمعنى إعطاء الدروس وهو عكس النشاطات الضمنية أو التكيفية فهي غير مجهدة، فبالنسبة للأولى أي(التعلم القائم على التعليمات) وبما أنها ذات جهد عالي فهي قد لا تؤدي إلى التعلم، و في هذه الحالة قد يفشل حل المشكلة المطروحة خاصة إذا كانت صعبة، كما أن التعلم عن طريق الفهم قد يفشل هو الآخر لكون الفهم الضمني معقد أيضا، وأخيرا وضعيات التعلم التي تقوم على البحث عن المعلومة أغلبها تتطلب جهدا عالي، لكونها تضع المتعلم أمام وضعية ذات مهمة مضاعفة بثلاث مرات أين يجب عليه إيجاد ما يبحث عنه، وفهم الحل و تقييم مدى ملائمته للمشكلة.



الشكل(7) يوضح نموذج معالجة المعلومة

16-التعلم في نظرية العبء المعرفي:

حسب أزهار محمد (2016) فإن نظرية العبء المعرفي نظرية تعليم حيث على نتائج الأبحاث المتعلقة بعمليتي التعليم والتعلم واستعملت مصطلحات نظرية معالجة المعلومات وبالأخص الذاكرة؛ والانتباه؛ التعلم في ضوء نظريه العبء المعرفي.

بالنسبة للنظرية فالتعلم يعتمد على تخزين المعلومات في الذاكرة طويله المدى الغير محدودة بهدف استرجاعها وتطبيقها عند الحاجة والتي تتفاعل معها قصيرة المدى والمحدودة السعه **(نجوى واعر،2016، ص66)**.

ويرى "كوبر" (1998) أنّ تقديم محتوى بسيط يتضمن القليل من التفاعلي العناصر المعرفية يمكن الطالب من فهم واستيعاب المواد، والابتعاد عن تضمين المواد لمستويات عالية من التفاعل، مما يؤدي إلى تعلم غير فعال يسبب زيادة في العبء المعرفي **(نور فاضل، 2014، ص21)**.

كما ركزت النظرية بشكل أساسي على أهمية العمليات المعرفية والذهنية التي تنمي قدرات المتعلمين وتساعدهم على التطوير البنية المعرفية والتعلم، مع المعرفة والمعلومات من

خلال توظيف استراتيجياتها للخفض العبء المعرفي بتوسيع حدود الذاكرة العاملة تحت بعض الظروف، وذلك من خلال تصميم المادة التعليمية بعرضها عبر وسائط متنوعة سمعياً وبصرياً يعرز عملية التعلم وتطبيق مبادئ النظرية وتطوير ما يسمى بالعبء المعرفي وثيق الصلة والايجابي الذي ركز على:

- زيادة فرص التفاعل المعرفي بين المتعلم والمعلومات.
- مساعده المتعلم على تطوير خياله وخلق الابداعية.
- تطوير التفكير والعمليات الذهنية.
- جعل المتعلم نشطاً وفعالاً وأكثر تنظيما ودافعية للتعلم.
- زيادة قدرات المتعلم هل الفهم والتحليل والتخزين **(سهاد عبد الامير عبود،2013، ص615)**.
- تحقيق الأهداف وتنمية الحلول يؤدى إلى خفض العبء المعرفي من خلال أسلوب حل المشكلات وإحداث التكامل بين اللفظي والمرئي، وكذلك بين النصوص والصور واستبدال النص بالمخططات مما يزيد من انتباه الطلاب.
- تأثير الحركات والوسائط المتعددة يعمل على خفض العبء المعرفي.

فالهدف الأهم الذي نشأت من أجله نظرية العبء المعرفي هو تحسين عملية التعلم عن طريق تقديم تصميم تعليمي فعال لا يحدث تحميلاً زائدًا على الذاكرة العاملة أثناء حدوث عملية التعلم، بتزويد مصممي التعلم الإلكتروني بأساس قوى لبناء وتصميم محتوى التعلم بطريقة تعزز التعلم، وطبقاً لمحتوى هذه النظرية فإن التعلم سيكون ضعيفاً إذا كان هذا التعلم يسبب عبئًا معرفيًا زائدًا.

- وتذكر "سوسن ماهر" (2015) بأهمية إعتماد خطوات نظريه العبء المعرفي بالنسبة للطلاب من خلال جعل التعلم أكثر سهوله وأكثر تخزينا بممارسه رسم المخططات المعرفية وربط أجزاء المعرفة بعلاقات، لنقل الخبرات وتجميع المعرفة القابلة للتخزين

والاسترجاع وجعل الخبرات الموظفة قابله للتطبيق وبذلك يصبح التعلم أقل تجريدا وأكثر قابليه للإدراك الحسي وهذا أحد أهم اهتمامات التربية الحديثة.

حيث تهدف إلى مساعده الطالب من خلال النظريات التعليمية التي تعلمهم التفكير والاستفادة من طريق تفكيره في الحياة عوض حفظ المعلومات من أجل الامتحان **(نجوى عبد الله الواعر، 2019، ص166)**

17-العبء المعرفي والذاكرة العاملة:

تستقبل الذاكرة العاملة معلوماتها من الذاكرة الحسية عبر الانتباه أو من الذاكرة طويلة المدى عندما تحتاج معلومات إضافية أو الخبرات السابقة للقيام بالمعالجة الجديدة و تحتفظ بالمعلومات لفترة لا تتجاوز (18) ثانية في استبدالها بمعلومات أخرى وهي محدودة السعة و المدة الزمنية للاحتفاظ بالمعلومة، فيمكنها الربط وابراز السنة و الاختلاف و معالجة ما يزيد عن أربع معلومات في الوقت نفسه و تحذفها بعد مرور الزمن،وعملية التعلم تعرض معلومات جديدة باستمرار مما يصعب دور الذاكرة العاملة و العبء المعرفي هو مشكلة ناتجة عن فشل في العمليات العقلية فالذاكرة كي تقوم بالخزن بدءاً بالترميز ثم المعالجة و التخزين و الترميز أهم المراحل فالمعلومات المرمزة و المنظمة بشكل جيد يسهل تذكرها وبالتالي يقل العبء المعرفي **(أبو جودة ،2004)**.

فالمعلومات المفروضة على الذاكرة العاملة والتي تفوق قدرتها اضافة لزيادة مقدار التشابه بين المعلومات التي يتطلب تصنيفها واختيارها تؤدي إلى أخطاء عدم الدقة والتصميم، العبء المعرفي الزائد يعوق المعالجة المعرفية للمتعلم اذا يحتاج لمعالجة فوق قدرته فمحدودية الذاكرة العاملة تسبب ضعف التعليم، وبما أن الذاكرة العاملة أحد الموضوعات المهمة في التعلم حيث تعد ركنا أساسيا من أركان العملية التعليمية ولأن هناك علاقة وثيقة

بين الذاكرة و التعلم وكل تعلم يتضمن ذاكرة وإذا لم تتكر شيئا من خبرتنا السابقة فلن نستطيع تعلم شيء **(أحمد الخطيب،2017)**.

تلعب الذاكرة بأنواعها المختلفة دوراً محورياً في عملية التعلم نظراً لمكانتها في إحداثه، حيث يتم التعلم عندما يحدث نمو وتطور في البنيات المعرفية على مستوى الذاكرة طويلة المدى للمتعلم، وهذا يعتمد على آداء الذاكرة العاملة لدورها في معالجة المعلومات دون حدوث عبء معرفي يفوق قدرتها، فجوهر النظرية في التحميل الزائد للذاكرة العاملة و الذى يحدث عندما تكون المشكلة المقدمة للمتعلم صعبة بالنسبة لمستوى فهمه، وبهذا يوجه الجهد العقلي من قبل المتعلم لحل المشكلة الآنية، عوض تعلم المادة، وعليه تسعى نظرية العبء المعرفي إلى خفض العبء المعرفي غير المرغوب وغير المنتج حتى لا يسبب تحميلًا زائدًا للذاكرة العاملة، والذى بدوره سيعوق عملية التعلم **(Kaluga, S, 2010,51)**.

كما تشير نظرية العبء المعرفي إلى خصائص الذاكرة العاملة من حيث مدة الاحتفاظ بالمعلومات والقدرة التخزينية المحدودة حيث تبقى المعلومات لفترة من (15 إلى18) ثانية مالم يتم تكرارها، والقدرة التخزينية ما بين (5إلى 9) وحدات معرفية فيتم نسيانها والتدريب عليها، هذا زيادة على حدوث متشتتات الانتباه التي تؤدي إلى إضعاف احتمالية معالجة المعلومات وتخزينها في الذاكرة طويلة المدى مما يصعب تذكرها وترمز المعلومات في الذاكرة قصيرة المدى عبر طرق هي :

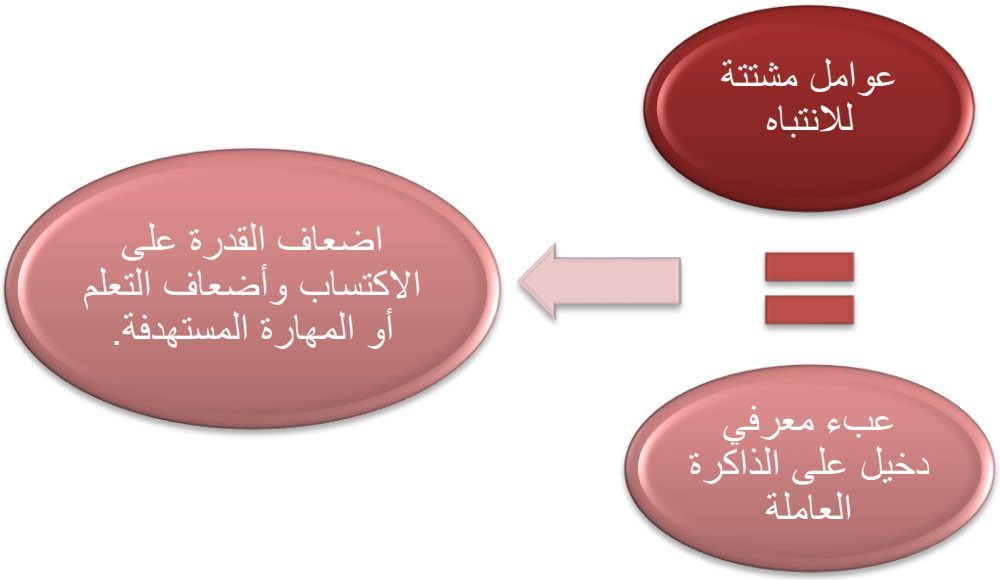
- **الترميز الصوتي (Acostic coding):** المثيرات المنطوقة والأصوات الناتجة عنها (كلمات، أعداد، رموز....).
- **الترميز البصري (visual coding)** :ترميز المثيرات حسب الشكل عن طريق صور رمزية، وهو ما يفسر بالذاكرة الفتوغرافية وبترميزها الأشخاص من دقيقي الملاحظة.

- **ترميز المعنى (Sementic coding):** ونرمز فيه إلى أنواع المثيرات وفقاً لمعانيها، وهذا الشكل من الترميز يختصر الوقت والجهد ولكنه يتأثر بالذكاء والقدرات العامة والخاصة للأفراد **(غالب سليمان وميرفت سالم، 2014)**.

18-العبء المعرفي وعلاقته بالتذكر والتعلم:

تهتم النظرية بالطريقة التي يوظف بها الفرد معرفته والمعلومات المخزنة لديه خلال التعلم وحل المشكلات وتهدف إلى مساعدة مصمّمي المناهج في التقليل من العبء المعرفي الناتج عن التخطيط الضعيف للمواد التعليمية من خلال العروض التعليمية المحوسبة أو متعددة الوسائط للحصول على أعلى درجات التعلم، وحسب "ماير" (MAYER2001) فأفضل طريقه لتعلم أكثر فاعليه هي من خلال الصور المرئية والسرد بصوت غير تقليدي لضمان الاستفادة من الذاكرة العاملة البصرية والسمعية دون التسبب في اِرهاق أيّ منها. إستخدام أكثر من نموذج عرض يحول دون تقييد الذاكرة العاملة بترميز المعلومات المختلفة، وجعلها عنصرا واحدا في المخطط المعرفي وهذا ما أكدته دراسة (سميث 2005) حيث أثبتت فعالية التفسير اللفظي على الانتباه البصري المعرفي الناتج عن التعلم وتناقضهما بتوزيع الانتباه وتقليل قيود الوقت والضبط أكبر لكفاءة المتعلمين.

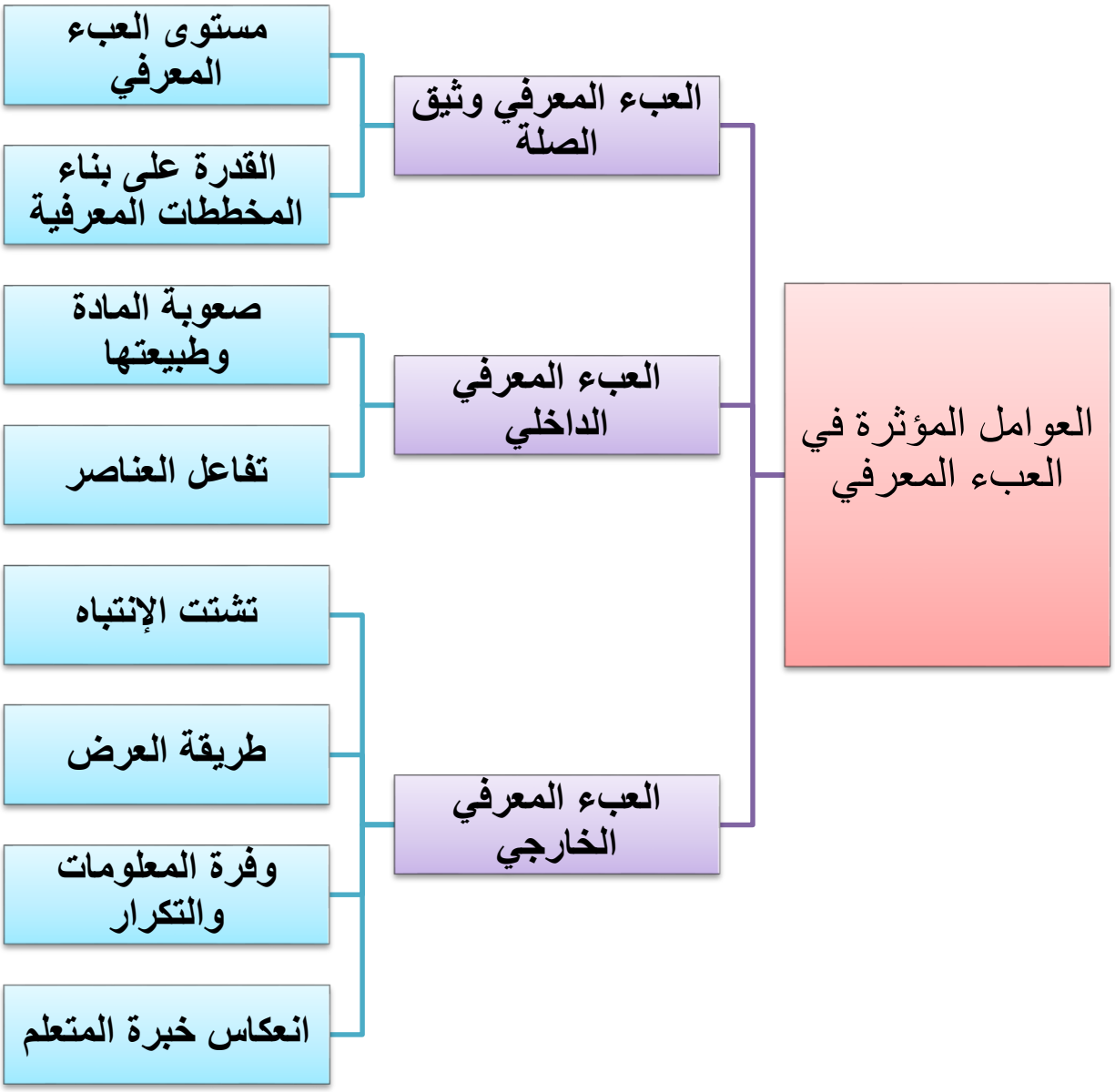
عدم تضمين المناهج ولأنشطه التعليمية بوحدات زائده غير مهمه تعامل على تشتيت الانتباه، عوامل مشتتة الانتباه بالضرورة تشكل عبء معرفي دخيل على الذاكرة العاملة مما ينتج عنه إضعاف القدرة على الاكتساب وأضعاف التعلم أو المهارة المستهدفة، كما للانتباه دور هام في معالجه المعلومات حسب طبيعته فتوزع الاتباع يؤثر على المعالجة المعرفية للمعلومات خاصه مع الاجهاد فتصبح كثرة عناصر المعلومات في المادة ومعالجتها في وقت واحد يجعلها صعبة الفهم.



الشكل(8) يوضح تأثير تشتت الانتباه على العبء المعرفي ومهارات التعلم.

نلاحظ من خلال الشكل رقم (8) أنعجز الانتباه والتمييز والمعالجة يسبب فشلاً في تخزين المعلومات واسترجاعها ممّا يشكل صعوبة الفهم في الذاكرة قصيره المدى، وبالتالي حدوث العبء المعرفي الذي ينعكس سلباً على التعلم ويتعلق بكميه نوعيه المعلومات المخزنة استخدام المستوى العميق في تجهيز المعلومات يؤدي إلى زيادة مستوى العبء المعرفي.

تهتم النظرية بتقنيات تساعد على تقليص عبء الذاكرة العاملة وتسهيل تغييرات الذاكرة طويله المدى المسؤولة عن اكتساب المخططات ولهذا للنظرية دلالات كبيره في تصميم مواد التعليم فبعدما كانت تستغل سابقا في المجالات العينية فقط فهي تطبق الان في مجالات مختلفة مثل تعلم القراءة وكذا المجالات العلمية والمواد العالية الصعوبة **(الزعبي محمد يوسف .2017، ص 198، 199)**.



شكل رقم (9) يوضح العوامل المؤثرة في العبء المعرفي

19- قياس العبء المعرفي:

وفي هذا المجال حدد (سويلر1988) مؤشرات مستقله لقياس العبء المعرفي وقد تم الأخذ باتجاهين واسعين هما:

- الاتجاه التجريبي: ويتطلب من الأفراد اتمام مهمه ثم تقدير الصعوبة من خلال مقياس مصمم لهذا الفرض وهذا التقدير الذاتي يستخدم للدلالة على العبء المعرفي.
- الاتجاه النظري: ويتطلب من الأفراد القيام بمهمتين معاً في نفسي الوقت حيث يستخدم آدائهم للمهمة الثانية للدلالة على تجاوز القدرة المعرفية التي يمتلكها الفرد من آداء المهمة الأولى؛ ولقياس العبء المعرفي نستخدم المقاييس الموضوعية والعلاقة السببية التي تنقسم في هذا التصنيف إلى:

ا- **المقياس والاستبانات الذاتية (غير المباشرة):**

وتقوم على استخدام استبانات بعد عمليه التعلم وتتضمن سؤال الطلبة لتحديد مقدار الجهد العقلي المستخدم في عمليه فهم ماده تعليميه وتستخدم هذه الطريقة في قياس الجهد العقلي في الدراسات والابحاث الحالية وتعتمد على القدرة في تصور وأدراك الفرد في تحديد الجهد المبذول بطريقه موضوعيه ومقبولة (**الزعبي محمد يوسف،2017، ص203-200**).

وبالتالي هذه الاستبانات والتقارير الذاتية يرتكز على الاستفسار من المفحوصين حول مدى صعوبة المعارف المتعلمة دار المجهود الذي يبذل في التعلم والزمن المستغرق في التعلم وطبيعة متغيرات المكان كالإضاءة والهدوء وغيرها من مؤشرات الدالة على العبء المعرفي بنوعيه الداخلي والخارجي (**زينب بدوي، 2014، ص6**).

ب-المقاييس الذاتية المباشرة:

وتقوم على تقدير صعوبة المادة التي لها علاقة مباشره بالعبء المعرفي المطلوب للفهم الضروري لديها حساسيه عالية في تحديد الاختلافات أو الفروق الاستراتيجيات التدريسية او في استجابة الطلبة لكن بعض هذه الاختلافات لصعوبة المهمة أو الفروق الفردية ومستوى الكفاءة والانتباه لدى المفحوصين **(chadller,sweller1991).**

ج-المقاييس الموضوعية الغير مباشرة:

وهي الطريقة الشائعة لدراسة تأثيرات العبء المعرفي وتتم بتحليل مخرجات الآداء في مجال التعلم وتعد موضوعية، لأنها تقيس الآداء وغير مباشرة لأنها تعتمد على اختبار عمليات التخزين واسترجاع المعلومات التي يمكن أن تتأثر بالعبء المعرفي ومن أشكالها تحليل الانماط السلوكية او الحالات الفيزيولوجية وعلاقتها الارتباطية بعملية التعلم التحليل العيني المعتمد في علم النفس التجريبي إلاّ انها لا ترتبط بشكل مباشر مع العبء المعرفي فحسب بل قد تكون مؤشراً لعوامل معرفية مثل الانتباه.

د- المقاييس الموضوعية المباشرة: وهي طريقة واعدة تكتسب أهمية متزايدة ويعتمد على تقنيات التصور العصبي مثل التصوير الطبقي لانبعاث الالكترون الموجب والتصوير بالرنين المغناطيسي والوظيفي لقياس شامل للدماغ أثناء القيام بمهمته، صور منطقة الدماغ في دراسات الذاكرة العاملة التي تشمل مهمات بسيطة مثل: ضغط الكلمة واستيعابها و التلونات البصرية **(الزعبي محمد يوسف،2017، ص204).**

والطريقة الأخرى للقياس الموضوعي المباشر الذي يعتمد على نموذجاً شمولياً للمهمة، وهو مدخل المهمة المزدوجة لبادلي(1989baddelly)، أي قياس آداء المفحوص أثناء آدائه لمهمتين في نفس الوقت أحدهما أساسية والأخرى ثانوية، عندئذ يقوم بتقييم اختيارات العلم والسرعة الزمنية (قياس الذاكرة السمعية؛ أو البصرية بعرض سلاسل عديدة؛ يتزايد بالتدريج)

ومن الانتقادات التي وجهت لهذه الطريقة تداخل اداء المهام مما يؤثر على كفاءة اللآداء واستشارة المفحوص.

هـ-المقاييس الفيزيولوجية للعبء المعرفي: وتعتمد على قياس بعض المؤشرات الفيزيولوجية من خلال بعض الاجهزة مثل جهاز رسم القلب (Ecg) وجهاز رسم المخ وجهاز معدل ضربات القلب وغيرها.

وهذه المؤشرات متمثلة في الضغط معدل التنفس وطبيعة الصوت ودرجة الحرارة وإفرازات الغدة الصماء واستجابة الجلد الكلفانية ومعدل ضربات القلب، ووجه النقد لهذه المقاييس رغم حساسيتها للعبء المعرفي لارتباطها أكثر بالضغوط الفزيائية وهذا ما يجعلها تفتقد للصدق **(زينب بدوي ،2014، ص5.6)**.

ومن إستقراء طرق قياس العبء المعرفي فالمقاييس تنتمي لثقافة معينة ذات خصائص تعكس مصادر وشعور الفرد بالعبء المعرفي عند آداء المهام المختلفة مما يشير إلى أهمية تكيف المقياس مع اللثقافة وهدف وطبيعة المتغيرات المرتبطة بمشكلة البحث وبيئته.

20-خفض العبء المعرفي للمتعلم:

- محاولة تطوير البناء المعرفي للفرد والتصاميم التعليمية (كماً وكيفاً) وقد قدّم كلّ من (حلمي الفيل 2015، العامري 2016، الزعبي 2018) مجموعة من الفنيات والاستراتيجيات الخاصة بالعبء المعرفي في حل مشكلات المواد المدروسة وهي:
- تجنب الرسوم والمخططات غير مرتبطة بالموضوع المراد تعلمه.
- التقديم بمثال محلول عند حل المشكلات للتخلص من مصادر المعرفة الداخلي.
- تقديم التمثيلات البصرية بالتوافق مع التفسيرات النصية في وقت واحد لتجنب تشتت الانتباه.

– التنظيم المنطقي لمحتوى ماده الرياضيات والاستراتيجيات والأنشطة المرتبطة بأهداف للحد من العبء المعرفي.

– مساعده الطلبة على التنبؤ بالخطوات اللاحقة من قبل التفسير والتشجيع على استخدام التفسير الذاتي من خلال الأنشطة المقدمة لهم.

– تغيير منهجيات حل المشكلات لتجنب الاتجاهات التي تفرض عبا ثقيلا على الذاكرة العاملة باستخدام المشكلات المتحررة من الهدف والأمثلة المعالجة.

– دمج المصادر المتعددة للمعلومات قدر الامكان لتقليل حاجه المتعلم للدمج العقلي في المعلومات مما يزيد العبء المعرفي على الذاكرة العاملة.

– تفادي الإطناب والتكرار للمعلومات غير الضرورية المسببة للعبء المعرفي الخارجي.

– إستخدام المعلومات السمعية والبصرية كمصادر أساسيه للفهم مما يزيد من سعة الذاكرة العاملة.

– التفسير والترتيب المنطقي للمحتوى والأنشطة التعليمية حسب سويلر**(حمدان الشامي 2017 ص495)**.

– محاولة بناء تصميمات تعليميه تستند إلى البناء المعرفي.

– تنميه قدرات المتعلمين ومساعدتهم على تطوير أبنيتهم المعرفية باستخدام استراتيجيات توسع حدود الذاكرة العاملة.

– تسليط الضوء بشكل عام على تطوير البناء المعرفي للفرد.

– التركيز على التعلم الإلكتروني مما يعطى حافزاً للتعلم (مع الأخذ في الاعتبار خبرة المتعلم ومعرفته السابقة عند تصميم هذا النوع من المحتوى التعليمي).

– من أساليب خفض العبء المعرفي لدى المتعلم عرض جزء من المادة التعليمية المصممة بصرياً، لأن ذلك سيعزز عملية التعلم، ويساعده على تطوير خياله وخلق الأفكار الإبداعية لديه، فضلاً عن زيادة قدراته على التحليل والفهم والتخزين.

– التنوع في طرق عرض المعلومات عن طريق النصوص المكتوبة، الصور، الخرائط، التأثيرات، الفيديوهات.

– استخدام طرق حل المشكلات من أجل تعلم فعال.

– الاختيار والتنظيم والتكامل وتركيز الانتباه.

– التكامل بين الصورة والكلمة لتقليل العبء المعرفي، ومعالجة المدخلات السمعية والبصرية والتصويرية.

– التخلص من النصوص المكررة وتخفيض حجم النص والتمثيل بالصور.

– الممارسة والتدريب والتكرار بعرض الأمثلة المتنوعة.

– تقسيم المعلومات إلى مشكلات صغيرة يسهل حلها وبالتالي تقديم المعلومة كاملة بشكل أكبر.

– العروض عن طريق الأشكال والمخططات وهياكل المعرفة.

– التعلم الفعال بالوسائط المتعددة يتطلب (اختيار الكلمة، اختيار الصورة، تنظيم الكلمة، تنظيم الصورة).

وترى الباحثة بأن نظرية العبء المعرفي أحد أهم التوجهات الحديثة نسبيا، التي سعت لتوضيح تأثيرات التصميم التعليمي على العبء المعرفي والتعلم، وتوصى النظرية بأنه يجب عند تصميم التعليم خفض العبء المعرفي الدخيل والعبء المعرفي الجوهري وتنمية العبء المعرفي وثيق الصلة، بشرط أن يبقى المجموع الكلي للعبء المعرفي ضمن حدود الذاكرة العاملة للمتعلم ولا يثقلها.

كما اهتمت النظرية بأهمية العمليات المعرفية والذهنية التي تنمي قدرات المتعلمين وتساعدهم على تطوير أبنيتهم المعرفية والتعامل مع المعرفة والمعلومات من خلال توسيع حدود الذاكرة العاملة وذلك من خلال تصميم المادة التعليمية بحيث يتم عرض جزء منها بصرياً والجزء الآخر يتم عرضه سمعياً مما يعزز من عملية التعلم، كما ركزت النظرية على تطوير ما يسمى بالتعلم المعرفي الذي ركز على زيادة فرص التفاعل المعرفي بين المتعلم والمعلومات ومساعدة المتعلم على تطوير خياله وخلق الأفكار الإبداعية ومحاولة الوصول إلى المعلومة بنفسه.

– تطوير التفكير والعمليات الذهنية وتحسين الذاكرة العاملة عن طريق استراتيجيات تقلص من العبء المعرفي وأثاره السلبية على التعلم.

– بالإضافة إلى جعل المتعلم نشطاً وفاعلاً وأكثر تنظيماً ودفاعيا للتعلم و زيادة قدراته على التحليل والفهم والتخزين وحفظ المعلومات المراد تخزينها.

– مساعدة المتعلم على تحقيق أهداف التعلم بأقل جهد عقلي مبذول أثناء عملية التعلم، وتطوير أساليب تعليمية تستخدم بكفاءة مع السعة المحدودة للذاكرة العاملة؛ وذلك لتسهيل

نقل وتطبيق المعرفة المكتسبة في المواقف الجديدة ببناء تصاميم تعليمية تستند إلى البناء المعرفي للفرد وتراعي قدراته مما يعطى حافزاً للتعلم (مع الأخذ في الاعتبار خبرة المتعلم ومعرفته السابقة عند تصميم محتوى التعلم.

كما ترى الباحثة أنّ نظرية العبء المعرفي إهتمت بالنقاط التالية:

- التخصيص الأمثل لموارد الذاكرة العاملة لتسهيل إحداث التعلم.
- إحداث عملية التعلم بأقل جهد عقلي مبذول من قبل المتعلم.
- تسهيل معالجة المعلومات في الذاكرة العاملة بالتصميم التعليمي الجيد للمواد التعليمية.
- حذف المعلومات وأنشطة التعلم التي لا ترتبط مباشرة بعملية التعلم الفعال.
- تسهيل بناء وتكوين البنيات المعرفية.
- تطوير أساليب تعليمية فعالة تستخدم بكفاءة في ضوء ضوابط الذاكرة العاملة.

كما أنّ مراعاة التسلسل المناسب في عرض المعلومات، فعند عرض المعلومات المتعددة يتعين تجزئتها إلى عناصر فردية، وتقديم كل عنصر بمفرده ثم في النهاية تقديم المعلومات دفعة واحدة، تقديم الاستراتيجيات التعليمية التي تقلل العبء المعرفي لدى المتعلم المبرمجين، عن طريق المداخل وهي:

– تحقيق الأهداف وتنمية الحلول يؤدى إلى خفض العبء المعرفي من خلال أسلوب حل المشكلات.

– التكامل بين اللفظي والمرئي وبين النصوص والصور واستبدال النص بالمخططات مما يزيد من انتباه الطلاب.

– تأثير الحركات والوسائط المتعددة يعمل على خفض العبء المعرفي.

فإن التصميم التعليمي الذي يتسم بالكفاءة والفاعلية هو الذي يخلق ظروفاً وشروطاً للتعلم بحيث تبقى داخل الحدود الضيقة للذاكرة العاملة، ويمكن تحقيق ذلك عن طريق حذف الأنشطة المعرفية التي لا ترتبط بالتعلم وتفرز عبئاً معرفياً لا لزوم له (**Kalyuga, S, 2010**).

والتطور الذي طرأ خلال العقدين الماضيين في مجال التعليم والذي يؤكد على أنّ المتعلم يجب أن يقوم بنفسه بالتعلم من خلال الأنشطة والتجريب والبحث والاستقصاء، وقد وُجه الإهتمام إلى ضرورة توفير أساليب جديدة في التعليم تحقق للمتعلم إمكانية التعلم الذاتي والعمل ضمن فريق لتحقيق الأهداف المنشودة بتوجيه من المعلم بأقل جهد ممكن.

ومن هذا المبدأ ترى الباحثة ضرورة مراعاة مبادئ تصميم التعليم المشتقة من نظرية العبء المعرفي عند تصميم التعلم بصفة عامة، لأن هذا يزيد من فعاليتها وضمان نجاحها وبلوغ أهدافها المسطرة.

خاتمة الفصل:

من خلال ما سبق يتضح أنّ العبء المعرفي يؤثر سلباً على العمليات العقلية المختلفة بصفة عامة ، و مستواه يتأثر بكم المعلومات وطرق عرضها، ويمكن التغلب عليه من خلال ايجاد طرق فعالة لتصميم محتوى المواد التعليمية واستراتيجيات عرضها ؛ فتقليل العبء المعرفي يخفف الضغط على الذاكرة العاملة ويحسن عملية المعالجة، وتركز نظرية العبء المعرفي على مراعات أمور مثل: حل المشكلات ؛ الإدراك الجيد لمحدودية سعة الذاكرة العاملة ؛ طبيعة محتوى المواد التعليمية المقدمة؛ وطرائق وأساليب عرضها وكمية المعلومات المقدمة والتنظيم الجيّد لها.

تدعم النظرية كذلك استخدام المواد البصرية والسمعية المناسبة لطبيعة المادة الدراسية وقدرات الطلبة وميولهم مع تجنب التكرار والمستندات الغير ضرورية فخفض العبء المعرفي يحرر مساحة أكثر من الذاكرة العاملة والتي توجه لبناء وتطوير المخططات المعرفية.

على العموم تقدم هذه النظرية إطاراً عاماً لمصممّي المواد التعليمية، لأنها تسمح لهم بضبط شروط التعلم في نطاق بيئة معظم المواد التعليمية، وبشكل خاص تقدم إرشادات تساعدهم على تقليل العبء المعرفي، كما أنها قادرة على إرشادنا وتزويدنا بأدلة من شأنها المساعدة في عرض المعلومات بطريقة تحفّز العمليات العقلية للمتعلم وتساعد على نجاح التعلم. وهي نظرية يجب على مصممي المناهج التعليمية معرفتها ومعرفة الطرق التي من خلالها يتم التخلص من الحمولة المعرفية وتحقيق التوازن لتسهيل وتحسين التعلم.

الفصل الثالث:

صعوبات تعلم الرياضيات

تمهيد

1- مفهوم صعوبات التعلم
2- مفهوم صعوبات تعلم الرياضيات
3- الاضطرابات المميزة للتلاميذ ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات
4- أسباب صعوبات تعلم الرياضيات
5- أهمية دراسة صعوبات تعلم الرياضيات
6- خصائص التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات
7- أنواع صعوبات تعلم الرياضيات
8- تصنيف صعوبات تعلم الرياضيات
9- الذاكرة العاملة وصعوبة تعلم الرياضيات
10- تشخيص صعوبات التعلم
11- مظاهر صعوبات التعلم في الرياضيات
12- محكات تحديد صعوبات التعلم والتعرف عليها
13- إرشادات التدريس للتلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات
14- المبادئ والاستراتيجيات التدريسية العلاجية لذوي صعوبات في تعلم الرياضيات
15- التدخل العلاجي لاضطرابات عمليات الذاكرة لذوي صعوبات التعلم

خلاصة الفصل

تمهيد

تمثل الرياضيات لغة رمزية عالمية شاملة لكل الثقافات والحضارات على اختلاف أنواعها وتباين مستويات تقدمها وتطورها، والرياضيات كلغة هي الأساس للكثير من أنماط تواصل وتعايش الإنسان، وهي من أهم الأنشطة التدريسية التي تقدم لجميع الطلبة في المراحل التعليمية المختلفة، لِما لها من دور كبير في الحياة ولارتباطها بأنظمة المعرفة المختلفة، ولِما لها من إسهامات في نهضة الأمم ورقيها وقد لوحظ أن الكثير من المتعلمين يجدون صعوبات حادة وشائعة في مجال الرياضيات بفروعها المختلفة.

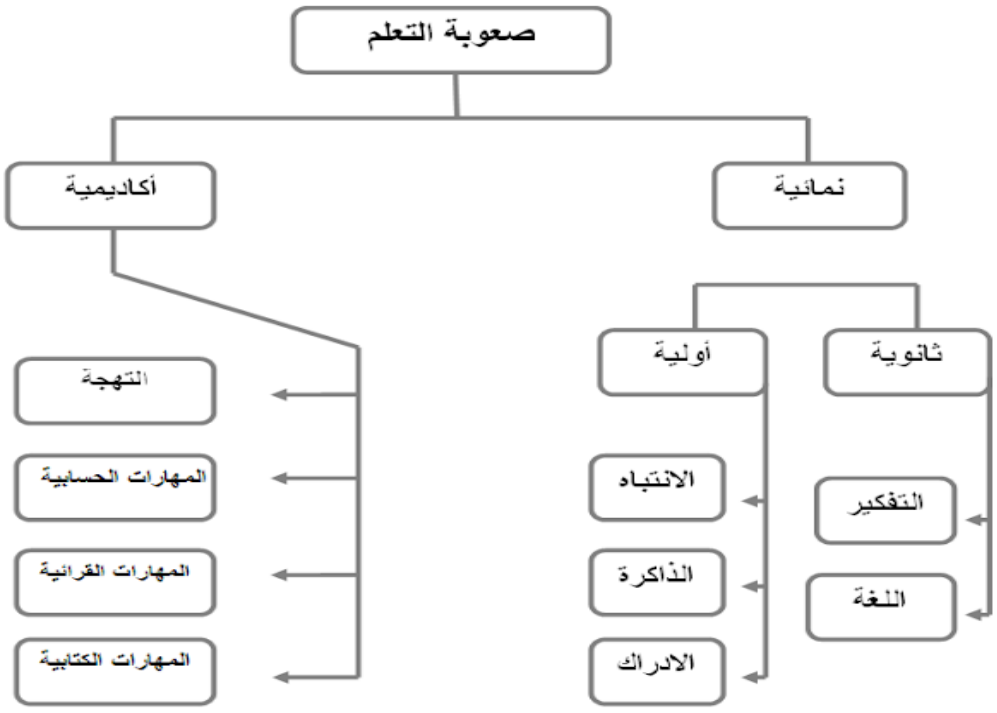
وقد يرجع هذا إلى أنّ الرياضيات ذات طبيعة تركيبية أي تبدأ من البسيط إلى المركب، فمن مجموعة المسلمات تشتق النتائج والنظريات عن طريق السير بخطوات استدلالية تحكمها وقد اتجهت الدراسات والبحوث المعاصرة إلى التركيز على العوامل التي تقف خلف صعوبات تعلم الرياضيات والوصول إلى السبل اللازمة للعلاج.

كما أنّ البحث عن صعوبات تعلم الرياضيات يتطلب النّظر إلى طبيعة القوانين التي تعتمد عليها هذه المادة، وتكمن صعوبة الرياضيات على أنها لغة رمزية، لذا فإنه تتوجه الجهود إلى تعليم التلاميذ حل المسائل بطريقة الممارسة، بغض النظر عن تقوية القدرات العقلية للتلاميذ، وفي هذا الفصل سنحاول تحديد مفهومها والاحاطة بالعوامل والمظاهر النفسية والاجتماعية والأكاديمية للاضطراب واستراتيجيات الخفض من حدته بما يتناسب مع متطلبات الدراسة الحالية وبما يخدمنا في تفسير نتائجها.

1- مفهوم صعوبات التعلم:

حسب الجمعية الأمريكية لصعوبات التعلم (1994):"هي مصطلح عام لمجموعة غير متجانسة من الاضطرابات الملحوظة في واحدة أو أكثر من العمليات العقلية الأساسية المتضمنة فهم اللغة و استخدامها شفهيا أو كتابيا أو الحساب أو التفكير و يعود سببها إلي سوء آداء الجهاز العصبي المركزي "ويعتبر كيرك أول من أشار لمصطلح صعوبات التعلم في مؤتمر جامعة "الينوي" أفريل 1923 وإعتبرها" اضطراب في واحدة أو أكثر من العمليات الأساسية المرتبطة بالتحدث أو اللغة أو القراءة أو الكتابة أو الحساب أو التهجي نتيجة إضطراب وظيفية في المخ و اضطراب سلوكية أوإنفعالية". **(الزيات فتحي، 1998 ، ص105)**

وهي نوعان صعوبة تعلم نمائية وأكاديمية.



شكل (10) يوضح أنواع صعوبات التعلم بفرعيها

المصدر: الرابط على الجدول

2-مفهوم صعوبات تعلم الرياضيات (عسر الحساب):

2_ 1مفهوم الصعوبة (Difficulté):

ويعرفها جود (1973Good)بأنها "كل ما يعيق التلاميذ عن استيعاب مفهوم أو الوصول إلى حل المشكلة وعدم القدرة على الوصول للإجابة الصحيحة، ويمكن قياسها كميا بالوقت والجهد المتطلب لتعلم مفهومها أو حل المشكلة".

أما "مجدي إبراهيم"(1992) يعرفها بأنها "عدم القدرة على الوصول إلى الإجابة الصحيحة الشاملة للسؤال نتيجة عدم معرفه أو فهم المحتوى للمادة ومهاراتها العملية ويؤكد المنفي امكانيه القياس الصعوبة عن طريق الخطأ الشائع المتكرر الوقوع فيه بنسبه (25 %) فأكثر بين التلاميذ "(خالد زيادة،2006، ص13).

ومنه نلاحظ أن الصعوبة تدل على العائق أو عدم القدرة على معرفه الاجابات الصحيحة والأخطاء الشائعة المتكررة الحدوث بين التلاميذ، وبالتالي فكل خطأ وعائق يؤدي إلى صعوبة في التعلم، وكلما ارتفعت نسبتها ارتفعت نسبه الصعوبة.

وصعوبات تعلم الرياضيات" هي عجز في اكتساب المفاهيم والمهارات و الاستدلالات الرياضية و المفاهيمية و التطبيقية في المواقف المختلفة، و الذي يظهر عدم القيام بعمليات الجمع و الطرح و الضرب و القسمة و الخلط فيما بينها، وصعوبة في تطبيق الاستراتيجيات التي تتناسب مع عملية وتظهر عادة في المرحلة الابتدائية و تستمر إلى المراحل الموالية، ولا تظهر في المواقف الدراسية فحسب بل تنتقل إلى مواقف الحياة اليومية أيضا ويعتقد أن هذه المشكلات يعود سببها للفشل في تطبيق استراتيجيات حل المشكلات" (smith ,2004,p15).

يرى "بادين" (badin1999) أنّ تعريف الرياضيات يختلف باختلاف المراحل التعليمية، ففي المرحلة الابتدائية يترادف مصطلح "الرياضيات" مع مصطلح "الحساب"؛ في حين تشتمل الرياضيات في مرحلة ما بعد الابتدائية على الجبر والهندسة وحساب المثلثات.

وبالتالي فصعوبة تعلم الرياضيات؛ أو صعوبات الحساب؛ هي مفهوم يشير إلى صعوبة بالغة في المهارات الحسابية وآداء العمليات الحسابية والاستنتاجات الرياضية أو في كليهما، بالإضافة إلى الإخفاق في اداء المهام الرياضية؛ وصعوبة تذكر الحقائق الحسابية من الذاكرة طويلة المدى؛ وصعوبة حل المسال الحسابية البسيطة أو المعقدة **(خالد زيادة، 2006، ص 24)**.

تعريف "كوسك" (1970) والذي يعدّ من الأوائل الذين قدّموا تعريفات حول هذه الصعوبة حيث يعرف بأنها "اضطراب وظيفي في القدرات الرياضية والتي ترجع إلى مشاكل وراثية أو فطرية، وتظهر في بعض أجزاء الدماغ وركيزتها الأساسية تشريحية نفسية لم تصل فيها القدرات الرياضية إلى مستوى النضوج المطلوب، بدون أن تكون هذه الظاهرة متزامنة مع صعوبات في الوظائف العقلية العامة" **(سلطاني عبد القادر وآخرون، ص 28)**.

ويعرفها فتحي مصطفى الزيات "صعوبات تعلم الرياضيات "على أنها" ضعف أو قصور في القدرة على إجراء ومعالجة العمليات الحسابية الأساسية، وفهم لغة الرياضيات و العمليات الحسابية و الرياضية. ورموزها وقواعدها وقوانينها، وحل المشكلات والمسائل الرياضية أو الحسابية، وهي من أكثر الصعوبات الأكاديمية التي تثير الإزعاج نظرًا لاعتماد مدخلات تعلمها على فهم وحل المسائل والمشكلات الرياضية، ومن ثم تؤثر كفاءة فهم وحل المشكلات الرياضية على كافة الأنشطة المعرفية والأكاديمية والمهارية الأخرى"(**الزيات مصطفى فتحي،2008 ،ص 4)**.

وهذه الصعوبات تعبّر عن نفسها من خلال العجز عن استيعاب المفاهيم الرياضية وصعوبة إجراء العمليات الحسابية، ويرى" فتحي الزيات " أنّ مفهوم الرياضيات هو مفهوم أشمل وأعمّ من مفهوم الحساب، فالرياضيات هي دراسة البنية الكلية للأعداد وعلاقاتها، أما الحساب فيشير إلى إجراء العمليات الحسابية وهو عسر أو صعوبة إجراء العمليات (dyscalculia) وللتفريق بين المصطلحين يشير مصطلح الصعوبات الحسابية وهي:

" اضطراب نوعي في تعلم مفاهيم الرياضيات والحساب والعمليات الحسابية" **(الزيات مصطفى فتحي، 1998،545)**.

نلاحظ من خلال هذا التعريف أن الزيات قد أعطى تعريفا شاملا لصعوبات تعلم الرياضيات، كما ميز بين صعوبات تعلم الحساب التي أرجعها إلى عسر أو صعوبة إجراء العمليات الحسابية، أمّا صعوبات تعلم الرياضيات فهي أشمل من ذلك فالرياضيات تعني دراسة البنية الكلية للأعداد.

كما يرى" أحمد عواد " أن صعوبات تعلم الرياضيات "مفهوم يستخدم لوصف مجموعة من التلاميذ في الفصل الدراسي العادي يظهرون انخفاضا في التحصيل الدراسي عن نظرائهم العاديين، ومع أنهم يتميزون بذكاء عادي أو فوق المتوسط "، إلاّ أنه تظهر عليهم ملامح الصعوبة في العمليات الآتية:

- فهم مدلول الأعداد ونطقها وكتابتها.
- إجراء العمليات الأساسية في الحساب.
- التمييز بين الأرقام المتشابهة والتفرقة بين الأشكال الهندسية المختلفة.
- التمييز بين العلامات الأساسية المختلفة.
- إدراك العلاقات الأساسية لبعض المفاهيم عن الطول والكتلة والزمن والعملة.
- إيجاد ضعف العدد ونصفه وثلاثة أمثاله ومربعه.
- حل المسائل اللفظية في الحساب والتي تناسب مستواهم.

ويستبعد من حالات صعوبات التعلم ذوي الإعاقة العقلية والمصابون بأمراض وعيوب السمع والبصر والكلام حيث أن إعاقاتهم قد تكون سببا مباشرا للإعاقات التي يعانون منها **(الطريحي حسين وزينب علي هادي ،2015، ص89)**

يلاحظ من تعريف عواد أنّه أكثر دقة حيث نجده قد استخدم محكّ التباعد ومحكّ الاستبعاد، كما حدّد إجرائيا الصعوبات التي تظهر عند فئة ذوي صعوبات تعلم الرياضيات.

واستناداً على ما ورد سلفا يمكن أن نستنتج من خلال هذين التعريفين أن صعوبات تعلم الرياضيات ترجع إلى:

- صعوبة إجراء العمليات الحسابية، وما يترتب عليها من مشكلات في دراسة الكسور والجبر والهندسة فيما بعد.
- العجز عن التعامل مع الأرقام والقوانين الرياضية.
- صعوبة استخدام وفهم الحقائق الرياضية.
- عدم القدرة على الوصول إلى مستوى النجاح في مادة الرياضيات.
- صعوبة إدراك العلاقات الأساسية لبعض المفاهيم عن الطول والكتلة والزمن والعملة.
- كما أن مفهوم الرياضيات هو مفهوم أشمل وأعم من مفهوم الحساب، فالرياضيات هي دراسة البنية الكلية للأعداد وعلاقاتها أمّا الحساب فيشير إلى إجراء العمليات الحسابية.

3-الاضطرابات المميزة للتلاميذ ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات:

ويمكن تحديد هذه الاضطرابات التي تؤثر على آداء الاطفال الذين يعانون من صعوبات التعلم الخاصة في الرياضيات كالتالي:

أولا: اضطرابات الادراك البصري:

صعوبة التمييز بين الشكل والأرضية:

- يفقد مكان المتابعة أثناء قراءه أو كتابه الصفحة التي أمامه.
- لا ينهي حلّه على صفحه واحدة.
- يجد صعوبة في قراءة الأعداد المتعدّدة الأرقام (3712193).

التمييز البصري:

- يجد صعوبة في تمييز الأرقام المتشابهة مثل (71،17) و (8.7)،(6.2) و الحروف مثل(د.ذ) (ر.ز) (ح.خ.ج)،(ق.ف) بالإضافة إلى صعوبة التمييز النقود والرموز العمليات وعقارب الساعة واليمين واليسار,(Diab Bryant ,2005,p75-88) .

العلاقات المكانية:

- صعوبة في إستخدام خط الأعداد في الجمع والطرح والضرب والقسمة.
- يجد صعوبة في نسخ الأشكال أو المشكلات والتعبير عنها رياضيا.
- صعوبة الكتابة على خط مستقيم في الصفحة.

- تداخل وخلط بين مفهومين (قبل؛ بعد) والتتابع العددي والزمني لعقارب الساعة والأعداد السالبة والموجبة.
- صعوبة في الخصائص الاتجاهية للعمليات الحسابية والاستلاف واليمين واليسار.
- وضع الأرقام والكسور العشرية والفاصلة في غير مكانها.
- صعوبة التعامل مع المجموعات والفئات.

ثانيا إضطرابات الإدراك السمعي:

- صعوبة إدراك التراكيب اللغوية الشفهية
- صعوبة حل المشكلات اللفظية؛ الشفهية أو فهمها.
- عدم القدرة على العد من سلسلة التتابع العددي.
- صعوبة في كتابة الأعداد والواجبات الإملائية.

ثالثا الحركة:

- كتابة بطيئة عكس الأعداد غير دقيقة.
- صعوبة كتابة الاعداد على مسافات مفككة.

رابعا اضطرابات الذاكرة:

أ- الذاكرة قصيرة المدى.

- عدم القدرة على الإحتفاظ بالحقائق الرياضية والمعلومات الجديدة.
- ينسى خطوات الحل والتتابع العددي.

- غير قادر على الاحتفاظ بمعنى الرموز.

ب-التتابع:

- صعوبة في معرفة الوقت أو التعرف عليه من خلال الساعة.
- لا يستكمل جميع خطوات في حل المشكلات والعمليات الحسابية صعوبة حل المشكلات اللفظية متعددة الخطوات لافتقاره لتفكير المنطقي التتابعي.

خامسا اضطرابات اللغة الاستقبالية والتعبيرية والقراءة:

- صعوبة في ترجمة المصطلحات والمفاهيم الحسابية إلى معانيها (+؛-) آحاد ؛عشرات مئات؛ الضعف.
- صعوبة استخدام المفردات الرياضية، وعدم القدرة على فهم المسائل والمشكلات شفهيا.
- لا يفهم صياغة المفردات الرياضية والمسائل اللفظية وعدم القدرة على قراءه السؤال وفهم الإجابة عليه.

سادسا: الاستدلال المجرد وما وراء المعرفة:

وتتلخص في عدم القدرة على إجراء المقارنات (الحجم، المسافة، الكمية، والزمن) والفهم التجريبي المجرد للقوانين والافتراضات (الوقفي، 1999، ص 54).

سابعا الاضطرابات الاجتماعية والانفعالية:

- الاندفاعية.
- أخطاء الإهمال وسرعه الاستجابة، والتركيز على التفاصيل أثناء الإجراء وحل المشكلات والمسائل الرياضية.

4-2العوامل المتعلقة بصعوبات تعلم الرياضيات:

تعدد العوامل المرتبطة بهذا الاضطراب إلى درجة القول أنّها ليست نتيجة قصور في الجهاز العصبي المركزي بل هناك مجموعة من العوامل التي تتظافر لنتيجتها وهذا العوامل هي:

أولا: مجموعة العوامل المتعلقة بطرق تعليم وتعلم الرياضيات: وهي مظاهر ناتجة من النظام التعليمي الذي يولي اهتماما بالغاً بالتحصيل والعام لذوي صعوبات التعلم متجاهلا طرق تعليم وتعلم هذه المادة؛ واستعدادات الطالب وقدراته العقلية؛ وميوله واهتماماته وطموحاته، فترى مجموعة من الظواهر التربوية التي تتسبب بدورها في مشاكل قصيرة وبعيدة المدى مثل:

- ضعف طرق التدريس والتعليم غير الفعال، وعدم مراعاة الفروق الفردية.
- عدم الربط بين أنشطة التعلم.
- عدم مراعاة المنهج لأهداف الطالب ومقاومة المدرس للاستراتيجيات الجديدة في حل المسائل التي يبديها الطلبة.
- عدم فاعلية المناهج بصورتها الحالية فلا تساعد الطالب على الإرتقاء بمستوى تفكيره واستثارة عقله.
- ضعف الإعداد الأكاديمي المهني لمعلم الرياضيات.
- قيام المعلم والإدارة المدرسية برفع نسب نجاح فلا يهم شكلياً الدرجات المزيفة.

ثانيا: مجموعة العوامل المتعلقة بالطالب:

من الملاحظ عزوف الطالب عن دراسة الرياضيات وذلك للأسباب التالية:

- عدم إهتمام الطالب بممارسة التدريب المبكر النشط للخبرات والأنشطة العقلية.
- ضعف قدرة الطالب على التمثيل المعرفي للمعلومات الرياضية.
- تعدد الصعوبات لدى الطالب كصعوبات القراءة واللغة والكتابة اليدوية.
- قصور العمليات المعرفية مثل الذاكرة والانتباه والادراك والترميز ومهارات التنظيم لدى الطلاب ذوي صعوبات تعلم الرياضيات.
- نقص الدافعية والاتجاه السالب نحو الرياضيات وانخفاض مفهوم الذات.
- ثالثا: العوامل المتعلقة بالسياق النفسي الاجتماعي السائد:
- حيث يؤثر السياق النفسي الاجتماعي السائد على تطلعات وتوجهات الطالب لمادة دون أخرى واختياره وتفضيله لها ،حيث تميل ثقافة المجتمع إلى وضع الرياضيات في اطار درامي؛ فبات من الشائع داخل المجتمع أنّ مجال الرياضيات مجال صعب وتتطلب استعدادات وقدرات خاصة ؛وجهد عقلي كبير؛ وعبء التجهيز والمعالجة ممّا يؤدي إلى تفاقم مشكلات ذوي صعوبات تعلم الرياضيات داخل المدرسة، والتي قد تتحسن بعد ان يتركوا الدراسة ،مما يؤكد أن السياق البيئي المدرسي هو المسؤول عن الخبرات النفسية والاجتماعية .ثم يقال تأثير ذلك عندما ينخرط في بيئة عمل مناسبة بعمل فيها باستقلال **(الزيات فتحي، 2008،ص315.317)**.
- إضافة إلى هذه الأسباب لا يمكننا عزل العوامل المتعلقة بصعوبات الكلام واللغة إذ أن التلاميذ الذين لديهم عيوب في الكلام قد يتسمون بالخجل وعدم الاستجابة وكذا قصور في

بعض القدرات والمهارات المعرفية؛ المتمثلة في نقص القدرة على الفهم وضعف الذاكرة والنسيان صعوبة القراءة.

- وما يجدر بنا كذلك الاشارة للأسباب النفسية التي يعاني منها التلاميذ من انفعالات الخوف والقلق، وضعف القدرة على التعامل مع الزملاء والمدرسين مما يُصّعب تكيفهم المدرسي ويعيق قدرتهم على التعلم.

4- 3أسباب وعوامل متداخلة لصعوبات تعلم الرياضيات:

سوء التمهيد من قبل المعلم وعدم التوفيق في المقدمة للدرس (والتمهيد غير المقدمة)

- **فالتمهيد:** ليس أمرًا علميًا ولكنه سلوك يقوم به المدرس حين دخوله الفصل؛ يهيئ به أذهان التلاميذ ليكونوا مستعدين لتلقي درسهم الجديد بشوق واهتمام، وقد يكون هذا التمهيد نكتة خفيفة مريحة يبتسم لها التلاميذ وتشرح صدورهم قبل بدء الدرس على ألا يتجاوز التمهيد عادة دقيقة واحدة.

- **ضعف الرغبة والحافز** لتعلم الرياضيات لدى بعض الطلاب وذلك لإحساسهم بعدم جدوى تعلم بعض المواضيع.

- **الفروق الفردية بين التلاميذ:** مشكلة الفروق الفردية بين التلاميذ في تعلم الرياضيات وغيرها من المواد مشكلة ليست بجديدة، ولكن إزاء التوسع الكمي في التعليم وما تبعه من تعدد المستويات، واختلاف الدوافع والاستعدادات عند المتعلمين بالإضافة إلى فصول الأعداد الكبيرة، ونظرة المعلم إلى أن وحدته التعليمية هي الفصل ككل وليس المتعلم كفرد.

- **تقديم الرياضيات لتلاميذ في قوالب تقليدية،** تركز على الكم دون الكيف، مع تجاهل مثير لتطبيقاتها الحياتية في أرض الواقع، وعدم ربطها بواقع الطالب.

-**ضعف اكتساب التلاميذ للمفاهيم،** والعلاقات، والقوانين الرياضية الأساسية بشكل راسخ.

- **ضعف قدرة الطالب على التمثيل المعرفي للمعلومات الرياضية؛** مما يؤدى إلى عدم قدرته على فهم المشكلات الرياضية، التي ترتبط ارتباطاً منطقياً ومعرفياً بالصياغات اللفظية لها؛ ولذا يوجد ارتباطا قويا بين صعوبات الفهم القرائي، وصعوبات تعلم الرياضيات.

- **هاجس صعوبة الرياضيات** لدى معظم التلاميذ بكونها مادة مجرد ة يصعب فهمها

- **طبيعة مادة الرياضيات** بكونها تراكمية وكل مفهوم يتعلق بعدة مفاهيم سابقة وبالتالي عدم تمكن التلميذ من مفهوم ما يؤثر على باقي المفاهيم.

- **عدم كفاية الزمن المخصص** لبعض المواضيع وكون الأستاذ مقيدا بجدول زمني معين

- **تأثير الاسرة والمجتمع:** يعاني الطلاب من مشكلات اجتماعية تعوق تقدمهم في تعلم الرياضيات؛ لأنهم غير قادرين على التوافق مع النظام الاجتماعي للمدرسة أو الفصل.

- **معاناة التلاميذ من انفعالات** الخوف، والقلق، وضعف القدرة على التعامل مع زملائهم ومدرسيهم؛ مما يجعل تكيفهم صعباً، ويعيق قدرتهم على التعليم.

- **النظام المدرسي والاستاذ** قد يكونان السبب في مشكلات تعلم معينة، فالإمكانات المادية الضعيفة داخل المدرسة، ونقص الموارد التعليمية يمكن أن يكون له أثر سلبي، فالمعلمون الذين لديهم احتمال خبرة محدودة بالتدريس، يمكن أن يكونوا سبباً في وجود صعوبات التعلم لدى التلاميذ، كما أن الكتب الدراسية قد تكون سبباً في صعوبات التعلم ، فقد يكون أسلوب عرض المادة في الكتاب المدرسي غير مناسب أو ترتيب المقرر غير ملائم **(سمر طلعت،2009)**.

وعموما ترجع هذه الأسباب إلى عوامل مختلفة باختلاف الأطر النظرية المتبناة، ويمكن إجمال أهمها كالتالي:

أولا: العوامل الفردية والتي تشمل:

- **الإصابة المخية:** ويقصد بها تلف في المراكز العصبية في المخ الذي يسبب قصورا في كافة القدرات العقلية وما يرتبط بها ويترتب عليها من عمليات عقلية (الانتباه، الإدراك، التذكر، تكوين المفهوم، حل المشكلة)
- **نسبة الذكاء:** ثبت أن تعلم الرياضيات مرتبط بنسبة ذكاء لا تقل عن المتوسط وما يرتبط بها من قدرات رياضية مثل القدرة العددية، القدرة المكانية، القدرات الهندسية والميكانيكية والقدرة على الاستدلال.
- **صعوبة الانتباه:** صعوبة التمييز ومقارنة الأعداد والأشكال والرموز وفهم المطلوب من المسائل الرياضية.
- **قصور الإدراك ومن مظاهره:** قصور الإدراك البصري كعدم القدرة على التمييز بين العلامات الأساسية ومعرفة القيمة المكانية للعدد والبناء وقصور الإدراك السمعي المتمثل في عدم فهم التعليمات اللفظية المسموعة
- **مشكلات الشكل والأرضية:** عدم قدرة التلاميذ على التمييز بين المثيرات اللونية المتعددة الموجودة على الأرضية، وعدم القدرة على حل المشكلات أو المسائل الرياضية موجودة في صفحة مزدوجة.
- **صعوبة التكامل الحسي:** صعوبة الاستخدام المتعدد للحواس حين يقوم بحل مسألة أو رسم شكل هندسي.
- **صعوبة تكوين المفهوم:** صعوبة القيام بعمليات: الإستدلال؛ الإستقراء والإستنباط والتجريد والتعميم.

- **صعوبة التذكر:** وتشمل صعوبة التذكر البصري المتعلق باستدعاء الأرقام والأشكال والتعرف عليها.
- وصعوبة التذكر السمعي المرتبط بالشروح التدريسية واسترجاع مضمونها عند حل المسائل الحسابية.
- **صعوبة التعبير اللغوي:** وهو مهم لتكوين المفهوم وفهم المسألة وصياغة الحل بصورة دقيقة واضحة.
- **صعوبة حل المشكلة (المسألة):** خاص بحل المسائل الحسابية بحيث يسجل إذا كان التلميذ يعتمد على:
- المحاولة والخطأ، الفهم المجرد والاستدلال والاستنتاج، يتم عمله في إطار التروي والتأمل أم الاندفاعية **(حافظ،1998، ص.82)**.
- **الميول والاتجاهات السالبة نحو الرياضيات:**
- **قلق الرياضيات:** استجابة انفعالية تنبع من خبرات الفشل الدراسي والافتقار إلى تقدير الذات لدى التلاميذ.

ثانيا: العوامل البيئية: ويقصد بها العوامل المرتبطة ببيئتي المنزل والمدرسة **(سمر طلعت،2009)**.

5-أهمية دراسة صعوبات تعلم الرياضيات:

-ترجع أهمية دراسة صعوبات تعلم الرياضيات إلى عدّة أسباب منها:

- شيوع الاضطراب: حيث أُجريت دراسات في هذا السياق وأقرت تراوح نسبة انتشاره ما بين (3) إلى (6.5) من إجمالي الأطفال المتمدرسين، يعانون من صعوبات التعلم بوجه عام وفقا لما أقرّته جمعية الطب النفسي (APA) الأمريكية أما الدراسات العربية فأوضحت أن حوالي (10.8) إلى (46.28) في الرابع حتى السادس ابتدائي يعانون من الاضطراب.
- استمرار هذا الاضطراب في مختلف المراحل التعليمية (إبتدائي إلى ما بعد الثانوي)
- ارتباطه بالعديد من الاضطرابات النمائية، وبعض الملازمات الحسية.
- ارتباطه بالعديد من صعوبات التعلم الأخرى: القراءة، الكتابة، التعبير فرط الحركة وتشتت الانتباه، عدم الاهتمام الكافي والاهتمام مقارنة بباقي الصعوبات التعليمية.
- الضرورة البالغة للكشف عن التلاميذ ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات لتقليل الهدر من الوقت والجهد والمال والخدمات ومحاولة دمجهم وتدريسهم وفق برامج واستراتيجيات ملائمة لخصائصهم المعرفية وتحسين تحصيلهم وتوافقهم الدراسي.

6- خصائص التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات:

على الرغم من الخصائص المشتركة للتلاميذ ذوي صعوبات التعلم، إلاّ أنّه ليس كلهم لديهم نفس الخصائص والتي تتميز عموماً بالمظاهر التالية:

6-1 صعوبات معالجة المعلومات:

ويقصد بمعالجة المعلومات طريقة تدفق وانسياب المعلومات أثناء التعلم، والتي ترتبط مباشرة بالانتباه؛ وعمليات البصر المكانية؛ والذاكرة طويلة المدى؛ واسترجاع المعلومات والمهارات الحركية؛ ويمكن توضيحها من خلال الجدول التالي:

- الجدول (2) يوضح تأثير المشكلات في بعض عناصر معالجة المعلومات على الرياضيات.

مشكلة العمليات	الأثر على الرياضيات
المشكلة الحركية	مشكلات في كتابة الأرقام، بطء وعدم الدقة صعوبة كتابة الارقام في المساحات والفراغات الصغيرة
مشكلات في الانتباه	ضعف الانتباه في أثناء خطوات الحل الرياضي ضعف الانتباه لتدريس الرياضيات
مشكلات في الذاكرة والاسترجاع	لا يستطيع تذكر حقائق رياضية نسيان تسلسل الخطوات نسيان الخطوات المزدوجة في المسائل المكتوبة بالكلمات
مشكلات في عمليات البصر المكانية	صعوبة بصرية صعوبة ربط الأعداد

المصدر: من إعداد الباحثة

6-2اللغة والقدرات الرياضية:

يعاني بعض التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات صعوبة في فهم واستخدام المفاهيم الاولية للكميات (أكثر، أكبر، أصغر..) ممّا يؤدي بهم إلى الارتباك ببعض المصطلحات الرياضية مثل: إجمع، خذ منه، ناقض الافتراض، وضع قيمة لأن المسائل الرياضية المكتوبة بالكلمات تكون لهم صعوبة ويعجزون عن حلّها.

6-3 قلق الرياضيات: وهو ردة فعل انفعالية نحو الرياضيات أثناء مواجهة مسائل رياضية أو اختبارات الرياضيات، وهو نابع من خوف الفشل وفقدان الثقة بالنفس ممّا يحبط قدرتهم على استخدام المعرفة الرياضية **(سهى محمد الهاشم ص37.38ص 2014)**.

الجدول رقم (3) يوضح الأخطاء الحسابية في العمليات الأربعة (جمع، طرح، ضرب، قسمة) لدى ذوي صعوبات تعلم الرياضيات حسب" خالد زيادة".

العملية	الاخطاء الشائعة بين التلاميذ
الجمع	- صعوبة الإضافة +عدم القدرة على الإضافة للأعداد العشرية - عدم اتساق عمليات الجمع +مشكلات مع الصفر
الطرح	- تجاهل الرموز - ليس دائما الطرح وفقا لموضع العدد - تجاهل الرقم الاضافي في المطروح منه - زيادة الأعداد بدون الاستعارة - صعوبة إجراء عملية الاستعارة في المسائل المتضمنة رقم (0)
الضرب	- مشكلات في الإضافة - مشكلات مع الصفر - تجاهل الأعداد الثانية والثالثة في العدد المضروب فيه - مشكلات ضرب العشرات، المئات والآلاف - مشكلات في الضرب الأفقي - عدم استخدام الطريقة السهلة - لا يعتمد على الاجراء الجزئي - لا يضع علامات الكسور العشرية
القسمة	- وضع الأرقام في المعادلة على نحو خاطئ - ربما يكون العدد المستعار ضعفا - حذف الصفر في منتصف أو نهاية المعادة - صعوبة السيطرة على باقي المقسوم عليه

المصدر : **(خالد زيادة ،2005، ص49)**

7-أنواع صعوبات تعلم الرياضيات:

الجدول رقم (4) يوضح أنواع صعوبات التعلم في الرياضيات حسب الزيات (1998)

الرقم	الصعوبة	المظاهر
01	صعوبة التمكن من الحقائق العددية و الرياضية الاساسية	-يشير هذا النمط إلى الضعف في حفظ وتذكر الحقائق العددية أو الرقمية و الرياضية في العمليات الأربع المتعلقة ب(الجمع ،الطرح ،الضرب القسمة) -صعوبة في جداول الضرب مقاييس الأوزان الأطوال المساحات والحجوم النسب المئوية -الجذور التربيعية والكسور العشرية ،حل العمليات الحسابية
02	صعوبات الترميز الرياضي للمواد المحسوسة	صعوبة الترميز الرياضي للمسائل اللفظية والمعادلات والمفاهيم الرياضية وهذا النوع الأكثر شيوعا في المرحلة الابتدائية بسبب ضعف التطبيقات الرياضية المقدمة وافتقار التدريبات إلى تطبيقات حياتية على مواد محسومة ومتنوعة
03	صعوبات تعلم لغة الرياضيات	-نلمس تعلم وفهم لغة الرياضيات وذلك بعدم القدرة على الحفظ +التداخل والتشويش المنعكس حول المفاهيم والمصطلحات وصعوبة المتبعة والشرح والتوظيف والاستخدام المناسب لها
04	صعوبات الإدراك البصري المكافئ للأشكال الهندسية	-صعوبة إدراكية في التنظيم الحركي للأشكال الهندسية بسبب :عدم التمييز بين مفاهيم الاشكال (معين بمثلث قائم ،منفرج +صعوبات كتابة الأرقام والتعبير عنها والتداخل في ترتبها المكاني بالصفحة +صعوبة في إدراك معنى الأرقام وأشكالها

المصدر:(الزيات فتحي،1998، ص 567)

8- تصنيف صعوبات تعلم الرياضيات:

8-1التصنيف النفسي العصبي: لمركز تدريس الرياضيات (CTLM) والذي يهدف للتكامل بين علم النفس الذي يهتم باضطراب القدرات الرياضية، وعلم الأعصاب والطب النفسي اللذان يركزان على اضطراب الوظائف الناتجة عن الخلل في القشرة الدماغية وهو كالتالي:

الجدول رقم (5) يوضح تصنيف صعوبات تعلم الرياضيات من المنظور النفس عصبي

الرقم	الاسم	التعريف	الامثلة
01	الديسيكالكوليا	اضطراب القدرة الرياضية عند الأفراد متوسطي الذكاء نتيجة شذوذ موروث في المخ أثناء تكون الجنين	صعوبة العد وتمييز الأعداد صعوبة معالجة الرموز الرياضية عقليا و/أو الكتابة
02	الديسكالكوليا الثانوية DISCALCULIE SEGONDAIRE	مصاحبة للتخلف العقلي ،الجنون ،نقص كريات الدم الحمراء	
03	صعوبة تعلم الرياضيات discalculia	صعوبة كلية على التجريد للمفاهيم ،الأعداد والرموز والقواعد	
4	الاكلكوليا acalculie	عجز تام عن الآداء الرياضي	
5	الديسكلكوليا اللاحقة oligoc/alculia	تناقص نسبي لكل جوانب أو مظاهر القدرة الرياضية	
6	الديسكلكوليا اللفظية verbal dyscalculia	عدم القدرة على تسمية المصطلحات العناصر ،العلاقات المكانية و أحيانا تسمى القدرة على قراءة وكتابة الأعداد فتسمى الدسيكلكوليا اللفظية الحركية	عدم القدرة على التسمية العددية لمجموعة من الأشياء ،الأعداد ،الرموز ،المصطلحات ، ربط الأعداد باستطاعته كتابة وقراءة الأعداد التي تملى عليه

7	العمه الرياضي Paratognostic Dyscalculia	قدرة مضطربة على معالجة البنود ،الحقائق ،الفروض الرياضية ، (أخطاء المعالجة الناتجة عن عدم القدرة على اجراء الانشطة الحركية ذات معنى) خاصة التسلسلات الرياضية ،نتيجة الاختلال الوظيفي الإدراكي	لا يستطيع المعالجة، التصنيف، المقارنة تقديرا لكم والحجم للعناصر أو الفيزيائية –أحيانا عدم القدرة على قراءة الأعداد والرموز الرياضية ونسخها لا يفهم الكل والجزء
8	الديسكالكوليا الحسية apraxie Dyscalculis	عدم القدرة على الأفعال الحركية ذات معنى والتي تخص المعالجة	لا يستطيع العد من الذاكرة واستخدام الأصابع للعد ولا تنفيذ العمليات ولا السياقات الرياضية
9	الديسكالكوليا العددية والحرفية numericul literal	أداءات منخفضة للمستويات الأكاديمية النمائية المعرفية ،عدم القدرة على قراءة الأعداد المتسلسلة ،الأرقام ،قيم ،المكان ،الاشارات العملياتية ،الرموز ،الكسور ..	كتابة العدد 21 بدل 12 و ابدال الأعداد 9 ب 6 حذف الأرقام ،الإشارات ،الكلمات ،قراءة بدون معرفة القيم
10	الديسكالكوليا، القرائية والكتابية والفهم lexical DISGRAPHIA EDEOGNSTIC	تمس قدرات القراءة والكتابة والفهم لكل ما يخص المفاهيم والرموز الرياضية	عدم القدرة على القراءة والكتابة والفهم للأعداد ترتيبها، وحساب المجاميع الرياضية عقليا الخلط بين الرموز الرياضية

المصدر : **(محمد الأمين حجاج ،2011، ص56– 60)**

2-8 تصنيف "فتحي الزيات" :وهو تصنيف قائم على القدرات المعرفية المضطربة وأثرها على الآداء والمهارات الرياضية وهو كالتالي:

جدول رقم (6) تصنيف "الزيات فتحي" للمهارات الرياضية.

صعوبة التعلم	عملياتها الفرعية	تأثيرها على الآداء في الرياضيات
اضطرابات الإدراك البصري	التمييز بين اشكل والارضية	-فقدان القدرة على القراءة والكتابة -لا ينهي حل المشكلات على صفحة واحدة
	التمييز البصري	-صعوبة التمييز بين بعض الحروف والأرقام المتشابهة (9.6)
	العلاقات المكانية	-صعوبة في استخدام م خط الأعداد في الجمع والطرح والضرب والقسمة صعوبة نسخ الأشكال والكتابة على خط مستقيم تداخل بين مفهومي (قبل وبعد) وضع الكسور والأرقام والفاصلة في غير موضعها صعوبة التمييز بين الأعداد الموجبة والسالبة
اضطرابات الإدراك السمعي		-صعوبة إدراك التراكيب الشفهية اللغوية صعوبة حل المشكلات اللفظية الشفهية وفهمها، وأخطاء سماع أنماط العدد -عدم القدرة على العد من داخل سلسلة التتابع العددي -صعوبة متابعة الأعداد والواجبات املائيا
الحركة		-عدم القدرة على الإحتفاظ بمعنى الرموز يكتب الاعداد معكوسة ببطء وغير دقيقة -صعوبة الكتابة على مسافات مفككة
اضطراب الذاكرة	قصيرة المدى (العاملة)	-عدم القدرة على الاحتفاظ بالحقائق الرياضية. -ينسى خطوات الحل أو التتابع العددي عدم القدرة على الاحتفاظ بمعاني الرموز

	طويلة المدى	العمل ببطء و استغراق وقت طويل لاسترجاع الحقائق الرياضية ،أداؤه ضعيف في المراجعة ،نسيان الخطوات في حل المشكلات
	التتابع	-صعوبة معرفة الوقت والتعرف على الساعة -لا يستكمل جميع خطوات حل المشكلات الرياضية، متعددة الخطوات والمسائل -صعوبة حل المشكلات اللفظية متعدد الخطوات لافتقاده التفكير المنطقي التتابعي
اضطرابات اللغة	الاستقبال	صعوبة ترجمة المعاني والمفاهيم الحسية إلى معانيها (آحاد ،عشرات، مئات،+،-
	التعبير	صعوبة استخدام المفردات الرياضية أو الحسابية صعوبة صياغة المسائل والمشكلات شفهيا صعوبة التعبير اللفظي عن خطوات الحل
ما وراء المعرفة		-عدم القدرة على واختيار الاستراتيجيات الملائمة لحل المشكلات الحسابية أو العددية خاصة ذات الصياغة اللفظية أو الكلامية -صعوبة ممارسة عمليات حل المشكلات ذات الصياغة اللفظية أو الكلامية والمشكلات أو العددية متعددة الخطوات -لا يستطيع تعميم الاستراتيجيات لمواقف أخرى
العوامل الاجتماعية والانفعالية	-الاندفاع سرعة الانتباه وتشتتة سلبية وفقدان الإحساس -ضعف الثقة بالنفس	-ارتكاب الأخطاء ،سرعة الاستجابة ،تصحيح متكرر لا يهتم بالتفاصيل ،لا يستكمل عمله في الزمن المجرد ،الانتقال من مشكلة لأخرى دون اتمامها ،الإهمال فقدان الثقة

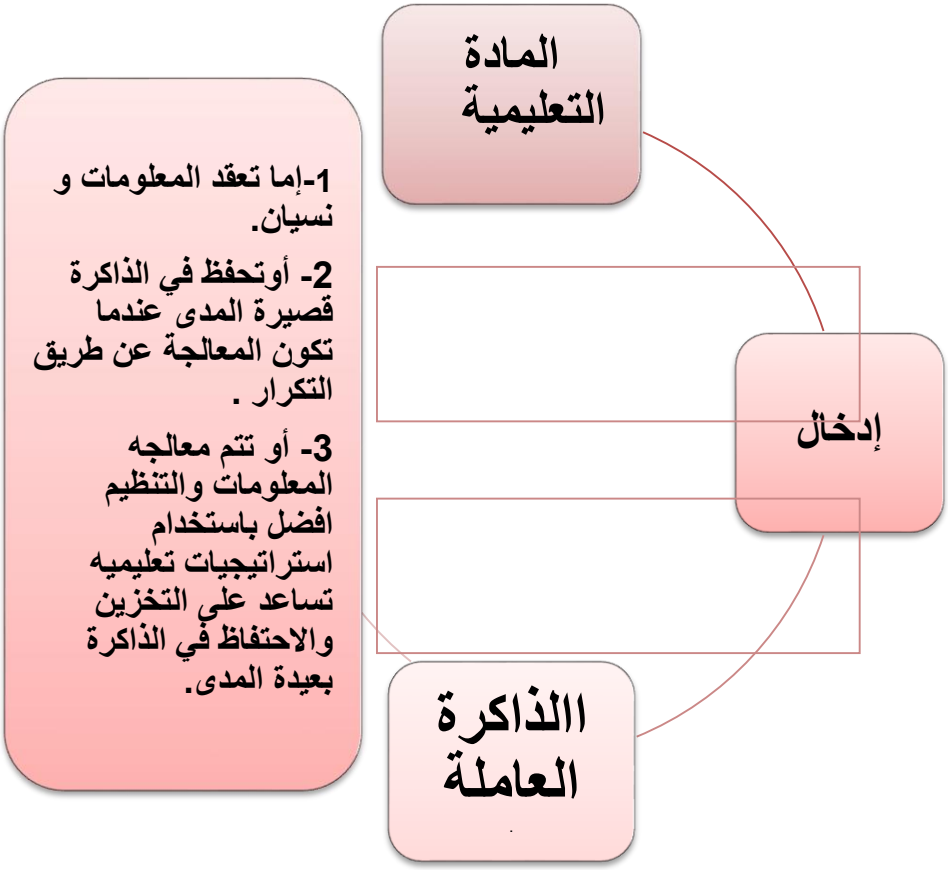
المصدر :(بن فليس خديجة ،2009، ص256)

9- الذاكرة العاملة وصعوبة تعلم الرياضيات:

أوضحت البحوث العلمية التي أجريت مؤخرا في أمريكا و أوروبا أنّ الذاكرة العاملة واحده من أكثر قدراتنا المعرفية أهميه إذ أنّها ضرورية لأنشطه يوميه لا حصر لها؛ مثلا مواصلة الانتباه؛ واتباع التعليمات ذات الخطوات المتعددة وتنفيذها؛ وتذكر المعلومات؛ والتفكير المنطقي؛ والمحافظة على التركيز في مشروع ما وتؤدي الذاكرة العاملة دوراً رئيسياً في دعم تعلم الأطفال على مدى سنوات الدراسة، وما وراءها و أهميه حاسمه لتخزين المعلومات أثناء النشاطات الصفية؛ واكتساب المهارات والمعارف المعقدة ،فالطفل ذو الذاكرة العاملة الضعيفة ذات السعه الضعيفة غالباً ما يعاني وكثيرا ما يفشل في هذه الأنشطة و ويتأخر في التعلم.

إذ تعد الذاكرة العاملة الجزء الأهم في معالجه المعلومات، وقد توصلت الدراسات التي أُجريت عليها ؛ مدى أهميتها في التمييز بين ذوي صعوبات التعلم والعاديين ،وقد صنفت دراسة (kresbergental 2003) العجز المعرفي المحدد للطلبة الذين لديهم صعوبات تعلم الرياضيات؛ حيث يظهرون عجزاً في الذاكرة العاملة وتخزين الحقائق الرياضية و استعادتها من الذاكرة طويله المدى، وكذلك أظهروا عجزهم في معالجه الأرقام ومهارات حل المشكلات، كما أن درجات أدائهم في الاختبارات المتعلقة بالتنظيم والادراك الحسي كانت منخفضه ، فالذاكرة العاملة هي مركز الادراك و الفهم و الوعي أي التفكير بإدراك شيء ما أو محاوله تذكره حقيقة مهنية نعتي استخدامنا للذاكرة العاملة **(مسعد أبو الديار، 2012 ،ص 15)**.

ذوو صعوبات التعلم في الرياضيات يفتقرون إلى البناء المعرفي بسبب تشتتهم وعدم قدرتهم على الانتباه أثناء عمليه التعلم، إضافة إلى القصور في نشاط الذاكرة العاملة واخفاقهم يعزى التعليمات الطويلة والاخطاء الخاصة بتذكر الموضوع الذي فقدان الحروف والكلمات في الجمل.



شكل (11) يوضح معالجة المعلومة على مستوى الذاكرة العاملة لدى ذوي صعوبات التعلم

المصدر: من إعداد الباحثة

يوضح الشكل السابق أنّ فعالية الذاكرة قصيره المدى تؤثر تأثيراً مباشراً في كفاءة التمثيل المعرفي، الذي يرتبط بدوره بنظام معالجه المعلومات ويتأثر بمستوى المعالجة؛ بحيث تنتج المعالجة السطحية الهشّة بنيه معرفيه تبقي فيها المعلومات طافيه غير مثبّتة مما يجعلها تفقد وتنسى، ما يؤدي بدوره إلى ضعف كفاءة التمثيل المعرفي، أمّا مستوى المعالجة الأعمق: بتوظيف الطاقة الأكبر بالترميز وتنظيم المعلومات يؤدي لاحقا إلى كفاءة التمثيل المعرفي.

وتظهر أهمية الذاكرة العاملة كمفتاح للوظيفة المعرفية للأفراد من خلال النقاط التالية:

- الذاكرة العاملة هي جوهر العملية المعرفية المستخدمة في الحياة اليومية والتي تمكن من الاحتفاظ بالمعلومات في العقل جاهزة لفترات قليله (بضع ثوان).
- تطور ونمو الذاكرة العاملة أثناء الطفولة وحتى بلوغ (30) سنه.
- تتدهور تدريجياً مع التقدم في السّن.
- حوالي (50) بالمئة من التغيير في الذكاء العام بين الأفراد يفسّر بالفروق في قدرة الذاكرة العاملة.
- الأفراد ذوو الصعوبات في الذاكرة العاملة، لا يستطيعون البقاء في نشاط معين ويعجزون عن إكمال المهام.
- تكتسب الذاكرة العاملة أهميتها لأنها مساحة للعمل الذهني الذي يُحتفظ فيه بالمعلومات بينما تشتغل ذهنيا بأنشطة أخرى ذات صله.
- ضعف الذاكرة العاملة موجود لدى من يعانون نقص الانتباه وفرط الحركة، صعوبات التعلم، إضطرابات معالجه اللغة، الاضطرابات الصادمة للدماغ. **(المرجع السابق، ص 16)**.

عملية التعلم تتطلب الاحتفاظ بالمادّة المتعلمة والتي تتأثر بدورها بمجموعة من العوامل أهمها: طريقة التعلم أو الاكتساب، الأمراض، إصابات الدماغ، تعاطي العقاقير والتي يليها القدرة على الاستدعاء.

10-تشخيص صعوبات التعلم:

إتّفقَ الباحثين على الخطوط والإجراءات الرئيسية للفحص حيث أنّ عمليتا الفحص والتدريس تعتمدان وتكملان بعضهما، فالهدف من الفحص هو توفير معلومات مفيدة لتنفيذ البرامج التعليمية للطفل الذي يعاني من صعوبات التعلم وذلك من خلال:

1-الكشف عن الأطفال الذين يكونون بحاجة إلى خدمات تربوية في مجال صعوبات التعلم بأنواعها.

2-الإحالة.

3-تخطيط البرامج التربوية المناسبة.

4-تقسيم البرامج والتعرف على فعاليتها.

5-مراجعة وتقييم تقدم الطفل في البرنامج.

كما اتفق معظم المصادر على تبني واستخدام المحكّات الأربع لتشخيص صعوبات التعلم في التربية الخاصة وهي:

- التباين بين مستوى القدرة ومستوى التحصيل الأكاديمي.
- اضطراب واحدة أو أكثر من العمليات النفسية.
- إستبعاد الأسباب الأخرى لصعوبات التعلم (إعاقات، قصور حسي أو عضوي).
- الحاجة إلى خدمات التربية الخاصة.

وتشخيص صعوبات التعلم يمر بمرحلتين الأولى التشخيص غير المقنّن ويعتمد على خبراء المدرسين ومعرفته بالطالب، والثاني مرحلة التشخيص المقنن بالاعتماد على الاختبارات المقننة (التحصيلية، اختبارات القدرات العقلية ومقاييس تقدير الخصائص السلوكية (**أيهم على الفاعوري ،2010 ص 46**).

كما يقسمه بعض الباحثين إلى تشخيص غير رسمي وآخر رسمي:

8-1-أما التشخيص غير الرسمي: فيقوم به المعلم الذي يدرس المادة(الرياضيات) وفقا لطريقته في التدريس وظروف الدراسة داخل القسم، وإن رأى أنّ الصعوبة تكمن في التلميذ نفسه، فإنه يقوم بالإجراءات التالية:

تحديد مستوى تحصيل التلميذ في الحساب، تحديد الفروق بين مستوى التحصيل والقدرة الكامنة، تحديد الأخطاء في إجراء العمليات الحسابية، تحديد العوامل العقلية المسهمة في صعوبات تعلم الحساب: نتائج غير ثابتة في الجمع، الطرح، الضرب والقسمة، عدم القدرة على تذكر القوانين والمفاهيم الرياضية، صعوبة في المفاهيم المجردة للوقت والاتجاه صعوبة تذكر الاحتفاظ بالدرجة عند الألعاب، أخطاء مستمرة عند تذكر الأرقام.

8-2- في حين التشخيص الرسمي: يقوم به الخبراء، حيث يقومون بـ:

قياس نسبة الذكاء، قياس القدرات الرياضية، قياس الميول والاتجاهات نحو الرياضيات، قياس درجة القلق نحو الرياضيات، قياس مستوى النمو العقلي، قياس المستوى الاجتماعي والاقتصادي للمحيط الذي يعيش فيه الطفل، الفحص العصبي، تطبيق استبانة تشخيص صعوبات تعلم الحساب ويتم بمعرفة المعلم.

وتُستخدم في التشخيص المقنن لصعوبات التعلم في الرياضيات مجموعة من الأدوات و الاختبارات و ذلك لتحديد مستوى التباعد بين القدرة العقلية و الإنجاز الدراسي للتلميذ، و مدى تواتر الخصائص السلوكية لهذه الصعوبة لدى التلميذ، و كذلك تستخدم هذه

الاختبارات لتحديد نواحي الضعف و القوة التي يعاني منها هؤلاء التلاميذ، الأمر الذي يساعد على بناء البرامج العلاجية الفعالة في ضوء هذه الاختبارات، ويعرف الاختبار المقنن بأنه: الاختبار الذي يعدّ بعناية من قبل خبراء في ضوء الأهداف أو الأغراض المتفق عليها، ويتم تحديد إجراءات تطبيقه وتصحيحه وتفسير درجاته بصورة دقيقة وواضحة ومفصلة.

ومن خلال ما سبق يمكننا تقسيم اختبارات التشخيص إلى ثلاثة أنواع:

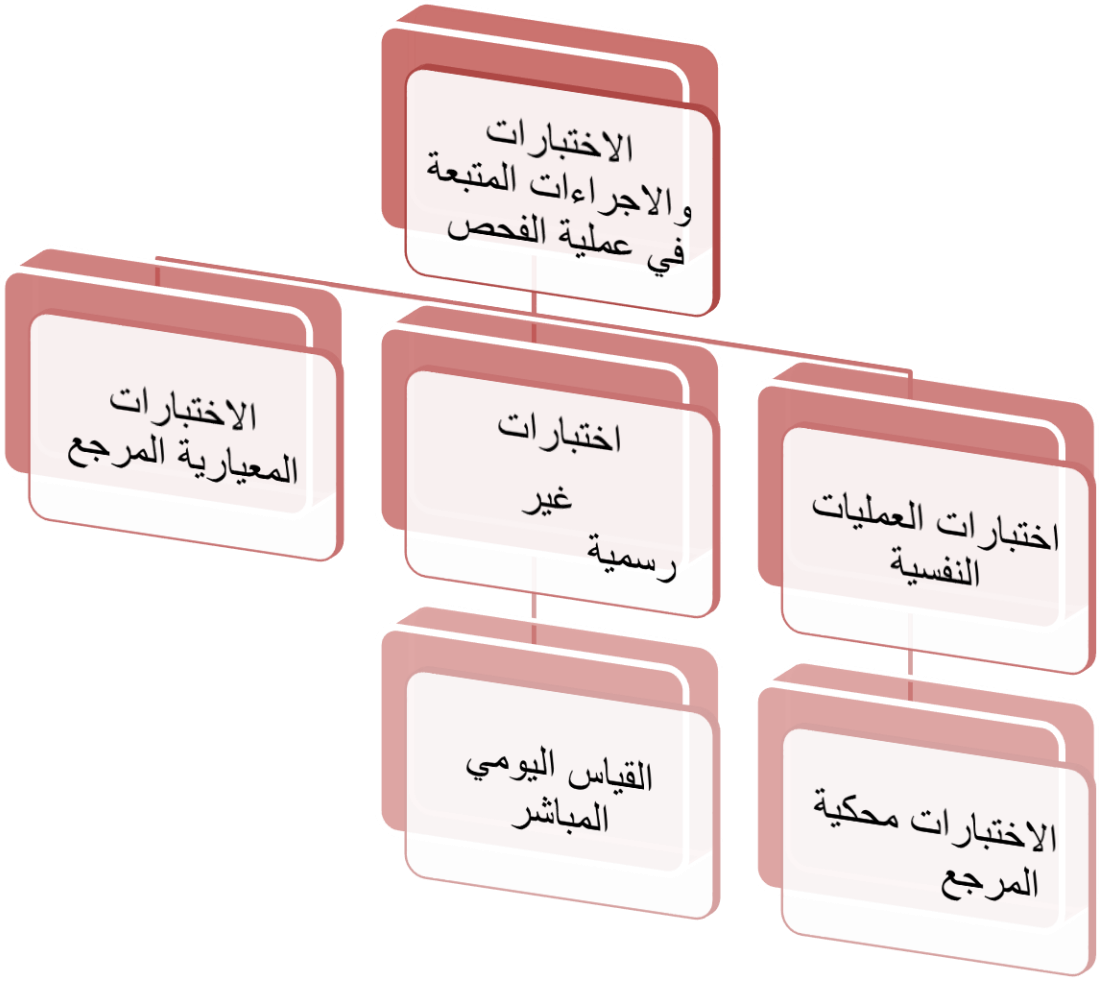
أ-اختبارات القدرة العقلية:

وأهمها يورد "أوفرتون" (2009)، عائلة مقاييس و "كسلر"، بطارية التشخيص "كوفمان"، مقياس الذكاء "ستانفورد بينيه".

ب- الاختبارات التحصيلية:

وهي مجموعة من أهم الاختبارات التحصيلية والتي تسمح بمقارنة أداء الطالب بأقرانه العاديين في ذات السلوك وفي نفس الصف، والتي من الممكن الاعتماد عليها في تشخيص صعوبات التعلم في الرياضيات وأكثرها شيوعا هي:

- النسخة الخامسة من اختبار كاليفورنيا التحصيلي من إعداد" **تيغز وكلارك.(1992)** "
- النسخة العاشرة من اختبار ستانفورد التحصيلي.
- النسخة المعدلة من اختبار الرياضيات الأساسي، اختبار تشخيصي للرياضيات الأساسية، وهو من اعداد "**كونلي"(1998)**، ويتضمن أربعة عشر اختباراً فرعيا تم ترتيبها في ثلاثة مجالات عامة وهي المحتوى و العمليات الحسابية ، و التطبيقات.
- اختبار "ستانفورد" التشخيصي في الرياضيات **(ملحم ،2002، ص118)**.



شكل رقم (12) يوضح أنواع الاختبارات التشخيصية لذوي صعوبات التعلم

المصدر: من إعداد الباحثة

11- مظاهر صعوبات التعلم في الرياضيات:

11-1 الصعوبات المرتبطة بالعمليات المعرفية:

1- مشكلات في الانتباه: حيث يشير (BADDIN 1983) إلى أنّ التلاميذ الذين يعانون من الأخطاء والصعوبات الحساسة؛ خاصة استرجاع الحقائق الرياضية وصعوبة إجراء العمليات ليس بسبب صعوبة خاصة بل بسبب صعوبة الانتباه، وهذا ما أثبتته دراسة حالة أجراها على طفل يعاني من قصور الانتباه وكذا صعوبة استرجاع بعض الحقائق في الضرب، فبعد تقديم العلاج بالعقاقير المنبهة لقصور الانتباه أصبح الطفلُ قادراً على الفهم الكامل لجدول الضرب **(خالد زيادة ،2006، ص132)**.

وتشير الدراسات الحديثة "لهنيك و أشكيناري" (ASKENAZ ET HENIK 2010) أن معظم التلاميذ الذين يعانون من صعوبة التعلم في الرياضيات يعانون صعوبة في توظيف الانتباه، بالإضافة إلى صعوبة في الشبكات الوظيفية التنفيذية وشبكات اليقظة ، ونقص المعالجة العددية **(أيهم علي الفاعوري، 2010،ص33)**.

2-قصور في الادراك:

- العجز عن تمييز الأشكال والحجوم والمسافات.
- صعوبة تمييز الكلمات المكتوبة والمسموعة (خاصة الدقيقة منها (أو بين شكل المربع والمستطيل والخطوط والمساحات والأشكال).
- مشاكل في الادراك المكاني: أعلى، أدنى، فوق، تحت أكبر أصغر، يمين، يسار.

3-مشكلات في الذاكرة:

أ-العاملة: صعوبة الاحتفاظ بالحقائق والمعلومات الجديدة ونسيان خطوات الحل.

-سعة الذاكرة العامة أقل من أقرانهم وصعوبة المعالجة والتخزين.

ب-الذاكرة الطويلة المدة: عدم حفظ واتقان جدول الضرب (بطء وطول مدّة الاستذكار)

-صعوبة تذكر العمليات الحسابية والمعادلات ذات الخطوات المتعددة.

-صعوبة العد التسلسلي وعمليات القسمة الطويلة.

4-اضطرابات في استراتيجيات التفكير:

حسب "أدلر"(2001) فهؤلاء التلاميذ يعانون مشكلات لتفكير والاستيعاب ومن مظاهرها:

- جمود التفكير كعدم القدرة على اختيار واشتقاق الاستراتيجية الصحيحة في الحل.
- صعوبة تغيير الاستراتيجية المستخدمة في حال فشلها.
- صعوبة في التقيد بالخطوات المختلفة لحل المسائل وايجاد حلول منهجية ومقبولة.
- صعوبة التخطيط وحل الواجبات المكلف بها.
- مشاكل الانتقال من التفكير الحسي إلى التفكر المجرد.
- صعوبة فهم التعامل مع الرموز الرياضية والمفاهيم والعلاقات.
- مشاكل في فهم الكميات والعلاقات بين وحدات القياس (التحويل).
- عدم القدرة على التطبيق العملي للمعرفة الرياضية في حياته اليومية.
- صعوبة فهم القيم وترتيب الأعداد وتنظيم الخبرات ضمن المخزون المعرفي والتي تضمن له الحصول عليها واستخدامها عند الحاجة.

5-صعوبات الآداء الأكاديمي (القراءة والكتابة):

- خلط الأعداد المتماثلة وعدم إدراك الفراغات، وصعوبة التعرف على الرموز الحسابية.
- صعوبة قراءة الأعداد المتعددة الأصفار وما يماثلها وتشويش في اتجاه القراءة.
- مشاكل في قراءة المخططات والجداول والرسوم البيانية.
- كتابة عكسية ومشاكل نسخ الأعداد والنتائج والأشكال الهندسية خاصة من الذاكرة.
- عدم القدرة على كتابة الأعداد المؤلفة من أربع أرقام وأكثر **(أيهم على الفاعوري،2010، ص36)**.

وتحدد الباحثة أهم مظاهر صعوبات تعلم الرياضيات والحساب في النقاط التالية:

1_ فهم مدلول الأعداد ونطقها وكتابتها.

2_ إجراء العمليات الأساسية في الحساب.

3_ التمييز بين الأرقام المتشابهة والتفرقة بين الأشكال الهندسية المختلفة.

4_ التمييز بين العلامات الأساسية المختلفة (+، −، ×، =).

5_ إدراك العلاقات الأساسية لبعض المفاهيم عن الطول والكتلة والزمن والعملة.

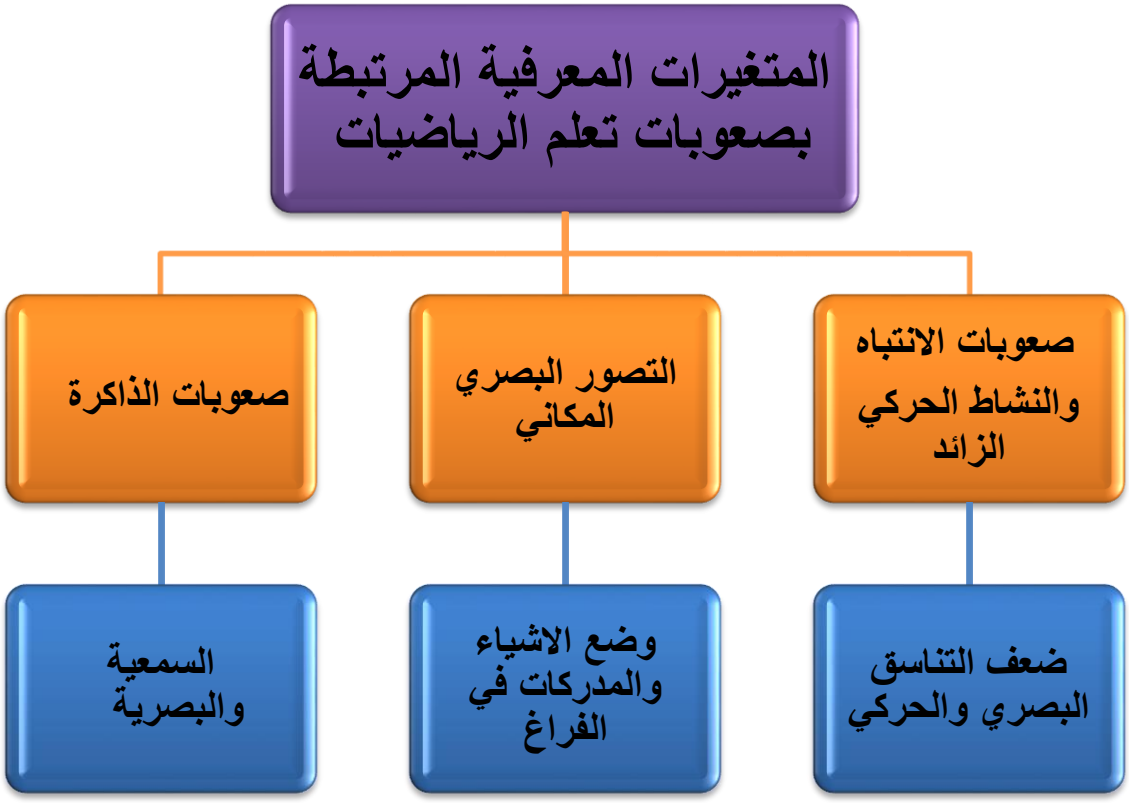
6_إيجاد ضعف العدد ونصفه وثلثه ومربعه.

7_ حل المسائل اللفظية في الحساب والتي تناسب مستواهم.

ويلخص "كيرك وكالفنت" مظاهر صعوبات تعلم الحساب في مظهرين:

الأول: صعوبة التعامل مع الأرقام العادية في ثنايا عمليات الجمع والطرح والضرب والقسمة.

الثاني: صعوبة التعامل مع الكسور الاعتيادية والعشرية والرموز الجبرية والأشكال الهندسية **(دانيال هلالا هان وآخرون،2007، ص 478)**.



شكل رقم (13) يوضح المظاهر المعرفية المرتبطة بصعوبات التعلم في الرياضيات

المصدر: من إعداد الباحثة

12- محكات تحديد صعوبات التعلم والتعرف عليها:

ويمكن تلخيص هذه المحكات فيما يأتي:

12_1 محك التباعد:

ويقصد به تباعد المستوى التحصيلي للطالب في مادة ما عن المستوى المتوقع منه حسب حالته وله مظهران:

أ_ التفاوت بين القدرات العقلية للطالب (القدرة اللغوية بالإضافة إلى نسبة ذكاء معقولة) والمستوى التحصيلي في اللغة العربية مثلا.

ب_ تفاوت مظاهر النمو التحصيلي للطالب، والمقررات، أو المواد الدراسية فقد يكون متفوقا في الرياضيات، عاديا في اللغات، ويعاني من صعوبات تعلم في العلوم، أو الدراسات لاجتماعية، وقد يكون التفاوت في التحصيل بين أجزاء مقرر دراسي واحد ففي اللغة العربية مثلا، قد يكون طلق اللسان في القراءة جيدا في التعبير، ولكنه يعاني صعوبات استيعاب دروس النحو، أو حفظ النصوص الأدبية **(يحيى نبهان،2008، ص1)**.

12_ 2 محك الاستبعاد:

حيث يستبعد عند التشخيص وتحديد فئة صعوبات التعلم الحالات الآتية:

(التخلف العقلي، الإعاقات الحسية، المكفوفين، ضعاف البصر، الصم، ضعاف السمع، ذوي الاضطرابات الانفعالية الشديدة، مثل الاندفاعية، والنشاط الزائد، حالات نقص فرص التعلم، أو الحرمان الثقافي**)**.

حقا يعاني هؤلاء التلاميذ من أشكال ودرجات من صعوبات التعلم تحكم عجزهم وظروفهم الخاصة إلاّ أن لهم طرق تعلم صُممت خصيصا لهم، تبعا لخصائصهم الشخصية تختلف عن الطرق المخصصة لذوي صعوبات التعلم.

12_3 محك التربية الخاصة:

يرتبط بالمحك السابق ومفاده أن ذوي صعوبات التعلم، لا تصلح لهم طرق تدريس المتبعة مع التلاميذ العاديين، فضلا عن عدم صلاحية الطرق المتبعة مع المعاقين، إنما يتعين توفير لون من التربية الخاصة، من حيث (التشخيص والتصنيف والتعليم) يختلف عن الفئات السابقة **(نبيل عبد الفتاح حافظ، ص1-2)**.

12_4 محك المشكلات المرتبطة بالنضوج:

حيث نجد معدلات النمو تختلف من طفل لآخر ممّا يؤدي إلى صعوبة تهيئة عمليات التعلم، فما هو معروف أن الأطفال الذكور يتقدم نموهم بشكل أبطأ من الإناث، مما يجعلهم

في حوالي الخامسة، أو السادسة غير مستعدين، أو مهيئين من الناحية الإدراكية، لتعلم التمييز بين الحروف الهجائية قراءة، وكتابة، ومما يعوق تعلمهم اللغة ومن ثمة يتعين تقديم برامج تصحح قصور النمو، الذي يعوق عمليات التعلم، سواء كان هذا القصور يرجع لعوامل وراثية، أو تكوينية، أو بيئية، ومن ثم يعكس هذا المحك الفروق الفردية بين الجنسية في القدرة على التحصيل.

12_5 محك العلامات النورولوجية:

حيث يمكن الاستدلال عن صعوبات التعلم من خلال التلف العضوي في المخ، أو الإصابة البسيطة في المخ، التي يمكن فحصها باستخدام رسام المخ الكهربائي، وتتبع التاريخ المرضي للطفل، ويعبر عن العلامات النورولوجية بمصطلح الاضطرابات البسيطة في وظائف المخ والتي تنعكس في:

أ_الاضطرابات الإدراكية (الإدراك البصري والسمعي والمكاني).

ب _ الأشكال غير الملائمة من السلوك (النشاط الزائد والاضطرابات العقلية).

ج _ صعوبات الأداء الوظيفي الحركي (**نبيل عبد الفتاح حافظ، 2006، ص4**).

من الجدير بالذكر أن الاضطرابات في وظائف المخ ينعكس سلبا على العمليات العقلية مما يعوق اكتساب الخبرات التربوية وتطبيقها والاستفادة منها بل يؤدي إلى قصور في النمو الانفعالي والاجتماعي ونمو الشخصية العامة **(سمر طلعت،2009)** .

وعموما يمكن تحديد أهم المحكات في تحديد صعوبات تعلم الرياضيات وهي:

- أن تقلّ الدرجة المقننة للرياضيات عند الأطفال الذين يعانون من الصعوبة عند متوسط درجات الأقران.
- ألاّ تقل نسبة الذكاء اللفظية والعملية والكلية عن الدرجة (90).

- عدم وجود اضطرابات فيزيولوجيه حادة.
- عدم وجود مشكلات انفعالية أو سلوكية أو نمائية.
- لا توجد صعوبات واضحة في حاستي البصر أو السمع أو الإعاقات.
- ضمان الفرص التربوية والأساليب التدريسية المناسبة.

ويمكن للمعلم أن يقوم بتحديد وحل بعض هذه المشكلات في حين أن هناك مشكلات أخرى تتطلب مساعدة هيئة (كوادر) مدربة متخصصة مثل: الأخصائيين النفسين، والأطباء والأخصائيين الاجتماعيين، والمستشارين.

ومن الخطوات التي تساعد الطلاب على حل صعوباتهم في تعلم الرياضيات ما يلي:

- ينبغي أن يكون الطالب والمعلم على وعي بوجود صعوبة التعلم.
- يجب أن يحاول الطالب والمعلم تحديد تفاصيل معينة لهذه الصعوبة.
- يجب أن يحاول الطالب والمعلم تحديد صعوبة التعلم، التي يمكن أن تتطلب توليد (إنتاج) واختبار الحدسيات.
- يجب على المعلم أن يطلب معونة الطالب في تطوير إجراءات حل صعوبة التعلم.
- يجب على الطالب بمساعدة المعلم أن ينفذ الإجراءات التي تم تطويرها لمساعدته في حل صعوبة التعلم.
- يجب على المعلم أن يقوم بتقويم نجاح الطالب في حل صعوبة تعلمه، ويجب أن يقوم بتقويم الإجراءات التي استخدمت لحل مشكلات التعلم.

13-إرشادات التدريس للتلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات:

- التركيز على المتطلبات الأساسية اللازمة لتعلم المواضيع الجديدة، وذلك في بداية كل حصة حسب لزومها للموضوع الذي سيتم تعليمه في تلك الحصة.
- ضرورة التركيز على مهارات القراءة الرياضية، وتوضيح معاني الرموز الرياضية والمصطلحات الرياضية بصورة دقيقة ليسهل على التلميذ قراءة وفهم المسائل الرياضية.
- العمل على تنمية الإبداع لدى التلاميذ وخاصة من خلال حل المسائل بطرق متنوعة والتركيز على التطبيقات غير النمطية.
- محاولة الإكثار من ربط موضوعات الرياضيات بالحياة العملية للتخلص من الشعور بجفاف هذه الموضوعات، وذلك بضرب أمثلة عملية من بيئة وحياة التلاميذ.
- الإكثار من الأمثلة المشروحة من حيث أفكارها ومستوى صعوبتها
- ضرورة أن ينوع المعلمون لطرق التدريس المستخدمة بحيث لا تقتصر على الطريقة التقليدية.
- ضرورة إعطاء التلاميذ فرصة للتفكير في حل الأسئلة في القسم وعدم إهمال الواجبات المنزلية مع متابعتها.
- ضرورة مراعاة المعلم للفروق الفردية بين التلاميذ.
- ضرورة اهتمام المعلم بالتقويم المستمر وعدم اقتصار التقويم على الاختبارات ومناقشة التلاميذ في أخطائهم، وذلك للاستفادة من نتائج التقويم في تحسين أداء التلاميذ.
- إعداد الطلبة في كليات التربية ومراكز التكوين بشكل جيد وتدريبهم التدريب اللازم لتدريس الرياضيات.
- تدريب المعلمين أثناء الخدمة على أفضل الطرق لتدريس هذه المادة والتي تقوم على المشاركة الإيجابية للتلاميذ، وكذلك تدريبهم على استخدام أنواع مختلفة من الاختبارات

لاستخدامها في تقويم هؤلاء التلاميذ في الرياضيات (المركز الجهوي للتربية والتكوين،2015، ص 15-18).

- عدم الضغط على ذاكرة التلميذ، حيث يجب إيصال المعلومة تدريجياً والبدء بمعلومات قليلة جداً ليستطيع التلميذ استيعابها.
- التتبع من طرف المعلم بتقييم التقدم الذي يحرزه التلميذ في كل مرة.
- استخدام التكنولوجيا وذلك بالاستفادة من بعض البرامج الإلكترونية التعليمية للرياضيات والوسائل المتعددة لإيصال المعلومات للطالب.

14-المبادئ والاستراتيجيات التدريسية العلاجية لذوي صعوبات في تعلم الرياضيات:

14-1-تفعيل دور المتطلبات والمهارات السابقة في الرياضيات: تعتمد الرياضيات على الأنشطة العقلية المعرفية التراكمية، ولذا فان للمهارات السابقة، أهمية بالغة لتدعيم الأنشطة والممارسات اللّاحقة التي يتعين مراعاتها والتأكد منها قبل البدء بالتدريس اللاحق.

14-2-الانتقال التدريجي من المحسوس إلى المجرد: يمكن لمعظم التلاميذ تعلم مفاهيم الرياضيات إذا تم الانتقال بشكل مرن من المحسوس إلى المجرد، ويمكن للمدرس أن يخطط لهذه العمليات عبر ثلاث مراحل:

- المرحلة الحسية: يعتمد المدرس على تحفيز التعلم من خلال المثيرات الحسية المختلفة.
- المرحلة التمثيلية: يمكن استخدام الصور والأشكال الممثلة لأشياء حقيقية أو فعالة.
- المرحلة التجريدية: هنا يعتمد المدرس على الرموز والمفاهيم الرياضية.

14-3- الاعتماد على الممارسة المباشرة والمراجعة: وذلك بإتاحة فرصة للتلميذ لمراجعة ما تم تعلمه ومدى هضمه وتمثيله وديمومة الاحتفاظ به وكذا الممارسة المباشرة لتفعيل توظيف المهارات والحقائق المكتسبة بتقديم التغذية المرتدة عن هذه الممارسات.

- تعميم التعلم في المواقف الحياتية الجديدة: وهو الهدف المرجو من تعميم نواتج التعلم حيث يصبح التلميذ قادراً على حلّ المشكلات ذات الطبيعة الحياتية والقدرة على الإبتكار.

-الوعي بنواحي القوة والضعف لدى الطالب: فمن مهام المعلم الإحاطة بنقاط القوة والضعف في الرياضيات لدى التلاميذ وان تكون عملية التدريس قائمة على هذا الوعي ودعم نواحي القوة واستدراك نواحي الضعف في المهارات والقدرات الرياضية لديهم **(الزيات فتحي،2007، ص333. 334)**.

14-4-النمذجة: إذ يقوم المدرس ببعض الوظائف التعليمية يعتمدها المتعلمون كنماذج في وضعيات مشابهة

14-5-انتقال أثر التدريب: والذي يحدث عندما يتعلم التلاميذ مفاهيم مجردة ومبادئ أو اتجاهات عامة يطبقونها في وضعيات أخرى جديدة لها نفس العناصر أو المكونات التي تتكون منها مواقف التعلم الأصلية السابقة.

14-6-طريقة ما وراء المعرفة: ويتم ذلك من خلال العمل على مساعدة التلاميذ على التفكير في المهمات التي يواجهونها، ثم توظيف استراتيجيات التي من شأنها تطوير عمليات التذكر لديهم.

14-7-استخدام التقنية: لكل متعلم أسلوبه في التعلم، لذا فان استخدام التقنية في التعليم والتعلم سواء أكان جماعيا أو فرديا يساعد على تحقيق مفهوم تفريد التعليم وتعزيز التعلم الذاتي واستمراره **(الفاعوري أيهم،2010، ص.33).**

15-التدخل العلاجي لاضطرابات عمليات الذاكرة لذوي صعوبات التعلم:

تتنوع النماذج والاستراتيجيات العلاجية التي تقدم للتلاميذ ذوي صعوبات التعلم بناءً على نتائج النماذج التشخيصية وطبيعة المشكلة لدى التلميذ، عند استعراض الأساليب التعليمية المختلفة التي تستخدم مع الأطفال الذين يواجهون صعوبات خاصة في التعلم، نجد أن طرق التدريب على العمليات التعليمية، وطرق تحليل الواجب التعليمي، والطرق التي تلجأ إلى دمج أسلوبي التدريب على العمليات وتحليل الواجب التعليمي، من بين أكثر الاستراتيجيات شيوعاً في الاستخدام في الوقت الحاضر في معظم النظم المدرسية **(مؤمن السويرقي،2020).**

وهناك مجموعة من الافتراضات تقوم عليها استراتيجيات وبرامج التدخل العلاجي منها :

1- قدرة ذوي صعوبات التعلم من الأطفال و الكبار على تقويم أو تقدير المعلومات و من ثم تجهيزها و تهيئتها وفقا لمتطلبات الموقف أو المهمة و هذه القدرة يعتريها الضعف و القصور و عدم الكفاءة.

2-إن هذه الضعف و القصور الذي يعتري قدرات ذوي صعوبات التعلم هو سبب و نتيجة في ذات الوقت هو سبب يرجع إلى مكونات التجهيز و محتواه الكمي و الكيفي ممثلة في البنية المعرفية و الذاكرة طويلة المدى و معدل التمثيل المعرفي للمعلومات و نتيجة لضعف أو قصور الاستراتيجيات التي يستخدمها هؤلاء الأطفال في تجهيز و معالجة المعلومات.

3-إزاء صعوبة التدخل العلاجي الذي يتناول المكونات يصبح التركيز للتدخل العلاجي

الذي يتناول الاستراتيجيات و البرامج مطلبا تفرضه طبيعة اضطرابات عمليات الذاكرة لدى ذوي صعوبات التعلم و حيث أنه يمكن اكتساب الكثير من أنماط الاستراتيجيات الفعالة من خلال عمليات التدريس فإن عبء تعليم و إكساب ذوي صعوبات التعلم مثل هذه الاستراتيجيات يقع بالدرجة الأولى على البرامج المدرسية من حيث التصميم و المحتوى من ناحية و على القائمين بالتدريس لهذه الفئة من ناحية أخرى.

4-يجب عند تصميم برامج و أنشطة التدخل العلاجي لاضطرابات عمليات الذاكرة النظر إلى علاقات التأثير و التأثر التي تعكسها مختلف مكونات عمليات الذاكرة و أن الكفاءة الكلية لنشاط و فعالية الذاكرة تتطلب أن يكون التدخل العلاجي لهذه الاضطرابات شامل و الأخذ في الاعتبار تكامل أنشطة مكونات عمليات الذاكرة.

أ-المحاور الرئيسة للتدخل العلاجي:

التغيير الإيجابي للخصائص الكمية و الكيفية للبناء المعرفي لديهم

التغيير الإيجابي لمحتوى الذاكرة طويلة المدى و تعميقه بإحداث ترابطات جديدة و تدعيم الترابطات القائمة بين شبكات ترابطات المعاني لمختلف المجالات الأكاديمية.

دعم ممارسة الاستراتيجيات الناجحة الفعالة من خلال تعزيز النتائج الإيجابية للممارسة حيث يفتقر ذوو صعوبات التعلم إلى الشعور بالإنجاز.

ب-التدخل العلاجي لاضطرابات عمليات الذاكرة:

تتفق معظم الدراسات و البحوث التي أجريت على اضطرابات الذاكرة لدى ذوي صعوبات التعلم على أن هذه الاضطرابات تتناول الاستراتيجيات و عمليات تجهيز و معالجة المعلومات أو عمليات الضبط أو التحكم أكثر مما تتناول طبيعة مكونات التجهيز لديهم مع أن هناك بعض الدراسات التي أشارت إلى اختلاف خصائص مكونات التجهيز لدى ذوي صعوبات التعلم عنها لدى أقرانهم العاديين و من ثم فإن أية محاولات للتدخل

العلاجي لاضطرا بات عمليات الذاكرة لدى ذوي صعوبات التعلم ، يجب أن تركز على كل من الاستراتيجيات و عمليات التجهيز و المعالجة أو عمليات الضبط و التحكم إضافة إلى محاولة تحسين خصائص المكونات ذاتها من السعة و الفاعلية وأهم هذه الاستراتيجيات العلاجية لاضطرابات الذاكرة ما يلي:

•استراتيجيات التسميع: و فيها يطلب من الطلاب تسميع المثير أو المادة المتعلمة لفظيا و كتابة أو بحا أو دراسة أو تكرارها بأي طريقة أخرى و قد يطلب من الأطفال تسميع الفقرات مرة واحدة أو عدد معين أو غير معين من المرات

•استراتيجيات الإتقان أو إدراك التفاصيل :و فيها يطلب من الطلاب استخدام عناصر المثير أو المادة موضوع التعلم و تحديد معناها الأساسي ثم وضعها في جملة و القياس عليها و عكسها و المشابهة لها في المعنى مع اختلاف في التركيب و المختلفة معها في المعنى) بمعنى تعميق دراستها للوصول لدرجة إتقان و من ثم ضمن عدم نسيانها).

•استراتيجيات التوجه " التهيؤ و الانتباه": تقوم هذه الاستراتيجيات على توجيه انتباه الطالب إلى الهمة أو المشكلة أو الموقف مثل إثارة اهتمام الطالب أو انتباهه أو حفزه أو تنشيط دافعيته خلال عمليات التدريس بكلمات مثل :- انتبه ركز معي – هل يمكنك إعادة ما قلته

•استراتيجيات استخدام معينات الانتباه:هذه الاستراتيجيات تماثل استراتيجيا الانتباه و الفروق هنا تتمثل في أن يطلب من الطالب استخدام الأشياء و الموضوعات أو اللغة أو ربط المادة موضوع التعلم بشيء يخصه يظل موصول الانتباه –أو التوجه للمهمة موضوع المعالجة

•استراتيجيات النقل أو التحويل:تستخدم استراتيجيات النقل أو التحويل بمعرفة المدرسين بهدف تحويل المشكلات أو المواقف الصعبة أو غير المألوفة إلى مشكلات مألوفة أو

بسيطة و التي يمكن تذكرها أو حلها بسهولة مع استخدام الأسس المنطقية و لقياس و القواعد التي تحكم العلاقات بين عناصر تلك المشكلات.

•استراتيجيات تصنيف المعلومات :يمكن للمدرسين توجيه الطلاب إلى استخدام تصنيف المعلومات وفقا لمحاور تصنيفية معينة كالمعنى المشترك أو الخصائص المشتركة (شكلية – تركيبية – مكانية – زمانية)

•استراتيجيات التخيل: تقوم هذه الاستراتيجيات على إثارة خيال الطلاب لمحتوى المادة موضوع التعلم و العلاقات الكامنة في هذا المحتوى و استخدام صور تخيلية لها مثل إيقاع بعض الكلمات ، سيمفونية عزف خطوات حل المشكلات ، بزوغ أو انبثاق الأفكار.

•استراتيجيات استخدام معينات لحل المشكلات و تنشيط الذاكرة: تقوم هذه الاستراتيجيات على استخدام معينات لحل المشكلات و تنشيط الذاكرة مثل : حث الأطفال على استخدام المكعبات – أو عدادات الحذف و الإضافة لعمليات الجمع و الطرح بشكل محسوس يساعد الأطفال على تصور بعض العمليات المجردة و تحويلها إلى محسوسات.

•استراتيجيات استخدام المعينات العامة: تقوم هذه الاستراتيجيات على تشجيع الدرسين للتلاميذ لاستخدام المعينات العامة كالأطالس و القواميس و شرائط الفيديو و زيارات المتاحف و المصانع و المؤسسات و المواقع الميدانية المرتبطة بالمادة موضوع التعلم.

•استراتيجيات استخدام ما وراء الذاكرة: تقوم هذه الاستراتيجيات على قيام المدرين بتعريف التلاميذ أن اتخاذ إجراءات معينة يمكن أن تكون أكثر فائدة من غيرها في تعلم المادة و دراستها مثل :- إعطاء تلميحات عن العوامل التي تساعد على الحفظ و التذكر و حدود عمل الذاكرة أو تفسيرات لكفاءة أو فعاليات تنشيط الذاكرة ، و الأسباب التي تؤدي إلى رفع مستوى الأداء و الاحتفاظ بالمعلومات و استخدام المعلومات أو توظيفها بصور منتجة و فعالة(**محمد يوسف القطامي،2020،ص29-30**).

خاتمة الفصل

يتطلب الاقتراب من مشكلة صعوبات تعلم الرياضيات البحث في النقائص والسلبيات ذات العلاقة المباشرة بهذه المشكلة، وهذه تتطلب بدورها أخذ النظريات والتقنيات التي تساعد في دراسة الرياضيات للطفل العادي بعامة، وللطفل منخفض التحصيل بخاصة.

ومما ذكر أكدت دراسات عديدة إلى أن فئة كبيرة من مجموع التلاميذ المدارس يعانون بشكل دائم، أو يعانون أحيانا من صعوبات تعلم الحساب، وهذه الصعوبات لا ترتبط بدرجة كبيرة بالذكاء أو الدافع أو غير ذلك من العوامل التي تؤثر على عملية التعلم ذاتها.

ورغم ذلك يجب إدراك أن بعض المتعلمين قد يكون لديهم صعوبات تعلم مضللة بالنسبة للعمليات الحسابية، وذلك يرجع إلى الاختبارات القياسية في الأداء الرياضي، إذ تتضمن هذه الاختبارات بنوداً تتمحور حول تعريف العدد، ومفهوم عملية العدد، وإجراء العمليات الحسابية، ومعرفة مقاييس الزمن والمساحات و الحجوم،... لذلك فإن الصعوبة تنتج من خلط عديد من العناصر التي تتضمنها اختبارات الإنجاز، وذلك يجعل التعرف على ماهية الصعوبة التي يعاني منها متعلم بعينه عملية صعبة للغاية.

كما يتّضح لنا من خلال ما سبق الأهمية والضرورة البالغة للكشف عن التلاميذ ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات خاصة بالمرحلة الابتدائية، لتقليل الهدر من الوقت والجهد والمال والخدمات ومحاولة دمجهم وتدريسهم وفق برامج تستند لاستراتيجيات ملائمة لخصائصهم المعرفية ومساعدتهم على زيادة وتحسين تحصيلهم وتوافقهم الدراسي مما يقرب مستوياتهم بأقرانهم في التفكير المنطقي، والتفكير الناقد والتحليل والقدرة على الاختيار بنفس البنى المنطقية وظهور التفكير الاستدلالي لديهم.

الفصل الرابع:

الإجراءات المنهجية للدراسة الميدانية

تمهيد

1- منهج الدراسة

2- الدراسة الإستطلاعية

3-إجراءات الدراسة

4- مجتمع الدراسة

5- عينة الدراسة

6- أدوات جمع البيانات

7- الأساليب الإحصائية المستخدمة في الدراسة

خلاصة الفصل

تمهيد:

يقتضي الجانب التطبيقي للدراسة موازنة الأبعاد النظرية التي يشكلها الجانب النظري، كما يطلعنا على أهم الخطوات المتبعة والنتائج المتحصل عليها وبالتالي يمكننا التحقق من فرضيات الدراسة ويندرج ضمن فصول الجانب التطبيقي الفصل المنهجي حيث سنعرض فيه أهم الأسس المنهجية والعلمية المعتمدة والإجراءات المتبعة.

حيث اتّبعت الباحثة منهج البحث الوصفي في الدراسة الحالية، و يتضمن هذا الفصل عرضاً للإجراءات التي اِتبعتها الباحثة من جانب المنهج المعتمد، ومجتمع الدراسة ومراحل اِختيار العينة وتصنيفها، بالإضافة إلى عرض أدوات البحث و الأساليب الإحصائية المستعملة لمعالجة البيانات وصولاً إلى النتائج، و في هذا الفصل سيتم كذلك توضيح الخطوات والإجراءات التي تمت في الجانب الميداني من هذه الدراسة اِنطلاقا من الدراسة الاستطلاعية، تحديد المنهج مجتمع وعينة الدراسة التحقق من الشروط السيكو مترية للأدوات وصولاً إلى النتائج المتحصل عليها من خلال تطبيق الأدوات حيث سنقوم بعرض مفصل لهذه الخطوات.

1-منهج الدراسة :

إنّ هدف الدراسة الحالية الوصول إلى وصف كمي لمستوى العبء المعرفي لدى التلاميذ ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات، وقد تم الاعتماد على منهج البحث الوصفي في دراسة متغيري البحث ومشكلة الدراسة الذي يسعى إلى تحديد الوضع الحالي للظاهرة المدروسة، ومن ثم وصفها على ما توجد عليه في الواقع وصفاً دقيقاً.

والمنهج الوصفي حسب (داود عبد الرحمان 1990) "لا يكتفي بوصف الظاهرة بل يتعداه بالتحليل والتفسير والمقارنة وصولاً إلى المزيد من المعلومات عن تلك الظاهرة"، وبذلك فالمنهج الوصفي تشخيص علمي للظاهرة والتبصير بها كميا ومن ثم التحليل الذي يقود الباحثة إلى استخلاص العلاقات واقتراح الحلول المناسبة لمشكلة الدراسة وبرموز لغوية ورياضية **(نور فاضل،2014)**.

تختلف مناهج البحث العلمي باختلاف موضوع الدراسة، ونظراً لطبيعة تساؤلات الدراسة والأهداف الرئيسة المتوخاة، تم اِستخدام المنهج الوصفي الذي يلائم موضوع البحث والذي يعرف على أنه "عبارة عن طريقة لوصف الموضوع المراد دراسته من خلال منهجية علمية صحيحة، وتصوير النتائج التي يتم التوصل إليها على أشكال رقمية معبرة يمكن تفسيرها".

ولتحقيق أهداف الدراسة الحالية كان لزاماً على الباحثة تحديد مجتمع الدراسة الأصلي، ومن ثم القيام بتحديد العينة وتعديل وتجهيز المقاييس التي تستخدم في الدراسة بحيث تتناسب مع مجتمع الدراسة وتتسم بالصدق والثبات، وأن تتصف فقراتها بالقدرة على التمييز، ثم يتم اِستخدام الوسائل الإحصائية المناسبة لتحليل البيانات ومعالجتها ومن ثَم تفسير النتائج.

2- الدراسة (التجربة) الاستطلاعية :

هدفت الدراسة الاستطلاعية في الأساس إلى التحضير للدراسة الميدانية الأساسية حيث سمحت لنا بالتعرف على الظروف والامكانيات المتاحة في الميدان ومدى صلاحية ومصداقية أدوات جمع البيانات وبالتالي تمثلت أهداف هذه الدراسة الاستطلاعية في:

- التعرف المباشر على مجتمع الدراسة الأصلي وتحديد خصائصه.
- اختبار الخصائص السيكو مترية لأدوات الدراسة المتمثلة في الاختبارات (الثلاثة لصعوبات التعلم، اختبار الذكاء والعبء المعرفي).
- استخراج عينة الدراسة المتمثلة في التلاميذ ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات بأقسام السنة الخامسة ابتدائي.
- تحديد الصعوبات وضبط المواعيد لإجراء الدراسة الأساسية (حقول ميدان البحث).

2-1عينة الدراسة الاستطلاعية :

تم إجراء الدراسة الاستطلاعية على عينتين الأولى على عينة قدر عددها ب (24) معلماً ومعلمةً وتم اختيارهم بالطريقة القصدية والذين وُزع عليهم اختبار صعوبات التعلم في الرياضيات لفتحي الزيات بهدف تقييم قدرات ومهارات التلاميذ ضعيفي التحصيل في الرياضيات للفصلين الأول والثاني لسنة التطبيق واستخراج العينة الخاصة بالتلاميذ ذوي صعوبات التعلم في مادّة الرياضيات.

-بعد تطبيق الاختبار وقياس خصائصه السيكو مترية تم اختيار عينة عشوائية من التلاميذ ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات مكونة من (22) تلميذاً وتلميذةً بهدف قياس الخصائص السيكومترية لاختبار الذكاء " لزكي صالح" واختبار "العبء المعرفي".

– وبعد الإنتهاء من تطبيق المقاييس على أفراد عينة البحث الاستطلاعية، تم حساب متوسط الزمن اللازم للتعرف مدى ملاءمة عبارات المقاييس وتكييفها على البيئة المدرسية الجزائرية ومن ثم حساب الصدق والثبات.

2-3نتائج الدراسة الاستطلاعية :

- تم التعرف على مجتمع الدراسة.
- تم تحديد الصعوبات والعوائق التي واجهت عينة الدراسة في الإجابة على المقياس الأساسي للدراسة والخاص بالعبء المعرفي ومن ثم تعديلها.
- تم تحديد الخصائص السيكو مترية للمقاييس الثلاث المراد تطبيقها في الدراسة الأساسية.
- تم استخراج عينة الدراسة بمساعدة إجابات المعلمين والمعلومات المحصلة من الدفاتر المدرسية للتلاميذ (نتائج الفصل الأول والثاني؛ المعدل العام؛ علامة مادة الرياضيات).
- تم تحديد مواعيد لإجراء الدراسة الأساسية وضبط الصعوبات.
- التنسيق مع الإدارة لتوفير قاعات للتطبيق والأدوات اللّازمة وإعلام المدرسين.

3- إجراءات الدراسة: وكانت إجراءات الدراسة كالآتي:

في ضوء مشكلة البحث والأسئلة والحدود، وفى ضوء تحديد المصطلحات وللإجابة عن أسئلة الدراسة قامت الباحثة بإجراء دراسة نظرية حول نظرية العبء المعرفي وصعوبات تعلم الرياضيات، وذلك من خلال الأدبيات والدراسات السابقة ذات الصلة بموضوع الدراسة.

كما تم تكييف وتقنين مقياس" العبء المعرفي لذوي الاحتياجات الخاصة" لصاحبه" صبحي الحارثي" على البيئة المدرسية الجزائرية.

وللإجابة عن التساؤلات والفرضيات المطروحة في الدراسة سوف يتم اِتباع المنهج الوصفي على أن يتم ذلك تبعاً للخطوات التالية على التوالي:

- لحساب زمن تطبيق المقياس، والاطمئنان لوضوح التعليمات والعبارات الواردة في مقاييس الدراسة بالنسبة عينة الدراسة، تم إجراء دراسة استطلاعية للمقياس، على عدد من التلاميذ (22 تلميذاً)، واتضح من خلال الاستطلاع أن التعليمات واضحة والعبارات سليمة تقيس العبء المعرفي، كما إتّضح أن الزمن المناسب للتطبيق ثلاثون دقيقة.
- التحقق من الخصائص السيكو مترية لأدوات الدراسة بعد تطبيقها على عينة تجريبية.
- استخراج عينة الدراسة الأساسية وهم التلاميذ ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات بالأقسام الخامسة ابتدائي بمدينتي "حاسي الرمل" والمدينة الجديدة" بليل" ولاية الأغواط وتم اختيار الباحثة لهذه المدارس نظراً لقربها من عمل ومسكن الباحثة مما يسهل عملية التطبيق.
- تطبيق مقياس "العبء المعرفي" بعد تكييفه والتحقق من خصائصه السيكو مترية في البيئة المدرسية الجزائرية على تلاميذ السنة الخامسة ابتدائي.
- تفريغ النتائج ومعالجتها إحصائياً وتفسيرها وبذلك تكون الباحثة قد أجابت عن التساؤلات المطروحة ثم تقديم بعض التوصيات والمقترحات.

4-مجتمع الدراسة:

إنّ مجتمع البحث أو المجتمع الإحصائي هم جميع الأفراد المستهدفين من خلال دراسة الظاهرة لديهم، ويمثلون المفردات التي يضع منها البيانات ونعمم من خلالهم النتائج.

ويتكون مجتمع البحث الحالي من تلاميذ السنة الخامسة ابتدائي بمدينتي "حاسي الرمل" و"بليل" بالمدارس الابتدائية التابعة لمديرية التربية "ولاية الأغواط" بالجزائر وهم موزعون على (12) مؤسسة تعليمية للسنة الدراسية (2018-2019) والبالغ عددهم حوالي **(1027)** تلميذاً وتلميذةً.

5-عينة الدراسة:

إنّ حجم العينة مرتبط بحجم مجتمع البحث، فكلما كان المجتمع كبيراً كلّما قلت حاجتنا لنسبة مئوية عالية من العناصر لبناء العينة؛ ففي مجتمع البحث الذي لا يزيد عن مائة عنصر فالأحسن أخذ عينة تقدر نسبتها (50%) أمّا في المجتمع الذي يقدر ببعض المئات إلى بعض الآلاف فمن الأفضل أخذ عينة تقدر بنسبة (10%)أما المجتمع الذي يقدر بعشرات الآلاف أو عشرات المئات من الآلافّ، فيستحسن سحب عينة لا تقل عن (1%). **(داودي وبوفاتح ،2007، ص62)**.

وفي هذه الدراسة تم استخراج عينة مكونة من (152) تلميذاً وتلميذةً، والذين أُختيروا بالطريقة العمدية أو القصدية وفق شروط تتطلبها الدراسة، وهم التلاميذ ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات، الذين تم تشخيصهم وتصنيفهم عن طريق عدّة مراحل وبعدّة أدوات.

حيثُ تعدُّ خطوة إختيار العينة مهمة ضرورية في البحوث التربوية خاصة، ويتوقف عليها سلامة ودقة نتائج البحث ومدى تمثيلها للمجتمع؛ وتمثل عينة الدراسة الحالية نسبة (14%) من مجتمع الدراسة المكون من تلاميذ السنة الخامسة إبتدائي بمدينتي "حاسي الرمل والمدينة

الجديدة بليل" بإجمالي (1027) تلميذاً وتلميذةً وهي نسبة مقبولة تضمن لنا التمثيل نسبيا ذلك أن العينة من الفئات الخاصة.

5-1معايير اختيار العينة:

تم الاعتماد على المعايير التالية لفرز عينة الدراسة عن باقي التلاميذ وهي كالتالي:

* ألّا يقل مستوى ذكاء الطالب عن المتوسط وفي ضوء إختبار الذكاء المستخدم في هذه الدراسة، فإن هؤلاء التلاميذ هم الذين تبدأ نسبة ذكائهم من (90) درجة فما فوق.

* إستبعاد الحالات التي تعاني من إعاقات (سمعية، بصرية، حركية، أو عقلية أو حرمان بيئي وثقافي) بالاستعانة بملاحظات المعلمين.

*حصول التلميذ على درجة أقل من المتوسط في الاختبار التحصيلي للفصلين الأول والثاني في مادّة الرياضيات للعام الدراسي (2018-2019)؛ وذلك لتأكيد خبرته السابقة في الرسوب بمادّة الرياضيات ولاستبعاد أيّ عوامل ثانوية قد تؤثر في مستوى تحصيله الدراسي للسنة التطبيقية.

*حصول التلميذ على العلامة (20 فما فوق) في مقياس التقدير التشخيصي لصعوبات التعلم في الرياضيات.

وبلغ العدد النهائي لأفراد هذه العينة (152) تلميذًا وتلميذةً وبالتالي يقدر حجم العينة بالنسبة للمجتمع الأصلي ب (14%).

5- 2إجراءات ومراحل اختيار عينة الدراسة الأساسية:

ويمكن تلخيصها فيما يلي:

- ❖ فرز الطلّاب الذين حصلوا على درجة أقل من المتوسط في الاختبار التحصيلي للرياضيات للفصلين الأول والثاني (أقل من 10/5)، وبلغ عددهم (269 تلميذاً وتلميذةً).
- ❖ استبعاد الحالات التي تعاني من إعاقات حسيّة بأنواعها وقد بلغ عددهم حوالي (18) تلميذاً ومن الحرمان الاقتصادي أو الثقافي.
- ❖ استبعاد الحالات التي أثبتت خبرات مسبقة في الرسوب في مادة الرياضيات وذلك بالاطلاع على الدفاتر المدرسية.
- ❖ بعد تطبيق الاختبار التشخيصي لصعوبات تعلم الرياضيات (فتحي الزيات والذي تم تكييفه على البيئة الجزائرية من طرف عمراني زهير، والذي تم الإجابة عليه من طرف المعلمين تم استبعاد التلاميذ الذين تحصلوا على درجة أقل من (20) درجة وبهذا أصبح عدد التلاميذ (162) تلميذاً وتلميذةً.
- ❖ وبتطبيق اختبار الذكاء المصور " لزكي صالح" تم استبعاد التلاميذ اللذين تحصلوا على درجات أقل من المتوسط أي أقل من (90) وعددهم (10) تلاميذ، وبالتالي بلغ العدد النهائي لعينة الدراسة (152) تلميذاً وتلميذةً من ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات بالسنة الخامسة ابتدائي.

5- 3أدوت تشخيص العينة:

تألفت عينة الدراسة من (152) تلميذاً وتلميذةً تم اختيارهم بالطريقة القصدية وفق متطلبات الدراسة.

- نتائج اختبار الفصل الأول والثاني في الرياضيات:

بعد الاطلاع على نتائج اختبار مادة الرياضيات لمفردات لمجتمع الدراسة والموزعون على مستوى (12) مؤسسة ابتدائية ثم فرز فئة الحاصلين على معدل أقل من (10/5) في كلا الفصلين الأول والثاني ومن ثم تقدير درجة صعوبة الرياضيات لديهم من خلال إجابات المعلمين على الاختبار التشخيصي لصعوبات تعلم الرياضيات لصاحبه "عمراني زهير" (2015) وعددهم (162).

- اختبار الذكاء المصور: "لزكي أحمد صالح"

- محك التباعد بين الذكاء والتحصيل لعينة ذوي صعوبات تعلم الرياضيات حيث يندرج ضمن هذا المعيار في فرز العينة استبعاد المفردات التي يقل مستوى ذكائها عن المتوسط والمقدر ب (90) درجة وعددهم (10) تلاميذ.

جدول رقم (7) يوضح توزيع أفراد عينة الدراسة الأساسية موزعة على حسب مؤسسة التمدرس

المنطقة	المدرسة	عدد الاقسام	عدد التلاميذ ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات
حاسي الرمل	شويرب قدور	2	10
	لطرش سليمان	1	1
	بن تواتي التواتي	2	10
	البشير الابراهيمي	2	15
	بن سالم	1	5
	مبارك الميلي	1	4
المدينة الجديدة بليل	العربي بن مهيدي	2	8
	بقشيش علي	2	16
	محبوب ع المالك	2	17
	بن عون الطاهر	3	26
	المنور علي	4	32
	بوهالي محمود	2	8
المجموع	12	24	مج 1027/152 المجموع الكلي للتلاميذ

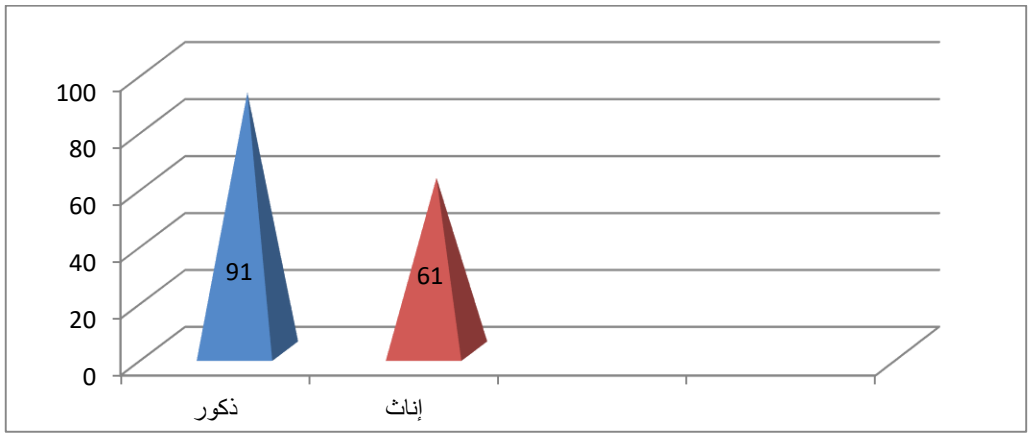
المصدر: البيانات الإدارية والدراسة الميدانية للباحثة بمؤسسات التطبيق

جدول (8) يوضح توزيع أفراد عينة الدراسة موزعة على حسب متغير الجنس والذكاء ودرجة الصعوبة في الرياضيات

الخصائص المنطقة	الجنس		مستوى الذكاء			درجة الصعوبة في الرياضيات		
	الذكور	الإناث	متوسط	فوق المتوسط	ذكي جدا	خفيفة	متوسطة	شديدة
مدينة حاسي الرمل	91	61	67	43	22	49	57	46
مدينة بليل								
المجموع	152							

الجدول رقم (09) يوضح توزيع عينة الدراسة حسب متغير الجنس:

الجنس	العدد	النسبة%	المجموع	النسبة %
ذكر	91	%59	152	100 %
انثى	61	% 41		

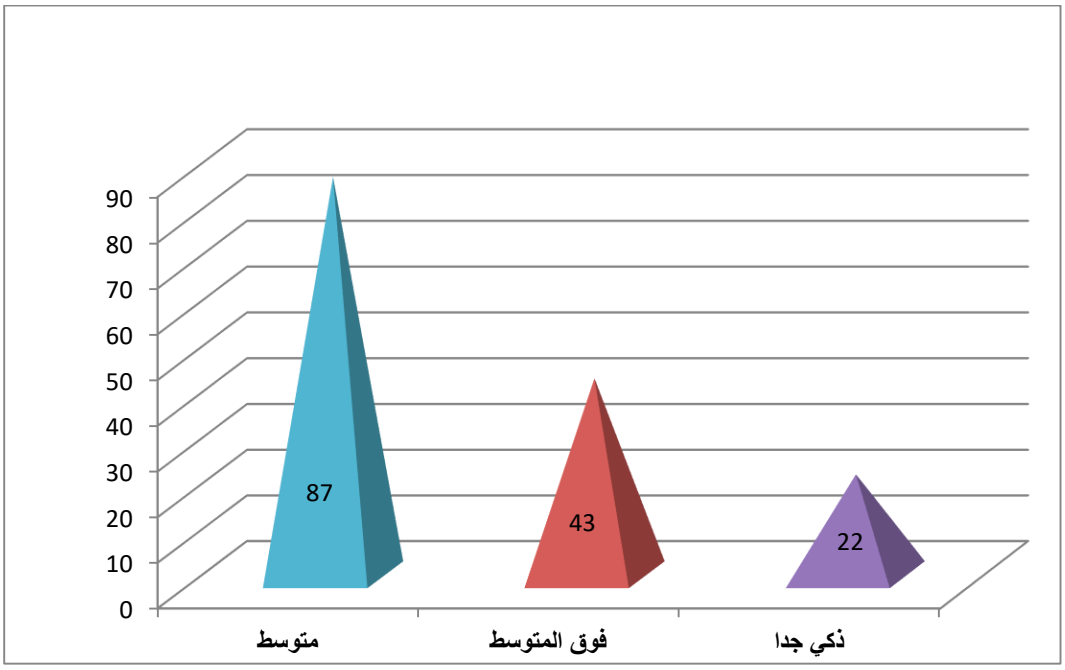


شكل رقم (14): يوضح توزيع العينة حسب متغير الجنس

من خلال الإحصاءات الموجودة في الجدول رقم (09) والشكل رقم (14)، أن نسبة الذكور (59%) أعلى من نسبة الإناث في عينة من الدراسة والتي قدرت بـ(41%)، وهي نسب متقاربة.

الجدول رقم (10) يوضح توزيع عينة الدراسة حسب متغير الذكاء:

المستوى	العدد	النسبة%	المجموع	النسبة%
متوسط	67	%44،07	152	%100
فوق المتوسط	43	%28،28		
ذكي جدا	22	%14،47		

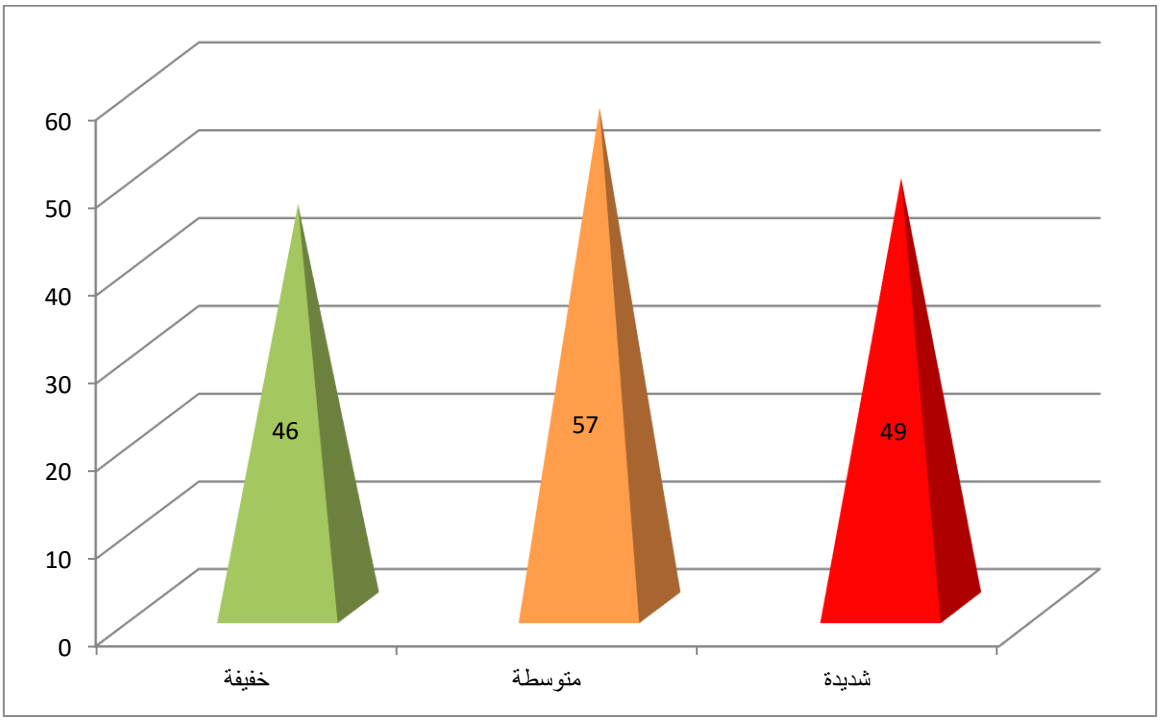


شكل رقم (15): يوضح توزيع العينة حسب متغير الذكاء

من خلال الإحصاءات الموجودة في الجدول رقم (10) والشكل رقم (15)، يتبين أن عدد التلاميذ ذوي صعوبات التعلم متوسطي الذكاء قد بلغ (67) بنسبة (44%)، وهو أكبر تمثيل في عينة البحث مقارنة بعدد التلاميذ الذين تحصلوا على درجة فوق المتوسط والذكي جدا على مقياس الذكاء، ويرجع هذا التباين الواضح بين التلاميذ في مستوى الذكاء إلى أن أغلب التلاميذ ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات يتميزون بمستوى ذكاء متوسط حسب ما أثبتته أغلب نتائج الدراسات السابقة، وهو ما لمسناه في الواقع أثناء التطبيق.

الجدول رقم (11) يوضح توزيع عينة الدراسة حسب متغير درجة الصعوبة في الرياضيات

المستوى	العدد	النسبة%	المجموع	النسبة%
خفيفة	49	%32,23	152	%100
متوسطة	57	%37,5		
شديدة	46	%30,26		



شكل رقم (16): يوضح توزيع العينة حسب متغير صعوبات تعلم الرياضيات

من خلال الإحصاءات الموجودة في الجدول رقم (11) والشكل رقم (16)، يتبين أن عدد ونسب التلاميذ متقاربة من حيث درجة الصعوبة في الرياضيات على المقياس التشخيصي لصاحبه (عمراني زهير 2015)، وذلك لتقارب عينة الدراسة وخصائصها المتجانسة من حيث السن والقدرات المعرفية وبالتالي تقارب نسبة الصعوبة لدى مفرداتها.

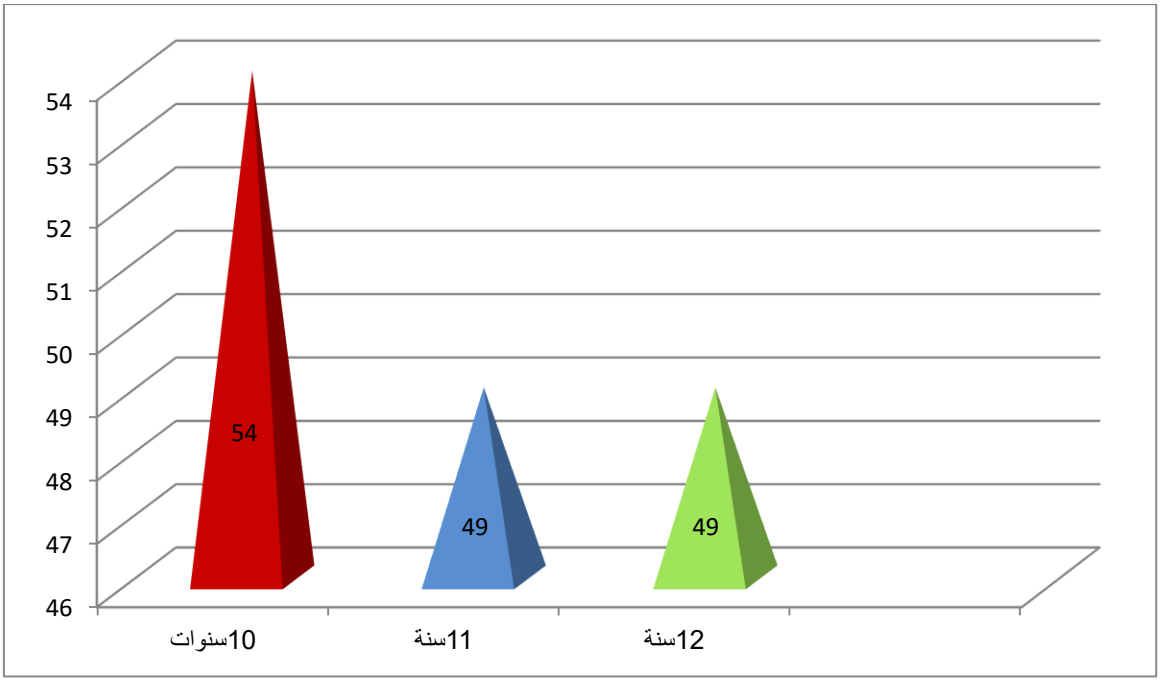
الجدول رقم (12) يوضح توزيع عينة الدراسة حسب متغير منطقة التمدرس

الجنس	العدد	النسبة%	المجموع	النسبة %
مدينة حاسي الرمل	**45**	**%29،60**	**152**	**%100**
مدينة بليل	**107**	**%70،39**		

شكل رقم (17): يوضح توزيع العينة حسب متغير منطقة التمدرس

المصدر: من اعداد الباحثة

من خلال الإحصاءات الموجودة في الجدول رقم (12) والشكل (17)، يتبين أن عدد التلاميذ ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات المتمدرسين بالمدينة الجديدة بليل بلغ **(107)** بنسبة **(70،39%)**، وهو أكبر تمثيل في العينة، مقارنة بعدد التلاميذ المتمدرسين بمدينة حاسي الرمل والذي بلغ (45) بنسبة (29،60%)، في حين كان أقل تمثيل في العينة، ويرجع هذا إلى عدد المدارس وكثافة وتعداد تلاميذ السنة الخامسة إبتدائي أكثر في مدينة بليل لسنة الدراسة (2019/2018).



شكل رقم (18): يوضح توزيع العينة حسب متغير السن

المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على مخرجات برنامج Excel

6-أدوات الدراسة: اعتمدنا في الدراسة الحالية على:

أولا: مقياس صعوبات التعلم لفتحي الزيات (2007): وهو مقياس فرعي ببطارية صعوبات التعلم« بطارية مقاييس التقدير التشخيصية لصعوبات التعلم »كما أنها شاملة لكل الصعوبات النمائية والأكاديمية التي قد تعترض المسار التعليمي للتلميذ، وهي معدّة ومقننة على بيئات عربية مختلفة (مصر، الكويت، والبحرين)، وتم إعدادها من طرف باحث متخصص في علم النفس المعرفي والتربوي (الزيات فتحي).

تمثل بطارية مقاييس التقدير التشخيصية لصعوبات التعلم مجموعة من المقاييس التي تقوم على تقدير المعلم، أو الأب، أو الأم لمدى تواتر الخصائص السلوكية المميزة لذوي صعوبات التعلم من حيث الحدّة والتكرار والديمومة، من خلال الملاحظة المباشرة التي تقوم على رصد هذه الأنماط السلوكية في الفصل أو المدرسة أو البيت، والمتعلقة

بصعوبات التعلم النمائية المتمثلة في: صعوبات الإنتباه، الإدراك السمعي، الإدراك البصري، والإدراك الحركي، والذاكرة. وصعوبات التعلم الأكاديمية المتمثلة في: عسر القراءة، والكتابة، والرياضيات، وصعوبات السلوك الإجتماعي والانفعالي بأنماطها الثمانية، وقد تم إنشاء هذه البطارية على البيئة العربية من طرف الدكتور فتحي الزيات، وكان ذلك سنة (2007) ، وأصدرت أول طبعة لها سنة (2008) ، وكان المنطلق الأساسي الذي أقام عليه توجهه في إعداد هذه البطارية هو التوجه القائم على التشخيص الفردي بمعرفة الأشخاص الأكثر معرفة وقربا ومتابعة واهتماما بسلوك التلميذ موضوع التقدير عبر مختلف المواقف والظروف، وهم المعلمون والآباء وهي قابلة للتطبيق بدءا من الصف الثالث إبتدائي حتى الصف التاسع (الثالث إعدادي أو المتوسط)، وهي من النوع محكي المرجع **(عمراني زهير، 2015، ص 315)**.

ومقياس صعوبات تعلم الرياضيات المكيف على البيئة المدرسية الجزائرية مكون من (22) بنداً تقيس صعوبات التعلم في الرياضيات وتم تكييفه من طرف الدكتور "عمراني زهير"، ففي إطار خطة الدراسة الميدانية وبالاعتماد على الجانب النظري للمتغيرات محل الدراسة، وبغرض إختبار الفرضيات تم إختيار هذا المقياس الذي يعتمد على التقدير الذاتي للمعلمين والذي يتمتع بالصدق والثبات بعد تكييفه على البيئة التربوية الجزائرية، **(عمراني، زهير،2015، ص،379)**

- **صدق المقياس بالمقارنة الطرفية:** يقصد بصدق الاختبار مدى صلاحية الاختبار لقياس ما وضع لقياسه واعتمدنا في دراستنا على صدق المقارنة الطرفية لقياس صدق الأداة بإتباع الخطوات التالية:

جدول رقم (13): يوضح نتائج اختبار (T) لدلالة الفروق بين المجموعتين العليا والدنيا لاختبار صعوبات الرياضيات.

الاختبار	العينة	النسبة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	اختبار (T)	مستوى المعنوية (P)	الدلالة الإحصائية
صعوبات الرياضيات	10	%33	76.70	7.37	17.29	0.00	دالة إحصائيا
	10	%33	31.50	3.71			

نلاحظ من خلال الجدول أعلاه أن مستوى المعنوية **(P)** (0.00) لاختبار صعوبات الرياضيات كان أصغر من (0.05) المقبولة في العلوم النفسية والتربوية، وعليه توجد فروق دالة إحصائيا بين المجموعتين العليا والدنيا لصالح المجموعة العليا، أي أن الاختبار لديه قدرة تمييزية وهذا ما يؤكد أنه يتمتع بدرجة عالية من الصدق.

❖ **ثبات المقياس بالتجزئة النصفية:**

جدول رقم (14): يوضح نتائج الثبات بطريقة التجزئة النصفية لمعامل "جوتمان" (Guttman) لاختبار صعوبات الرياضيات

الاختبار	البنود	N	معامل الثبات	
صعوبات الرياضيات	النصف الأول	11	قبل التصحيح	بعد التصحيح
	النصف الثاني	11	0.83	0.90
	الدرجة الكلية	22		

من خلال نتائج الجدول أعلاه نلاحظ أن قيمة معامل الثبات لاختبار صعوبات الرياضيات بطريقة التجزئة النصفية قدرت بـ(0.83) قبل التصحيح، و(0.90) بعد التصحيح، بطريقة "جوتمان" **(Guttman)**.

ففي هذه الدراسة بعد التحقق من ملائمة الخصائص السيكو مترية للمقياس على عينة الدراسة بلغت قيمة معامل الثبات لاختبار صعوبات الرياضيات بطريقة التجزئة النصفية (0.83) قبل التصحيح، و(0.90) بعد التصحيح، بطريقة "جوتمان" (**Guttman**) وهي قيم عالية، وبالتالي فالاختبار يتمتع بالثبات.

ثانيا: اختبار الذكاء المصور ل" أحمد زكي صالح" العمر الذي يطبق عليه 8 سنوات فما فوق، الوقت اللازم للتطبيق (15) دقيقة فقط" الوقت محدد من قِبل المؤلف" يعتبر هذا الاختبار من الاختبارات الجمعية غير اللفظية، التي تهدف إلى قياس القدرة على إدراك التشابه والاختلاف بين الموضوعات والأشياء .كما دل استخدام هذا الاختبار على فائدته الكبيرة في حالات التشخيص الأولى فهو اختبار لقياس القدرة العامة للأفراد، ويعتمد هذا الاختبار على نظرية" سبيرمان"Spearman" في الذكاء (نظرية العاملين).

يتكون هذا الاختبار من (60) مجموعة من الصور أو الأشكال، وكل مجموعة تتكون من (5) صور أو أشكال؛ ويوجد بكل مجموعة (4) صور أو أشكال متشابهة في صفة واحدة أو أكثر، وشكل واحد فقط هو المختلف عن باقي أشكال المجموعة، بعد معرفة الدرجة الكلية التي حصل عليها المفحوص؛ نذهب لقائمة المعيار الثلاثي للاختبار مرفقة مع كراسة الاختبار لمعرفة ما يقابل هذه الدرجة من نسبة ذكاء؛ فلو كان عمر المفحوص (11) عامًا؛ وحصل في اختبار الذكاء المصور على (38) درجة؛ فإن نسبة ذكائه هي (127) درجة، وبالرجوع إلى قائمة تصنيف نسب الذكاء– وهي مرفقة مع الكراسة (IQ) –سنجد أنه ضمن فئة(الذكي جدًا) **(أحمد زكي صالح، 1987،ص5)**.

❖ صدق المقارنة الطرفية للاختبار:

جدول (15) يوضح نتائج اختبار (ت) لدلالة الفروق بين المجموعتين الدنيا والعليا لاختبار الذكاء المصور.

المقياس	العينة N	النسبة	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	قيمة(ت) المحسوبة	مستوى الدلالة	الإستنتاج
العبء المعرفي	7	%33	35	3.51	10.18	0.000	دال إحصائيا
	7	%33	16.71	3.20			

المصدر: الحزم الاحصائية SPSS

نلاحظ من خلال الجدول أعلاه أن مستوى المعنوية **(P)** (0.000) لاختبار الذكاء المصور كان أصغر من (0.05) المقبولة في العلوم النفسية والتربوية، وعليه توجد فروق دالة إحصائيا بين المجموعتين العليا والدنيا لصالح المجموعة العليا، أي أن المقياس لديه قدرة تمييزية، وهذا ما يؤكد أنه يتمتع بدرجة عالية من الصدق.

❖ **ثبات التجزئة النصفية:**

جدول رقم (16): يوضح نتائج الثبات بطريقة التجزئة النصفية لمعامل "جوتمان" (Guttman) لاختبار الذكاء المصور.

الاختبار	البنود	N	معامل الثبات	
الذكاء المصور	النصف الأول	30	قبل التصحيح	بعد التصحيح
	النصف الثاني	30	0.56	0.72
	الدرجة الكلية	60		

من خلال نتائج الجدول أعلاه نلاحظ أن قيمة معامل الثبات لاختبار الذكاء المصور بطريقة التجزئة النصفية قدرت بـ(0.56) قبل التصحيح، و(0.72) بعد التصحيح، بطريقة "جوتمان" (**Guttman**) وهي قيم عالية، وبالتالي فالاختبار يتمتع بالثبات.

ثالثا: مقياس العبء المعرفي تقديم المقياس:

مقياس العبء المعرفي لصاحبه " **الدكتور صبحي الحارثي**" وهو مخصص لذوي صعوبات التعلم الأكاديمية والعاديين الذي يهدف الى قياس العبء المعرفي لذوي الاحتياجات الخاصة الذي يتعرض له الدارسون أثناء تعلم المواد المختلفة أو أثناء الاختبارات.

ويتكون المقياس من **(40)** عبارة وأمام كل عبارة ثلاثة بدائل **(موافق، محايد، غير موافق)** وبثلاث درجات **(3،2،1)** وبذلك تكون أعلى درجة للمقياس **(120)** وأدنى درجة **(40)** وبمتوسط فرضي **(80)** درجة وهو ذو خصائص سيكو مترية موثوقة **(صبحي الحارثي،2014 ، ص 262)**.

- **صدق مقياس العبء المعرفي:** يقصد بصدق أداة الدراسة، أن يقيس الإختبار أو المقياس السمة أو الخاصية التي صمم من أجلها أي صدق فقرات الاستبيان وصدق العبارات، وقد قمنا بالتأكد من ذلك من خلال المصادقة على المقياس من قبل عدة مختصين (المُحكمين).

كما تم التحقق من الصدق الظاهري للمقياس (صدق المحكمين) حيث اتفق معظم المحكمين وأغلبهم أساتذة مختصون في علم النفس المعرفي، على أنّ عبارات المقياس ملائمة و مناسبة لمجال وعينة الدراسة ،فبعد اختيار أداة الدراسة (الاستبيان) بناءاً على الدراسات السابقة تم توزيعه على مجموعة من المحكمين من أجل تعديلها وتنقيحها ؛ أو ما يعرف بالصدق الظّاهري (صدق المحكمين) ويعرف الصدق الظاهري بأنه: " الإشارة إلى مدى قياس الاستبيان للغرض الذي وضع من أجله ظاهريا، ويتم التوصل إليه من خلال

توافق تقديرات المحكمين والمختصين على درجة قياس الاستبيان للسمة (المتغير) والصدق الظاهري يقصد به المظهر العام للاستبيان من حيث المفردات وكيفية صياغتها، ودقتها وموضوعيتها ومدى مناسبة الأداة للغرض الذي وضع لأجله" **(صفوت فرج، 2007، ص 239).**

ومن أجل إيجاد الصدق الظاهري عرضت الصورة الأصلية للاستبيان على عدد من المحكمين في الاختصاص كما هو موضح في الجدول التالي:

جدول رقم (17) خصائص عينة المحكمين من حيث الدرجة العلمية والتخصص

الرقم	السم واللقب الدرجة العلمية	التخصص	الجامعة
01	الدكتورة "براهيمي سعاد"	أرطفونيا	جامعة "عمار ثليجي "الأغواط
02	الدكتورة "سحيري زينب"	علم نفس	جامعة "عمار ثليجي "الأغواط
03	الدكتورة" زروق السعدية"	علم نفس معرفي	جامعة "عمار ثليجي "الأغواط
04	الدكتور "شلالي الأخضر"	علم نفس معرفي	المركز الجامعي "أفلو"
05	الدكتور "بورزق كمال "	صحة نفسية	المركز الجامعي "أفلو"
06	الأستاذة "فتوش نادية" ممارسة	أستاذة تعليم ابتدائي	مدرسة" شويرب قدور" حاسي الرمل

وتمحورت مجمل آراء السادة المحكمين في أن معظم عبارات المقياس ملائمة، ويحتاج بعضها فقط إلى تعديل وهذا في إطار تحقيق الأهداف المسطرة في الدراسة والإجابة عن الإشكالية.

جدول رقم (18) يوضح تعليق السادة المحكمين على بنود وعبارات مقياس العبء المعرفي لذوي الاحتياجات الخاصة

طبيعة التحكيم	نسبة الاتفاق	الملاحظات
صحة البنود المقترحة	%100	/
ترابطها	%100	/
عددها	%100	/
مناسبة المفردات لعينة الدراسة	%90	تغيير بعض المفردات بما يناسب النمو المعرفي للتلاميذ
مناسبة البنود للبيئة المدرسية الجزائرية	%90	تغيير بعض البنود لعدم اتفاقها مع البرنامج التعليمي لتلاميذ السنة الخامسة ابتدائي

وتجدر بنا الإشارة إلى أنه تم استبدال بعض المفردات وكذا العبارات لصعوبة فهمها على عينة الدراسة الاستطلاعية وكذا تبعا لملاحظات وتوجيهات السادة المعلمين والمحكمين للمقياس العبء المعرفي لذوي الاحتياجات الخاصة بما يلائم عينة الدراسة والبيئة والمناهج المدرسية الجزائرية، وكانت كالاتي:

1-البند رقم **(2)**: تم استبدال كلمة "استذكار" ب "تذكر".

2-البند رقم **(8)**: تم استبدال كلمة "شغوف" ب "أحب معرفة كل ما هو جديد".

3-البند رقم **(11)**: تم استبدال كلمة "المناهج" ب "الكتب الدراسية".

4-البند رقم **(19)**: تم استبدال كلمة "إعاقة" ب "الصعوبات الدراسية".

5-البند رقم **(29)**: تم استبدال كلمة "إعاقتي" ب "صعوباتي الدراسية".

عوض "أنا على دراية بمتطلبات اعاقتي وأتفهمها" غير مناسب للبيئة التعليمية الجزائرية كونها لا تصنف التلاميذ ذوي صعوبات التعلم ولا تعتمد التدريس الخاص لهذه الفئة.

6-البند رقم **(35)**: تم استبدال كلمة "إعاقتي" ب "صعوباتي الدراسية".

7-البند رقم **(36)**: تم استبدال عبارة " قصص الأنبياء" ب "بعض السور القرآنية" لأنها غير مدرجة في البرنامج الدراسي للسنة الخامسة إبتدائي.

8-البند رقم **(38)**: تم استبدال كلمة "يتشتت ذهني" ب "لا أركز"

❖ **صدق المقارنة الطرفية:**

جدول رقم (19): يوضح نتائج اختبار (T) لدلالة الفروق بين المجموعتين العليا والدنيا لمقياس العبء المعرفي.

المجموعات	العينة	النسبة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	اختبار "T"	مستوى المعنوية (P)	الدلالة الإحصائية
المجموعة العليا	7	%33	100,57	1,512	9.52	0.00	دالة إحصائيا
المجموعة الدنيا	7	%33	78,71	5,880			

نلاحظ من خلال الجدول أعلاه أن مستوى المعنوية "**P**" (0.00) لاختبار "**T**" (9.52) في مقياس العبء المعرفي كان أصغر من (0.05) المقبولة في العلوم النفسية والتربوية، وعليه توجد فروق دالة إحصائيا بين المجموعتين العليا والدنيا لصالح المجموعة العليا، أي أن المقياس لديه قدرة تمييزية، وهذا ما يؤكد أنه يتمتع بدرجة عالية من الصدق.

❖ **ثبات التجزئة النصفية:**

جدول رقم (20): يوضح نتائج الثبات بطريقة التجزئة النصفية لمعامل "جوتمان" (Guttman) لمقياس العبء المعرفي.

المقياس	البنود	N	معامل الثبات	
العبء المعرفي	النصف الأول	20	قبل التصحيح	بعد التصحيح
	النصف الثاني	20	0.68	0.80
	الدرجة الكلية	40		

من خلال نتائج الجدول أعلاه نلاحظ أن قيمة معامل الثبات للمقياس بطريقة التجزئة النصفية قدرت بـ(0.68) قبل التصحيح، و(0.80) بعد التصحيح، بطريقة "جوتمان" (**Guttman**) وهي قيم عالية، وبالتالي فالمقياس يتمتع بالثبات.

❖ **ثبات "ألفا كرونباخ" (Alfa Chronbach) للمقياس:**

جدول رقم (21): يوضح نتائج الثبات بطريقة "ألفا كرونباخ" (Alfa Chronbach) لمقياس العبء المعرفي.

المقياس	البنود	قيمة "ألفا كرونباخ" (**Alfa Chronbach**)
العبء المعرفي	40	0.73

من نتائج الجدول أعلاه نلاحظ أن قيمة الثبات للمقياس بطريقة "ألفا كرونباخ" (**Alfa Chronbach**) قدرت بـ(0.73) وهي قيمة عالية، وبالتالي فالمقياس يتمتع بالثبات.

وللتأكد من ملاءمة المقياس في دراستا الحالية تم القيام بتجربة استطلاعية بتطبيق المقياس على عينة من افراد مجتمع البحث تم اختيارهم بالطريقة العشوائية من" المدارس الابتدائية بحاسي الرمل " حيث بلغت العينة (30) مفردة، وبعد الانتهاء من تطبيق المقياس تم حساب الثبات بطريقة التجزئة النصفية حيث بلغت قيمة معامل الثبات (0.68) قبل التصحيح، و(0.80) بعد التصحيح، بطريقة "جوتمان" **(Guttman)** وهي قيم عالية، وبالتالي فالمقياس يتمتع بالثبات.

كما تم حساب الصدق بطريقة المقارنة الطرفية والجدول الموالي يوضح ذلك.

جدول (22) يوضح نتائج إختبار (ت) لدلالة الفروق بين المجموعتين العليا والدنيا لمقياس العبء المعرفي

المجموعات	العينة	النسبة	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	قيمة(ت) المحسوبة	القيمة المعنوية	الإستنتاج
العليا	7	%33	100,57	1,512	9.52	00.0	دال إحصائيا
الدنيا	7	%33	78,71	5,880			

المصدر: الحزم الاحصائية SPSS

نلاحظ من خلال الجدول أعلاه أن مستوى المعنوية "**P**" (0.00) لاختبار "**T**" (9.52) في مقياس العبء المعرفي كان أصغر من (0.05) المقبولة في العلوم النفسية والتربوية، وعليه توجد فروق دالة إحصائيا بين المجموعتين العليا والدنيا لصالح المجموعة العليا، أي أن المقياس لديه قدرة تمييزية، وهذا ما يؤكد أنه يتمتع بدرجة عالية من الصدق.

7-الأساليب الإحصائية المستخدمة:

بواسطة الحقيبة الاحصائية (SPSS 25) استخدمت الباحثة في البحث الحالي الوسائل الإحصائية الآتية:

- **المتوسط الحسابي:** لحساب درجات الأفراد على المقياس.
- **الانحراف المعياري:** لمقارنة المجموعات ببعضها.
- **اختبار تحليل التباين الثنائي (Tow-Way Anova)**
- **اختبار ت للفروق:(T TEST)**
- **"جوتمان" (Guttman)**
- **معادلة سبيرمان: براون** لتصحيح معامل الثبات.
- **طريقة "ألفا كرونباخ" (Alfa Chronbach)**
- **النسب المئوية:** لحساب نسبة العينة وفق متغيرات الدراسة من المجموع الكلي.

خاتمة الفصل:

يعطي هذا الفصل نظرةً شاملةً ملمةً لمنهجية البحث المتبعة في الدراسة بجميع خطواتها، انطلاقا من الدراسة الاستطلاعية و أهدافها إلى منهج ومجتمع الدراسة وطرق اختيار العينة و استخراجها ، حيث تم الاعتماد على المنهج الوصفي الذي يحقق الأهداف المسطرة في الدراسة، وصولا إلى عرض أدوات الدراسة المتمثلة في ثلاث اِختبارات وهي اِختبار صعوبات التعلم ؛واختبار الذكاء المصور " لزكي صالح" اللذان اِستخرجنا بهما العينة من المجتمع الأصلي ثم اِختبار العبء المعرفي، والتي تم التحقق من سلامة خصائصها السيكو مترية بعدّة طرق إحصائية وصولاً إلى الأساليب الإحصائية المختارة لتحليل وتفسير النتائج ومناقشتها في الفصل الموالي .

الفصل الخامس:

عرض وتحليل نتائج الدراسة ومناقشتها

1- عرض وتحليل نتائج الفرضية الأولى ومناقشتها

2- عرض وتحليل نتائج الفرضية الثانية ومناقشتها

3- عرض وتحليل نتائج الفرضية الثالثة ومناقشتها

4- عرض وتحليل نتائج الفرضية الرابعة ومناقشتها

5- عرض وتحليل نتائج الفرضية الخامسة ومناقشتها

6- عرض وتحليل نتائج الفرضية السادسة ومناقشتها

7- عرض وتحليل نتائج الفرضية السابعة ومناقشتها

8- عرض وتحليل نتائج الفرضية الثامنة ومناقشتها

الإستنتاج العام

الخاتمة

توصيات واقتراحات الدراسة

1- تمهيد

بعد أن تطرقنا في الفصول السابقة من الجانب النظري إلى إشكالية الدّراسة والتعريف بمتغيراتها ، يأتي الجانب التطبيقي مكملاً للجانب النظري من خلال عرض منهج الدراسة وحدودها المكانية والزمنية وغيرها من العناصر؛ وصولاً إلى النتائج التي تم التوصل إليها بعد أن عولجت البيانات إحصائيا باستخدام الحقيبة الإحصائية للعلوم (SPSS) ، التي سوف نتطرق لها من خلال هذا الفصل بُغية تحقيق هدف الدراسة والمتمثل في الكشف على مستوى العبء المعرفي لدى التلاميذ ذوي صعوبات التعلم في المرحلة الابتدائية ؛وتفسيره في ظل مجموعة من المتغيرات و من خلال أدوات الدراسة التي أُستخدمت في جمع البيانات اللاّزمة للدراسة، و يتناول هذا الفصل عرضاً للنتائج التي تم التوصل إليها الدراسة وتفسيرها فرضيةً فرضيةً في ضوء الإطار النظري والدراسات والبحوث السابقة، والاستنتاج العام بالإضافة إلى تقديم بعض التوصيات والمقترحات ببحوث مستقبلية في ضوء هذه النتائج.

1- عرض ومناقشة نتيجة الفرض الأول :

تنصّ الفرضيةُ الأولى على أنّه " يُعاني تلاميذُ السنة الخامسة ابتدائي ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات من عبء معرفي مرتفع" وللإجابة على هذه الفرضية فقد تم حساب المتوسط الحسابي لاستجابة أفراد العينة كما هو موضح في الجدول رقم (23).

جدول رقم (23): يبين دلالة الفروق بين المتوسط الحسابي والمتوسط الفرضي، لاستجابات أفراد العينة على مقياس العبء المعرفي.

العينة N	المتوسط الفرضي	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	اختبار "T"	مستوى المعنوية "p"	درجة الحرية	الدلالة الإحصائية
152	80	90.22	10.14	12.41	0.000	151	دالة إحصائيا

كشفت نتائج الجدول أعلاه المتعلقة بمقياس العبء المعرفي؛ أن المتوسط الحسابي لدرجات أفراد العينة، والبالغ عددهم (152) تلميذا وتلميذة، قد قدر بـ(90.22)، وبانحراف معياري قدر بـ(10.14) عند درجة حرية (151)، وبمقارنته بالمتوسط الفرضي المقدر بـ(80) باستخدام اختبار "T" لعينة واحدة، يظهر أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية قدرت بـ(12.41) لصالح المتوسط الحسابي لأفراد العينة عند مستوى معنوية "p" (0.00)، وهي نتيجة تعني أن تلاميذ السنة الخامسة ابتدائي ذوي صعوبات التعلم في الحساب لديهم عبء معرفي مرتفع، وهو ما نصت عليه الفرضية الأولى.

تفسير نتائج الفرضية الأولى: إثبات الفرضية وتحققها التي نصها:

"يعاني تلاميذ السنة الخامسة ذوي صعوبات تعلم الرياضيات من عبء معرفي مرتفع"

حيث يمكننا تفسير هذه النتيجة بالاعتماد على الكتاب المدرسي، وما يتضمنه من حقائق ومفاهيم علمية والتي تبين مدى حفظ الطالب للمادة الدارسة، عدم الاهتمام المشاركة العقلية وإعادة بناء معرفته، خاصة فيما يتعلق بالقدرة على حل المشكلات لمواجهة الواقع والحياة رغم أنها من أهداف التعلم **(زيتون ،2007، ص90).**

–فقد أكدت نتائج العديد من الدراسات على ضعف معالجة المناهج العلمية التربوية في مختلف مراحل التعليم للقضايا والمشكلات المرتبطة بالعنف التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع وهذا ما يفسر صعوبة التعلم لدى التلميذ، ومدى استبقائه للمعلومات وبالتالي انخفاض مستواه التحصيلي.

–وفي نفس السياق يؤكد "قطامي" (2013) على أنّ اعتماد المهام التعليمية المحددة ، و قلة المرونة في التعليم تجعل من الصعب على المتعلمين أن يتحملوا مسؤولية آداء المهام كاملة وتحديد نقاط القوة والضعف في الآداء لتحسينه والذي يعد هدفا أساسيا لنظرية العبء المعرفي من خلال تصميم بثبات مناسب للتعلم والتي تنمي قدرتهم على الأداء والتقييم واختبار المهام التي تلبي احتياجاتهم ، فالنظام التربوي المتقدم غير التقليدي يراعي حاجات المتعلمين و اهتماماتهم ، ويقوم بدور ايجابي لتحقيق الذات والتحفيز على التحصيل بما يتوافق مع خصائصهم ونوع قدراتهم **(و سن عبد المجيد ،2015 ،ص20)** .

كما يكتفي المعلم في التعليم التقليدي بعرض ما عنده من معلومات بغض النظر عن مدى قابلية وكفاءة وقدرات المتلقي؛ دون مراعاة الخصوصيات المعرفية والنفسية والعقلية للمتعلمين فالاهتمام ينصب على عرض المعلومات بغض النظر عن الاهتمام باستيعاب

المتعلمين،لذا يرى أصحاب نظرية العبء المعرفي ضرورة التغلب على مظاهر التعلم التقليدي من خلال تقديم محتوى بسيط يتضمن القليل من تفاعل العناصر المعرفية مما يسهل استيعاب الطالب وتفادي الزيادة المعرفية في المعلومات المضرة بعملية التعلم وتقلل من فاعليتها وتزيد من العبء المعرفي **(أبو رياش ،2007، ص 201-202)**.

ضعف الاحتفاظ والاستبقاء للمعلومات والخبرات بسبب عدم ترابطها وعدم تنوع المهام وترتبها من البسيط الى المعقد لضعف استخدام التغذية الراجعة التي تساعد المعلمين على تحديد نقاط الضعف بتفعيل دور المتعلم في ترميز وتصنيف المفاهيم الجديدة وتشخيص أسباب المشكلات بدقة مما يشكل عبئا معرفيا على التلاميذ.

فقد ذكر (Cooper, 1998) في دراسته أن تقديم محتوى بسيط يتضمن القليل من تفاعل العناصر المعرفية يجعل الطالب قادرًا على استيعاب النص، كما أوصى بالبعد عن تضمين المحتوى مستويات عالية من التفاعل لأن ذلك يؤدى إلى تعلم غير فعّال، بسبب زيادة العبء المعرفي على الذاكرة والابتعاد قدر الإمكان عن الزيادة المعرفية في المعلومات التي من شأنها أن تقلل من عملية التعلم.

وعليه حسب نظرية العبء المعرفي فالتصميم التعليمي الذي يتسم بالكفاءة والفاعلية هو الذي يخلق ظروفاً وشروطاً للتعلم، بحيث تبقى داخل الحدود الضيقة للذاكرة العاملة، ويمكن تحقيق ذلك عن طريق حذف الأنشطة المعرفية التي لا ترتبط بالتعلم، والتي تفرز عبئاً معرفياً لا لزوم له **(Kalyuga, S, 2010)**.

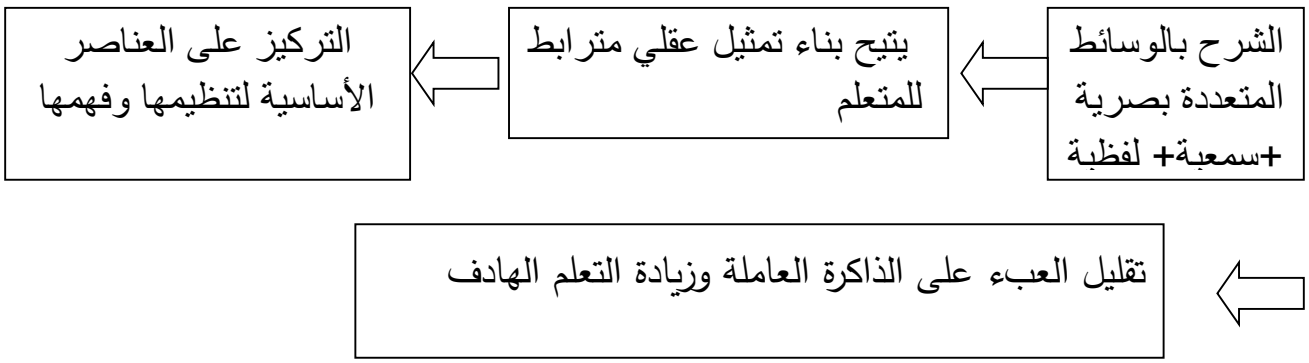
وهنا لابد من عدم إغفال انعكاسات الاعتماد على الوسائل والتقنيات التقليدية في تقديم المعلومة، بحيث أن المدخل التقليدي في التدريس لايُمكن المتعلمين من نقل واستخدام

المعرفة في مواقف جديدة؛ لأنها معرفة خاملة، فالاستراتيجيات البسيطة المستخدمة في هذا المدخل تترك الطلاب بدون القدر المعرفي المناسب لمعالجة التعقيدات التي يواجهونها.

وعدم اللجوء إلى الأساليب والتطبيقات و المستحدثات التكنولوجية التي تساعد على تعزيز الحفظ والاسترجاع (أجهزة العرض المتعددة؛ والشاشات؛ و الأجهزة الالكترونية) حيث أكدت دراسة (ويجاند وسميث، 2005)على الطلبة في ألمانيا على الأثر الجيد لتنويع مصادر العرض على الانتباه البصري والعبء المعرفي وجعل التعلم أكثر ضبط وكفاءة،وذلك من خلال إستخدام طرائق تدريسية تنبثق من العصر الذى نعيش فيه وتساير طبيعته، لأن أي أنماط من الخبرات والمعارف التي يكتسبها الطلاب بالطرائق التقليدية ستقف بهم عاجزين أمام التكيف مع الطبيعة التكنولوجية لعصر تكنولوجيا المعلومات .

وبشكل عام أكدت دراسة(مورينو فالدز MORINO FALDEZ2005) "تابرز وميرنبور 1999 "(TABBERS MERRIEUBOR) على أن التدريس متعدد الوسائط مفيد وحل مناسب للمحتوى المعقد الذي يشكل عبئا معرفيا ،خاصة للمبتدئين في أي مجال بالعرض متعدد الأساليب والارشاد عبر الأمثلة العملية للمتعددة، حيث يحدد التأثيرات الضارة لحشو المعلومات في الذاكرة ،كما يقدم استراتيجية الوسائط المتعددة اسهامات كبيرة في التقليل من العبء المعرفي النتائج عن تفسيرات نظم السبب والنتيجة (كيف يعمل الجهاز، تفسير الظواهر والطبيعة...) مع الشرح بأنساق لفظية، مثلا تقديم رسوم متحركة محوسبة ،مع سرد أو نص على الشاشة.

وفي نفس السياق تبين دراسة "لي" (LI2005)أثر قواعد البيانات كأدوات معرفية في البيئات التعليمية المحوسبة لتدعيم اكتساب المهرات المعرفية، في الحد من العبء المعرفي الدخيل وزيادة العبء المعرفي ذي الصلة بالموضوع المفيد للتعلم لدى تلاميذ الصف السادس أساسي في "و م أ " **(الزعبي محمد يوسف ،2017، ص202)**.



فالعبء المعرفي تفسيره نسبي راجع لأحد العوامل التالية:

- ضعف ومحدودية نسبة الذاكرة العاملة وهذا يعتمد على آدائها لدورها في معالجة المعلومات دون حدوث عبء معرفي يفوق قدرتها، فالتحميل الزائد للذاكرة العاملة والذي يحدث عندما تكون المشكلة المقدمة للمتعلم صعبة بالنسبة لمستوى فهمه، وبهذا يوجه الجهد العقلي من قبل المتعلم لحل المشكلة الآنية، عوض تعلم المادة. وعليه تسعى نظرية العبء المعرفي إلى خفض العبء المعرفي غير المرغوب وغير المنتج حتى لا يسبب تحميلًا زائدًا للذاكرة العاملة، وعدم القدرة على توظيف استراتيجيات حل المشكلات أو الاعتماد على الأساليب التدريسية الضعيفة أو التقليدية.**(Lucil C,André T,John S , 2007, p58)**

فنظرية العبء المعرفي تزودنا بنقاش مقنع عن كيفية تأثير الاثر الايجابي للتعلم عبر الوسائط المتعددة للحصول، على أعلى درجات التعلم فعالية (عملية تعليمية لا تشكل عبئا على السعة العقلية لإنتاج المعلومات حتى يكون التعلم فعالا).

–ووجب التنبيه إلى أهمية تتابع المهمات التعليمية هي المبسطة إلى المعقدة ذات المستوى العالي من تفاعل العناصر كما أكدت عليه دراسة كل من " فان مرينبور و سويلر" (Van Merinbor, sweller , 2005)على تعلم مادة الرياضيات ، و المداخل الحديثة للتعامل مع العبء المعرفي خارجيًا مراعاة التسلسل المناسب في عرض المعلومات، فعند

عرض المعلومات المتعددة يتعين تجزئتها إلى عناصر فردية، وتقديم كلّ عنصر بمفرده ثم في النهاية تقديم المعلومات دفعة واحدة.

-كما وجب التنويه إلى نقطة مهمة وهي صعوبة مادة الرياضيات وتعقيدها مما يزيد على التلاميذ عبئا داخليا والقلق من الرياضيات المرتبط بها كمادة ، ومصممي مناهج مادة الرياضيات يزيدون العبء المعرفي على التلاميذ من خلال شرح الحقائق والمفاهيم والتعميمات الرياضية وحل المسائل في درس واحد وهذا بدوره يتطلب منهم استقبالها ومعالجتها وترميزها وايجاد العلاقات والمفاهيم الاجرائية بينها في وقت واحد ، مما يصعب المهمة على الذاكرة العاملة محدودة السعة وتسبب هدر الوقت والجهد المبذول من المعلم والطالب بالإضافة إلى شعور الطلبة بالملل والعبء المعرفي وكره المادة لعدم قدرتهم على استرجاعها.

حيث أكدت دراسة (أبو جودة، خليل، السباب، مكي) والتي توصلت نتائجها إلى العلاقة المرحلية بين العبء المعرفي، السعة العقلية، مستوى صعوبة المادة وأسلوب التعلم على تحسين مستوى مهارات التفكير وزيادة التحصيل الدراسي واستبقاء المعلومات والتفكير والذكاء المكاني لدى الطلبة في مادة الرياضيات.

- وقد تعود النتيجة في شقها الأساسي للاضطرابات المرتبطة لصعوبات التعلم في الرياضيات والمتمثلة في ضعف الذاكرة، والقدرة على توظيف استراتيجيات حل المشكلات، تشتت الانتباه؛ وضعف التركيز؛ وضعف التمثيلات المعرفية البصرية والسمعية، وكلها من مسببات العبء المعرفي بالعودة إلى الأدب النظري.

- اتفقت نتائج الدراسة مع نتائج كل من" صبحي الحارثي 2014" و"عبد الأمير الشمسي 2010 "و"نور فاضل "(2014) و"جوانا ولويز "2006 التي شملت (120) تلميذاً من

ذوي صعوبات تعلم الحساب وتوصلت إلى الأثر الكبير للعبء المعرفي على الذاكرة العاملة لدى عينة الدراسة.

والذاكرة العاملة أهم الوظائف التي تقوم بمعالجة المعلومة وحل المشكلة المطروحة وفقا لما قدمه بادلي في نموذج الذاكرة النشطة المسؤولة عن بناء المخططات وتلقائية المعالجة التي تخفض التكلفة والجهد المبذول وبالتالي خفض العبء المعرفي.

كما يمكن تفسير نتائج الفرضية لضعف مهارات الإدراك كما توصلت إليها نتيجة بحث الحارثي بوجود علاقة موجة بين العبء المعرفي ومهارات الادراك البصري والحسي حيث اتضح من خلال نتائجها ارتفاع العبء المعرفي لدى التلاميذ ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية أثر تركيز كثرة المعلومات الملقاة على ذاكرة المتعلمين مما يؤدي الى عجزها وفشلها في حفظ المعلومات. وكذا ارتفاع العبء المعرفي لديهم ارتبط بانخفاض مهارات الإدراك المختلفة التي تناولها الباحث (السمعي، البصري، الحسي، الحركي) بسبب انخفاض قدرتهم على تخزين واسترجاع المعلومات وانخفاض الإدراك والانتباه وصعوبات القراءة والكتابة والحساب، وأبدت نتائج الدراسة تشابه عينة دراسة الحالة في مستوى الذكاء والحساب والتحصيل الدراسي **(صبحي الحارثي، 2015، ص 274)**.

– إلاّ أن النتيجة اختلفت مع ما توصلت اليه دراسة كل من "البنا "2008 و"التكريتي وأحمد" سنة (2013).

– ولا يجب إغفال معاناة التلاميذ، من صعوبات المعالجة؛ والتجهيز المتعلقة بنشاط الذاكرة العاملة التي تعيق ذوي صعوبات التعلم عامة والرياضيات خاصة، وهذا ما توصلت اليه

(جوانا ولويز 2006) في دراستهما التي خلصت إلى وجود أثر للعبء المعرفي على كفاءة الذاكرة العاملة لدى التلاميذ المعسرين حسابيا **(صبحي الحارثي، 2014.ص11)**.

وبالتالي سوف تُؤثر على فعالية الذاكرة الطويلة المدى المسؤولة عن تخزين الخبرات والمعارف السابقة المهمة في المعالجة وحل المشكلات بأنواعها.

يمكن عزو هذه النتيجة أيضاً إلى ضعف سعة الذاكرة العاملة ومحدوديتها عند التعامل مع المعلومات الكثيرة والجديدة وغير المنظمة، مما يجعل مهمة المتعلم صعبة خاصة في ظل عدم تقدمها في تنظيمها بشكل منظم كالمخططات، التي تستخدم في تنظيم وتخزين المعرفة وتقلل بشكل كبير حمل الذاكرة العاملة، فالمخطط المعقد يمكن التعامل معه على أنه عنصر واحد عند تخزينه في الذاكرة طويلة المدى مما يسهل عملية استرجاعه وتوظيفه وقت الحاجة **(مصطفى سلامة عبد الباسط، ص2)**.

محدودية قدرة الذاكرة العاملة تكون أكثر في حالة معالجة معلومات جديدة، و هي أقل في حالة تواجد معلومات قبلية، في حين يختفي الأثر في حالة الخبرة ،وأشارت العديد من الأبحاث إلى أن المعرفة السابقة من أهم عوامل الفروق الفردية التى تؤثر على العبء المعرفي أثناء التعلم، فيعتمد العبء المعرفي على المخططات المعرفية لدى المتعلم الكامنة والمستقرة في بنيته المعرفية، فكلما كان المتعلم أكثر خبرة كلما تعرض إلى عبء معرفي أقل؛ لأنه عند حدوث عملية التعلم يشغل مساحة أقل من موارد الذاكرة العاملة لأنه يمتلك بنيات معرفية منظمة مخزنة في الذاكرة طويلة المدى **(Mousavi, S, Paas2015)**.

في المقابل فالوقت المستغرق في حفظ ومعالجة المعلومة الخاصة بالمهمة هي أساسية في تحديد إذا كان هناك عبء معرفي من عدمه في الذاكرة العاملة.

فمحدودية السعة وزمن المعالجة في الذاكرة النشطة له أثر كبير في عملية المعالجة خصوصا في غياب الخبرة، أي المعلومات القبلية المخزنة فكلما زادت عدد الوحدات المعرفية وقلت الخبرة زاد العب المعرفي لدى الفرد، المعرفية وقلت الخبرة زاد العب المعرفي لدى الفرد، وبالتالي يتطلب حفظ المعلومة جهدا وتكرارا.

فتقليل الجهد المبذول في التعلم ينتج عنه قدرة أكبر على حل المشكلات وبالتالي نجاح وتطوير عملية التعلم **(Lucile, André tricot :2007 p86)**.

-بالإضافة إلى العوامل السابقة الذكر فهناك أسباب متعلقة بالعبء الخارجي والمتمثل في ضعف الانتباه؛ والاستشارة؛ والضوضاء وعدم مناسبة قاعة الدراسة؛ والمشتتات الخارجية المرتبطة بالبيئة التعليمية؛ والتي يتضمنها المقياس المطبق في الدراسة" لصاحبه صبحي الحارثي".

-كما أشارت دراسة (TRACY 2004) التي أجريت في هولندا على تلاميذ المرحلة الابتدائية إلى تأثير العديد من العوامل الخارجية على مستوى العبء المعرفي ومنها مقدار المواد المعرفية المتاحة للمتعلم؛ والاجهاد التعلمي؛ وضغط الوقت؛ وكثرة المواد؛ المعرفية مما يؤثر على قابليتهم للتعلم **(نور فاضل ،2014، ص157)**.

2- عرض ومناقشة نتيجة الفرض الثاني :

- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى العبء المعرفي لدى عينة الدراسة تعزى لمتغير الجنس (ذكور- اناث).

جدول رقم (24): يوضح نتائج اختبار (T) لدلالة الفروق بين الذكور والإناث في مستوى العبء المعرفي.

المقياس	العينة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	اختبار "T"	مستوى المعنوية "P"	الدلالة الإحصائية
العبء المعرفي	ذكور	91	89.80	10.41	-0.624	0.53	دالة إحصائيا
	إناث	61	90.85	9.78			

كشفت نتائج الجدول أعلاه أن مستوى المعنوية "**P**" (0.53)، لاختبار "**T**" (0.624-) كان أكبر من (0.05) المقبولة في العلوم النفسية والتربوية، **وعليه فإنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الذكور والإناث في مستوى العبء المعرفي** لدى تلاميذ السنة الخامسة ذو صعوبات التعلم في الحساب، وهو ما نصت عليه الفرضية وبالتالي تم اثباتها.

-اتفقت هذه النتيجة مع ما توصلت إليه كل من دراسة (الشمسي ومهدي 2009، التكريتي وأحمد 2003، حسن ومطر 2010 ونور فاضل 2015 وبوزاد نعيمة2019).

حيث توصلت الدراسات إلى أن العبء المعرفي للطلبة لا يتأثر بالجنس والتخصص؛ إنّما بالطريقة والاستراتيجية التي يتبعها المدرس؛ والبناء المعرفي للطالب ذَكراً كان أم أُنثى فالعبء المعرفي ظاهرة معقدة تتأثر بالتعقيدات والتفاصيل في المنهج، وتتفق نتائج الدراسة الحالية مع ما توصلت إليه الدراسات السابقة كدراسة (الشمسي2010 ونور فاضل 2014).

-ويمكن تفسير النتيجة لأسلوب لطرق ومناهج التدريس ووسائل عرض المعلومات، بالنسبة للذكور والإناث على حدّ سواء وفي نفس المحيط والبيئة التعليمية.

3-عرض ومناقشة نتيجة الفرض الثالث :

والذي نصه" يوجد تباين ذو دلالة إحصائية في مستوى العبء المعرفي لدى عينة الدراسة يعزى لمتغير العمر (10سنوات- 11سنة - 12سنة)".

جدول رقم (25): يبين نتائج تحليل التباين الأحادي (One-Way Anova) لحساب دلالة التباين بين التلاميذ في مستوى العبء المعرفي يعزى لمتغير العمر.

المجموعات	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	(F) المحسوبة	مستوى المعنوية (p)
داخل المجموعات	173.014	2	86.507	0.838	0.435
بين المجموعات	15381.381	149	103.231		
المجموع	15554.395	151			

أظهرت نتائج الجدول أعلاه على أنه لا يوجد تباين دال إحصائيا في مستوى العبء المعرفي بين تلاميذ السنة الخامسة ابتدائي ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات يعزى لمتغير العمر، وذلك من خلال مستوى المعنوية "p" (0.435) لقيمة التباين "**F**" (0.838) الذي كان أكبر من (0.05) المقبولة في العلوم النفسية والتربوية، وهو ما يعني أن الفرضية لم تتحقق.

وبالتالي رفض الفرضية التي تنص على أنه: يوجد تناسب ذو دلالة إحصائية في مستوى العبء المعرفي يعزى لمتغير العمر (10-11-12) سنة.

رغم أنه لم يتوفر للباحثة في حدود اطّلاعها على دراسات حول مستوى العبء المعرفي وفق متغير السن، إلاّ أنّه يمكن تفسير هذه النتيجة بتشابه مفردات عينة الدراسة الحالية في مستوى الذكاء؛ ومستوى الخبرات السابقة؛ ومستوى التحصيل الدراسي؛ بالإضافة إلى التشابه الكبير في المنهج والطرق التدريسية والبيئة والظروف التعليمية.

وهذه العوامل قد تؤدي إلى التشابه في مستوى العبء المعرفي بين التلاميذ، إذ أنّ مستواه يتأثر بسعة الذاكرة العاملة، فكلما زادت سعتها؛ قل العبء المعرفي والعكس **(الحارثي 2014، ص275)**.

بالإضافة إلى إنتماء أغلب مفردات عينة الدراسة (من 10 إلى12) سنة إلى مرحلة معرفية واحدة، وفق مراحل النمو المعرفي لدى "بياجيه" وهي مرحلة التجريد، و إشتراكهم في خصائص وقدرات البنية المعرفية؛ و التفكير المنطقي؛ والاستدلال الرياضي والتحليل.

4-عرض ومناقشة نتيجة الفرض الرابع :

وتنص الفرضية رقم (4) على أنّه: يوجد تباين ذو دلالة إحصائية في مستوى العبء المعرفي لدى عينة الدراسة تعزى لمتغير مستوى الذكاء (متوسط- فوق المتوسط- ذكي جدا) ولاختبار هذه الفرضية فقد تم حساب دلالة الفروق بين متوسطات المجموعات الثلاثة، كما تم الاعتماد على أسلوب تحليل التباين البسيط، لتحقق من الفرضية تم تطبيق اختبار"أنوفا" كما هو موضح في الجدول رقم (26) الذي يوضح الفروق ذات دلالة إحصائية في مستوى العبء المعرفي حسب متغير مستوى ذكاء التلميذ.

جدول رقم (26): يبين نتائج تحليل التباين الأحادي (One-Way Anova) لحساب دلالة التباين بين التلاميذ في مستوى العبء المعرفي يعزى لمتغير مستوى الذكاء.

المجموعات	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	(F) المحسوبة	مستوى المعنوية (p)
داخل المجموعات	3179,460	2	1589,730	19,141	0,000
بين المجموعات	12374,935	149	83,053		
المجموع	15554,395	151			

أظهرت نتائج الجدول أعلاه على أنه يوجد تباين دال إحصائيا في مستوى العبء المعرفي بين تلاميذ السنة الخامسة ابتدائي ذوي صعوبات التعلم في الحساب يعزى لمتغير مستوى الذكاء، وذلك من خلال مستوى المعنوية "p" (0.000) لقيمة التباين "**F**" (19.141) الذي كان أصغر من (0.05) المقبولة في العلوم النفسية والتربوية، وهو ما يعني أن الفرضية تحققت.

- وبالتالي قبول الفرضية التي نصها يوجد تباين ذو دلالة إحصائية في مستوى العبء المعرفي لدى عينة الدراسة تعزى لمتغير مستوى الذكاء (متوسط- فوق المتوسط- ذكي جدا).

ومن إجمالي نتائج الفرض الرابع يتضح أنه تحقق، حيث أشارت النتائج إلى أنه يوجد تباين لمستوى العبء المعرفي وفقا لمستوى الذكاء، فكلما ارتفع مستوى الذكاء انخفض العبء المعرفي أي وجود علاقة موجبة.

وترى الباحثة أن هذه النتيجة مؤشر طبيعي للعلاقة بين القدرات العقلية والمعرفية التي من بينها الذكاء والعبء المعرفي، فالذكاء سمة عقلية تقاس بالإدراك؛ والذاكرة؛ والقدرة على الترميز ؛ والاحتفاظ واختيار الاسلوب المناسب لحل المشكلة؛ وهي ذاتها العوامل المؤثرة في مستويات العبء المعرفي ،وهذه النتيجة تتفق مع ما توصل اليه كل من (YOON وCHOI2010 والحارثي2010) حيث أكدت الدراسات على وجود علاقة سالبة بين العبء المعرفي و مهارات الانتباه والادراك (حسي حركي ،السمعي ،البصري والعقلي) لدى تلاميذ الصف السادس ابتدائي ذوي صعوبات التعلم الأكاديمي، فكلما زاد انخفاض مستوى مهارات الادراك كلما زاد مستوى العبء المعرفي والعكس ،فزيادة العبء المعرفي مرتبطة بانخفاض الانتباه والإدراك والذاكرة، وهذا من شأنه أن يؤيد النتائج التي توصلت اليها الدراسة الحالية.

يمكن أن يعزى ذلك أيضا إلى الاختلاف في مستوى الخبرات السابقة ومستوى التحصيل الدراسي مما يؤدي إلى التباين في مستوى الذكاء من التلاميذ.

وأسفرت نتائج دراسة (وافي مليكة ورقية مدور 2009، أزهار والسباب 2016) على علاقة السعة العقلية والعبء المعرفي فكلما كانت السعة العقلية بمستوياتها الثلاث أكبر كلما انخفض مستوى العبء المعرفي وهي أفضل مؤشر مبني بكفاءة التعلم، وتدعم هذه النتيجة ما توصلت اليه دراسة (كوعليين ولونواي 2000).

" CAUGHLINAND LOWAY" التي تقصد عقلانية التنوعات في الذكاء الداعمة لروابط الذاكرة العاملة وبين الانجاز الأكاديمي (قراءة، رياضيات)، والتي أثبتت قوة الرابطة بين درجات الذكاء والذاكرة المركبة على الانجاز في مجال التعلم، أي أن الاختلاف في الذكاء يعكس الأساس النوعي للذاكرة العاملة وبالتالي تدّني قدرات القراءة والكتابة والتي بدورها كقدرة تتحكم في مستوى العبء المعرفي **(مسعد أبو الديار ،2012، ص 81-84)**.

- تدني مستوى الذاكرة العاملة حيث أكد "خالد زيادة 2005" أن ذوي صعوبات التعلم بينوا انخفاضاً في نسب الذكاء اللفظي؛ والآداء على تجميع الأشياء (وهو اختبار فرعي للذكاء) مما يجعل فروق فردية وهي خبرات جد مهمة للحد من العبء العرفي الداخلي ويرتفع العبء المعرفي وثيق الصلة المفيد لعملية التعلم **(خالد زيادة ،2005، ص 81)**.

–وحسب "بادلي" (Baddeley2003) أن المفهوم النظري للذاكرة العاملة يفترض وجود نظام السعة المحدودة الذي يحتفظ ويخزن المعلومات بشكل وقتي، وهذا النظام يدعم عمليات التفكير وذلك بالربط بين الادراك والذاكرة طويلة المدى والأفعال، والفهم الأفضل لطبيعة الذاكرة العاملة مهم لفهم الاختلاف في المهارات والقدرات المعرفية كالذكاء ودرجات النجاح في الجهود لتحقيق الأهداف بين الأفراد.

والأبحاث أثبتت أن الناس يختلفون بشكل واسع في سعة الذاكرة وثم المعلومات الممكن الاحتفاظ بها والوصول اليها بسهولة، وهذا الاختلاف بين درجات الذكاء العام (الذي يقاس باختبارات الذكاء المقننة)، وبالتالي العلاقة بين العبء المعرفي وبين الصلة بالذاكرة العاملة والقدرات المعرفية ليست مستغربة **(فاهم حسين وزينب علي هادي، 2015، ص54)**.

وبالتالي فمستوى العبء المعرفي يوضح كيف تؤثر الذاكرة العاملة بشكل كبير على مدى واسع من المهام المعرفية والعكس ، وبناءاً على ما ورد في الأدبيات النظرية لصعوبات تعلم الرياضيات ، فهذه الفئة تتميز بصعوبات التفكير؛ وحل المشكلات؛ وصعوبات الإدراك والتمييز البصريان؛ وكذا صعوبات الاستدلال المنطقي؛ و اضطراب الانتباه؛ و عدم القدرة على توظيف الاستراتيجيات المناسبة للتعامل مع المواقف؛ وحل المشكلات والاسترجاع وكلتها مهارات يعتمد عليها قياس الذكاء المطبق في هذه الدراسة، وبهذا نستطيع الاستنتاج أن مستوى العبء المعرفي يتأثر بدرجة الذكاء لدى التلاميذ ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات .

5-عرض ومناقشة نتيجة الفرض الخامس :

حيث ينص على أنه:" يوجد تباين ذو دلالة إحصائية في مستوى العبء المعرفي لدى عينة الدراسة تعزى لمتغير درجة الصعوبة في الرياضيات (خفيفة- متوسطة- شديدة)".

جدول رقم (27): يبين نتائج تحليل التباين الأحادي (One-Way Anova) لحساب دلالة التباين بين التلاميذ في مستوى العبء المعرفي يعزى لمتغير درجة الصعوبة في الرياضيات.

المجموعات	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	(F) المحسوبة	مستوى المعنوية (p)
داخل المجموعات	1157,238	2	578,619	5,988	0,003
بين المجموعات	14397,156	149	96,625		
المجموع	15554,395	151			

أظهرت نتائج الجدول أعلاه على أنّه يوجد تباين دال إحصائياً في مستوى العبء المعرفي بين تلاميذ السنة الخامسة ابتدائي ذوي صعوبات التعلم في الحساب يعزى لمتغير درجة الصعوبة في الرياضيات، وذلك من خلال مستوى المعنوية "p" (0.003) لقيمة التباين "**F**" (5.988) الذي كان أصغر من (0.05) المقبولة في العلوم النفسية والتربوية، وهو ما يعني أن الفرضية تحققت.

وبالتالي قبول الفرض الخامس الذي نص على "أنه يوجد تباين ذو دلالة في مستوى العبء المعرفي يعزى لدرجة صعوبات تعلم الرياضيات (خفيفة؛ متوسطة؛ شديدة) ويمكن تفسير ذلك بما يلي:

– إنّ الاجهاد التعليمي المميز للتلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات والذي أكدت العديد من الدراسات، على وجود علاقة موجبة بينه وبين العبء المعرفي كما ورد في دراسة الواعر **(نجوى أحمد عبد الله واعر، 2019).**

–مستوى صعوبة المهمة وخبرة المتعلم وأثرهما في العبء المعرفي المصاحب لحل المشكلات التي توصلت إليها دراسة "البنا2008 ".

–الاضطرابات النفسية المصاحبة لصعوبات التعلم، كالضغوط النفسية والقلق تؤدي إلى إرتفاع مستوى العبء المعرفي كما أكدته دراسة "ناجح المعموري 2015" .

وترى الباحثة أن هذه النتيجة مؤشر طبيعي للعلاقة بين المشاكل المعرفية لدى التلاميذ ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات والتي نستدل منها درجة العلاقة بين الرياضيات والعبء المعرفي الذي يعكس نوعا ما أثر الصعوبة الأكاديمية، ما يوافق نتائج دراسة.

(بختي كريمة2009، محمد الأمين حجاج 2011، بارون 1992، بيكرينج كاتريكول 2001، عمراني زهير 2009) حيث أكدت كلها على أن صعوبات التعلم في الرياضيات تكون مصاحبة بالمظاهر التالية:

تدني مستوى الذاكرة العاملة، صعوبات الادراك البصري وضعف الأداء والوظائف المعرفية، قصور واضطرابات عملية الذاكرة ونظام تجهيز المعلومات، ومعالجتها بالإضافة الى ضعف القدرة على توظيف حل المشكلة، والقصور الادراكي.

زيادة على ذلك يبدي ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات ضعفاً في مهارة حل المشكلات والمهارات السمعية، فيؤكد فتحي الزيات على أن البؤرة الرئيسية لذوي صعوبات التعلم هي الذاكرة العاملة لديهم، والتي تشكل عبئاً وعقبةً تقف خلف معظم اضطرابات العمليات المعرفية لديهم.

فالذاكرة قصيرة المدى لدى ذوي صعوبات التعلم؛ أقل كفاءةً وفاعليةً بسبب الافتقار إلى القدرة على الاشتقاق، واختيار الاستراتيجيات الملائمة المتعلقة بالترميز؛ والتجهيز؛ ومعالجة المعلومات؛ وحفظها والاحتفاظ بها؛ وإعادة استرجاعها وتوظيفها عند الحاجة؛ إليها مما يضعف كفاءة الذاكرة العاملة باعتبارها وسيط بين الذاكرة القصيرة المدى والحسية وطويلة المدى **(الزيات فتحي،2015، ص ص132-133)**.

فمن المحتمل أن تكون هذه النتيجة كذلك راجعة للمظاهر المعرفية والانفعالية المصاحبة لصعوبات التعلم في الرياضيات حيث تؤكد (سعيدة لعجال 2016) على مساهمتهم بدرجة مرتفعة بالنسبة للقلق الرياضيات.

كما تتفق هذه النتائج الخلل والضعف في الذاكرة العاملة، القدرة الرياضية والخلل المعرفي التي توصلت اليها كل من دراسة (باسولونغي وسيغل 2004) لدى التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات لاسيما المكون التنفيذي (نموذج بادلي والذي يتعلق بالقدرة على ايقاف المعلومات غير المتصلة وتبسيطها).

-وترجع العلاقة بين صعوبات التعلم وارتفاع مستوى العبء المعرفي إلى ضعف الاستراتيجيات المتبعة في تعليم التلاميذ ذوي صعوبات التعلم، خاصة في ظل عدم توفر غرف مصادر، إذ أكدت دراسة (الامام محمد صالح 2003) على أن تدني مؤشرات الذكاء لدى هؤلاء التلاميذ ليست لكونهم أغبياء أو ذوي قدرات عقلية متدنية بل عدم اكتشاف مداخلهم التعليمية ومعاملتهم كذوي احتياجات خاصة مما ينعكس سلبا على قدراتهم المعرفية وكفاءتها **(الإمام محمد صالح، ،2003 ص10)**.

-فالذاكرة العاملة ترتبط بالأداء الوظيفي اليومي للتلاميذ، خاصة في بعض المواد الدراسية كالقراءة والرياضيات اللتان تربطان بالعديد من المهام المعرفية (مثل حل المشكلات) ولهذا

فإن أي صعوبة في الذاكرة قد ينتج عنها تأثيرات سلبية على عملية التعلم ومدى نوعية هذه التأثيرات تعتمد على طبيعة ودرجة الصعوبة في الذاكرة **(مسعد أبو الديار،2012، ص 48)**.

ما نستدل منه أنّ مستوى العبء المعرفي يتأثر بدرجة الخلل والقصور في أداء الذاكرة العاملة لدى التلميذ ذو صعوبات التعلم في الرياضيات، وبالتالي فهو يعكس نوعا ما أثر الصعوبة الأكاديمية الخاصة بالرياضيات.

-كما يمكن أن نشير إلى أن وظائف أو مهام الذاكرة تعكس كافة جوانب التعلم، فالعديد من برامج التدخل والتي تحاول تعزيز الإدراك أو المعرفة الكلية لدى ذوي صعوبات؛ التعلم تعتمد على المبادئ المشتقة من أبحاث الذاكرة، وأغلب أبحاث الذاكرة استمدت من أدبيات معالجة المعلومات **(المرجع السابق، ص49)**.

-تؤكد أبحاث "هولم وسلولنج" (Hulume Showling 1992)" "أنّ أداء التلاميذ ذوي صعوبات التعلم على المهام الخاصة بالذاكرة السمعية والبصرية قصيرة المدى تعتبر أقّل مقارنة بأقرانهم العاديين، كما يفشل التلاميذ في عمليات الضبط والتحكم في الذاكرة قصيرة المدى عند اختيار نمط المعلومات المراد تسميتها وطريقة التسميع **(فاهم حسين وزينب هادي ،2015، ص53)**.

ففي سلسلة من الدراسات التي قام بها "سوانسون وآخرون" (Swanson et all 2001) أكّدت النتائج اضطراب الذاكرة اللفظية والبصرية والمكانية والعمليات الإجرائية (التي تتضمن المعرفة الاستراتيجية والقدرة على استخدام الذاكرة العاملة بفعالية) لدى التلاميذ ذوي صعوبات القراءة والرياضيات.

وبالمقابل فإن كيلير (Keeler 2001) وجد أنّ مهارات الحساب الرياضيات لدى التلاميذ ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات النوعية يتم التنبؤ بها بواسطة الذاكرة العاملة اللفظية

وهذا ما يُوضح العلاقة المعقدة بين صعوبات تعلم الرياضيات والذاكرة العاملة المتعلقة بمختلف مهارات حساب الأعداد والتقدير العددي.

وقد توصل (جيريGERARY) أنّ التلميذ ذو صعوبة التعلم في الرياضيات، يكون بطيء وغير دقيق في حل المشكلات الرياضية، ونادرًا ما يستخدم الاسترجاع ويمكن أن يتحسن باكتساب الخبرة إلاّ أنه يعد قد يلازمه حتّى في مراحل الرُشد ممّا ينجم عنه عدّةُ مشاكل في ضعف الخلفية الرياضية، وقلة الخبرة، ونقص المفاهيم ومهارات للتعلم **(فاهم حسين وزينب هادي ،2015، ص 90.91)**.

ومما سبقَ ذكرهُ فصعوبات التعلم في الرياضيات تظهر في عجز التلاميذ عن تطبيق الاستراتيجيات الملائمة للعمليات الحسابية نتيجة استخدامهم لإستراتيجيات مفككة وغير ناضجة أي ليست تراكمية أو هرمية بطبيعتها، وتنتج لتجاهل المعلمين لتحليل الأخطاء في آداء التلاميذ وتزويدهم بالتغذية الراجعة، أو لعرضهم الرياضيات بأساليب غير مناسبة للخصائص المعرفية والسلوكية لهؤلاء التلاميذ، وهذا مما يزيد من العبء المعرفي على الذاكرة العاملة محدودة السعة بما يفوق طاقتها التشغيلية فتقل كفاءتها.

وبالتالي نجد التلاميذ يعانون من كثرة نسيان المعلومات والتعليمات، وصعوبات الاستمرار في المهام والأنشطة زيادة على ذلك تشتت الانتباه، مما يؤدي إلى انخفاض تحصيلهم الدراسي خاصة في مادّة الرياضيات التي تكون لديهم حواجز نفسية وعوائق انفعالية نحوها **(أحمد الغول ،2012، ص ص 18،19)**.

وفي المقابل يؤكد فتحي الزيات (1998) أنّ الذاكرة العاملة لذوي صعوبات التعلم أقل كفاءة وفاعلية بسبب افتقارهم، لاشتقاق واختيار الاستراتيجيات المتعلقة بالتسميع والترميز والتنظيم وتجهيز المعلومات والاحتفاظ بها ونقص التدريب عليها **(الزيات فتحي،1998، ص 37)**.

ويشير " جفري "(2015) أنّ الأطفال لديهم استعداد للتنمية والتقدم في أداء الذاكرة العاملة واستراتيجيات تجهيز المعلومات بين (4 و11) سنة وأفضل فترة لزيادة سعتها بين سن التاسعة والحادية عشر، حيث بإمكانها أن تصل إلى ضعفين أو ست أضعاف في سن التاسعة، وتعد مهارات الذاكرة العاملة الجيدة في سن الرابعة مؤشر ومن الدلائل الممتازة للطفل في سنواته التالية على ادائه المدرسي **(Djeffry،2015،P7)**

وهذه النيجة تدعم أيضا ما أكّد عليه " محمد يوسف القطامي" في دراسته حيث رجح انخفاض ذوي صعوبات التعلم في القدرة على ادراك التفاصيل والاحتفاظ بها وحفظها واستغراق فترة زمنية أطول لذلك مقارنة بالعاديين، و اضطراب عمليات التجهيز و المعالجة كانعكاس لاضطراب وحدات نظام التجهيز و المعالجة لديهم مما يؤثر على فاعلية عمليات كل من الانتباه و الادراك و مشكلات التكامل اللفظي القائم على المعنى الذي تنظم به مجالات التحصيل الأكاديمي نتيجة لاضطراب الذاكرة العاملة، وبالتالي ارتفاع مستوى العبء المعرفي لديهم حسب درجة الاضطراب المعرفي و درجة الصعوبة التي يعانون منها **(محمد يوسف القطامي،2018، ص29)**.

وهذه العلاقة الوثيقة تفسر لنا تأثر مستوى العبء المعرفي بالذاكرة ودرجة الصعوبة في الرياضيات ودعم النتيجة المُتوصل إليها من خلال اختبار الفرض الدراسي.

6-عرض ومناقشة نتيجة الفرض السادس :

ونصه: "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى العبء المعرفي لدى عينة الدراسة تعزى لمتغير منطقة التمدرس (حاسي الرمل- بليل)".

جدول رقم (28): يوضح نتائج اختبار (T) لدلالة الفروق بين التلاميذ في مستوى العبء المعرفي تعزى لمتغير منطقة التمدرس (حاسي الرمل– بليل).

المقياس	العينة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	اختبار (T)	مستوى المعنوية (P)	الدلالة الإحصائية
العبء المعرفي	حاسي الرمل	45	93,40	9,457	2.459	0.01	دالة إحصائيا
	بليل	107	89,09	9,996			

كشفت نتائج الجدول أعلاه أن مستوى المعنوية "P" (0.01)، لاختبار "T" (2.459) كان أصغر من (0.05) المقبولة في العلوم النفسية والتربوية، وعليه فإنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين التلاميذ الذين يقطنون بمدينة بليل والتلاميذ الذين يقطنون بمدينة "حاسي الرمل" في مستوى العبء المعرفي لدى تلاميذ السنة الخامسة ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات، لصالح التلاميذ الذين يقطنون بمدينة حاسي الرمل وعليه فإننا نرفض الفرضية الصفرية ونقبل بالفرضية البديلة.

أشارت البيانات والنتائج الإحصائية إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى العبء المعرفي لصالح تلاميذ مدينة حاسي الرمل ، فبالعودة إلى خصائص البيئة التدريسية للمدارس لاحظت الباحثة الفارق الواضح في كثافة وتعداد التلاميذ بأقسام السنة الخامسةٌ إبتدائي بمدارس "حاسي الرمل" حيث يفوق أغلبها الخمس و الثلاثون تلميذاً مقارنةً بأقسام المدارس بمدينة "بليل" الأقل عدداً، وهذا العامل من شأنه التأثير على نجاعة وسلامة طرق العرض؛ والتدريس؛ والتحكم في العوامل الخارجية؛ كالفوضى؛ و ضعف الإستثارة ؛ وتشتت الانتباه لدى التلاميذ مما يزيد من مستوى العبء المعرفي خاصة الخارجي.

هذا فضلا عن صعوبة تبسيط المعلومات المعقدة وتدني القدرة على فهم المعلومات في ظل

كثرة العدد في قاعة الدراسة مما يزيد من العبء المعرفي الجوهري وكثرة المثيرات في الموقف التعليمي الواحد؛ وصعوبة انتقاء المثير ببذل جهد أكبر؛ فزيادة جهد الانتباه تنقص من كفاءة المعالجة على مستوى الذاكرة العاملة واستغراق وقت طويل لذلك مما يعتبر مصدراً للعبء المعرفي الداخلي؛ و تدني الإمكانيات المتاحة في عرض المعلومة وطرق عرضها.

بالإضافة إلى أنّ الأساتذة في مدينة حاسي الرمل أغلبهم أساتذة مؤقتين، مما يجعل لعامل الخبرة في التدريس وثبات واستمرار الأستاذ على مدار السنة، أثراً على طريقة وكفاءة العملية التعليمية، على غرار أساتذة المدينة الجديدة "بليل" فأغلبهم من المنطقة وأساتذة دائمين ومقيمين بالمنطقة، فمستوى الخبرة والكفاءة والثبات وتمكن المعلم عامل مهّم؛ لتحكمه في العملية التعليمية وضبط شروطها؛ ومحتوياتها؛ واستراتيجياتها، مما يؤثر حتما على الصعوبات والعوائق والتي من بينها العبء المعرفي بنوعيه الداخلي والخارجي.

يمكن إعزاء هذه النتيجة أيضا إلى أن ظروف التمدرس بالنسبة للمدينة الجديدة أحسن حسب ما لاحظته الباحثة أثناء القيام بالدراسة التطبيقية، من الظروف والعوامل في مدينة "حاسي الرمل "التي يعاني فيها التلاميذ من ظاهرة الأساتذة المؤقتين أو المستخلفين بالإضافة الى ضعف الخبرة والتمكن من الاستراتيجيات التدريسية وصعوبة تطبيقها "كالتكرارو التسميع"لتعزيز الاحتفاظ في الذاكرة العاملة بحكم نوعية المنصب وضعف التكوين وهذا ما تم ملاحظته عموما وحسب رأي الباحثة.

7-عرض ومناقشة نتيجة الفرض السابع :

نصّت الفرضية رقم (7) على أنّه: "لا يوجد تفاعل ثنائي ذو دلالة إحصائية بين الجنس ومستوى الذكاء في التأثير على مستوى العبء المعرفي لدى تلاميذ السنة الخامسة ابتدائي ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات".

ولاختبار الفرضية إحصائيا تم إستخدام الأسلوب الإحصائي تحليل التباين الثنائي (Tow-Way Anova)، من أجل حساب أثر التفاعل المتبادل بين الجنس ومستوى الذكاء على مستوى العبء المعرفي لأفراد العينة والنتائج يبينها الجدول التالي:

جدول رقم (29): يبين نتائج تحليل التباين الثنائي (Tow-Way Anova) لحساب أثر التفاعل بين الجنس ودرجة الذكاء في مستوى العبء المعرفي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة التباين "F"	مستوى المعنوية "p"
الجنس	**21,274**	**1**	**21,274**	**0,251**	**0,617**
مستوى الذكاء	**3005,567**	**2**	**1502,783**	**17,762**	**0,000**
التفاعل بين الجنس ومستوى الذكاء	**12,542**	**2**	**6,271**	**0,074**	**0,929**
الخطأ	**12352,380**	**146**	**84,605**		
المجموع	**1252882,000**	**152**			
مجموع المربعات	**15554,395**	**151**			

المصدر: الحزم الاحصائية SPSS

أظهرت نتائج الجدول أعلاه المتعلقة بقياس أثر التفاعل بين الجنس ومستوى الذكاء في مستوى العبء المعرفي، على أنّه لا يوجد فروق تعزى للجنس في التأثير على مستوى العبء المعرفي وذلك من خلال مستوى المعنوية "p" (0.617) لقيمة التباين "**F**" (0.251) الذي كان أكبر من (0.05) المقبولة في العلوم النفسية والتربوية، بينما وجدت الفروق تعزى لمستوى الذكاء، حيث كان مستوى المعنوية "p" (0.000) لقيمة التباين "**F**" (17.762) أصغر من (0.05) المقبولة في العلوم النفسية والتربوية، وبعد حساب أثر التفاعل بينهما حيث لم يظهر أن هناك تفاعل ذو دلالة إحصائية، حيث أن مستوى المعنوية "p" (0.929) لقيمة التباين "**F**" (0.074) أكبر من (0.05) المقبولة في العلوم النفسية والتربوية، وهو ما يعني أنّ الفرضية تحققت.

وبالتالي قبول الفرضية ومنه نستخلص عدم وجود تفاعل ثنائي ذو دلالة إحصائية بين الجنس ومستوى الذكاء في التأثير على مستوى العبء المعرفي لدى تلاميذ السنة الخامسة ابتدائي ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات.

من خلال ملاحظة نتائج التحليل الإحصائي للفرضية نجد أن هذه الفرضية مجزّأة إلى ثلاثة أجزاء حيث تم حساب الفروق بين الجنسين في العبء المعرفي، والذي لم يكن دال إحصائيا ثم حساب التباين في مستوى الذكاء في العبء المعرفي والذي كان دال إحصائيا، وعليه فلا يوجد تفاعل ثنائي للمتغيرين على مستوى العبء المعرفي في الدراسة الحالية.

وفي ضوء ذلك يمكن تفسير هذه النتيجة بالعوامل المشتركة التي يتلقى فيها التلاميذ الدروس، من بينها الظروف والبيئة الدراسية والطرق والاستراتيجيات والوسائل المتبعة من طرف المعلمين والمهام المشتركة، إلاّ أَنّ الباحثة لم تعثر على دراسات سابقة تطرقت لحساب أثر التفاعل بين المتغيرين في مستوى العبء المعرفي.

كما تتفق النتائج مع ماتوصل إليه كلّ من (التكريتي وأحمد 2013، حسن ومطر 2010 ونور فاضل 2014 وبوزاد نعيمة 2019) حيث توصلت دراسة "الشمسي ومهدى" 2010 و"التكريتي وأحمد" 2013 إلى أنّ العبء المعرفي للطلبة لا يتأثر بالجنس والتخصص إنّما بالطريقة والاستراتيجية التي يتبعها المدرس، والبناء المعرفي للطالب ذكراً كان أم أنثى فالعبء المعرفي ظاهرة معقدة تتأثر بالتعقيدات والتفاصيل في المنهج، وتتفق نتائج الدراسة الحالية مع ما توصلت اليه الدراسات السابقة.

ويمكن تفسير النتيجة للتشابه في أسلوب عرض المعلومات بالنسبة للذكور والإناث على حد سواء وفي نفس المحيط والبيئة التعليمية بالإضافة إلى صعوبة تجهيز المعلومات والجهد المعرفي، وضعف القدرة على التركيز والانتباه لدى المتعلم سواء كان ذكرا أم أنثى بتشابه الظروف والبيئة التعليمية، والوسائل والطرق التعليمية للطلبة، بالإضافة الى عدم اعتماد المؤسسات التعليمية على استراتيجيات التدريس وفق نظرية العبء المعرفي لذلك لم نشاهد فرق.

يمكن تفسير وجود أثر تفاعلي لدرجة الذكاء لدى مفردات عينة الدراسة الحالية في مستوى العبء المعرفي كون الذكاء متغير معرفي له علاقة مباشرة بالذاكرة عموما والقصيرة المدى خاصة كما تنص عليه أغلب اختبارات الذكاء سواء لفظي أم غير لفضي ومستوى الخبرات السابقة ومستوى التحصيل الدراسي.

وهذه العوامل قد تؤدي إلى التباين في مستوى العبء المعرفي بين التلاميذ يعزى لمتغير الذكاء وفقا لاختلاف درجاته (متوسط؛ فوق المتوسط؛ ذكي جدا)، إذ أنّ مستواه يتأثر بسعة الذاكرة العاملة فكلّما زادت سعتها قل العب ء المعرفي والعكس **(الحارثي، 2014، ص275)**.

ومن إجمالي نتائج الفرض السابع يتضح أنّه تحقق، حيث أشارت النتائج إلى وجود تباين في مستوى العبء المعرفي وفقا لمستوى الذكاء فكلما ارتفع مستوى الذكاء انخفض العبء المعرفي، وترى الباحثة أن هذه النتيجة مؤشر طبيعي للعلاقة بين القدرات العقلية والمعرفية التي من بينها الذكاء والعبء المعرفي.

فالذكاء سمة عقلية تقاس بالإدراك والذكاء والقدرة على الترميز والاحتفاظ واختيار الأسلوب المناسب لحل المشكلة وهي ذاتها العوامل المؤثرة في مستويات العبء المعرفي، يمكن أن يعزى ذلك أيضا إلى الاختلاف في مستوى الخبرات السابقة ومستوى التحصيل الدراسي مما يؤدي إلى التباين في مستوى الذكاء بين التلاميذ.

8-عرض ومناقشة نتيجة الفرض الثامن :

لاختبار هذه الفرضية والتي نصها كالتالي: "لا يوجد تفاعل ثنائي ذو دلالة إحصائية بين الجنس ودرجة الصعوبة في الرياضيات في التأثير على مستوى العبء المعرفي تلاميذ السنة الخامسة ابتدائي ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات"، فقد تم حساب دلالة الفروق بين متوسطات المجموعات الثلاثة؛ تم الاعتماد على أسلوب تحليل التباين البسيط، لتحقق من الفرضية تم تطبيق اختبار ANOVA كما هو موضح في الجدول رقم (30).

جدول رقم (30): يبين نتائج تحليل التباين الثنائي (Tow-Way Anova) لحساب أثر التفاعل بين الجنس ودرجة الصعوبة في الرياضيات في مستوى العبء المعرفي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة التباين "F"	مستوى المعنوية "p"
الجنس	12,787	1	12,787	0,137	0,712
درجة الصعوبة في الرياضيات	1531,682	2	765,841	8,188	0,000
التفاعل بين الجنس ودرجة الصعوبة في الرياضيات	740,481	2	765,841	3,958	0,021
الخطأ	13655,838	146	93,533		
المجموع	1252882,000	152			
مجموع المربعات الكلي	15554,395	151			

المصدر: الحزم الاحصائية SPSS

أظهرت نتائج الجدول أعلاه المتعلقة بقياس أثر التفاعل بين الجنس ودرجة الصعوبة في الرياضيات في مستوى العبء المعرفي، على أنه لا يوجد فروق تعزى للجنس في التأثير على مستوى العبء المعرفي، وذلك من خلال مستوى المعنوية "p" (0.712) لقيمة التباين "**F**" (0.137) الذي كان أكبر من (0.05) المقبولة في العلوم النفسية والتربوية، بينما وجدت الفروق تعزى لدرجة الصعوبة في الرياضيات الذي كان مستوى المعنوية "p" (0.000) لقيمة التباين "**F**" (8.188) أصغر من (0.05) المقبولة في العلوم النفسية والتربوية، وبعد حساب أثر التفاعل بينهما وجد أن هناك تفاعل ذو دلالة إحصائية، حيث

أن مستوى المعنوية "p" (0.021) لقيمة التباين "**F**" (3.958) أصغر من (0.05) المقبولة في العلوم النفسية والتربوية، وهو ما يعني أن الفرضية لم تتحقق.

الفرضية رقم (8):" لا يوجد تفاعل ثنائي ذو دلالة إحصائية بين الجنس ودرجة الصعوبة في الرياضيات في التأثير على مستوى العبء المعرفي تلاميذ السنة الخامسة ابتدائي ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات".

يمكن تفسير عدم وجود تفاعل ثنائي ذو دلالة إحصائية بين الجنس ودرجة صعوبة التعلم في الرياضيات في التأثير على مستوى العبء المعرفي ،للخصائص المشتركة بين التلاميذ ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات من كلا الجنسين بالمرحلة الابتدائية، ومن بينها التباين الكبير بين المستوى الدراسي والأداء حيث يبدي هؤلاء التلاميذ مستوى أقل ممّا هم عليه، وصعوبات في فهم المواد العلمية والإفتقار للمهارات الأساسية خاصة في مادّتي اللغة والرياضيات، بالإضافة إلى تدني مهاراتهم المعرفية؛ كضعف الاستذكار وعدم القدرة على إدارة الذّات؛ والوقت؛ والتنظيم ؛ وضعف الاستراتيجيات المعرفية، كالتخطيط والتنفيذ وكلّها عوامل منتشرة بين الجنسين من ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات**(محمد بن عبد الله القحطاني،1437هـ،ص9)**.

فالعبء المعرفي مرتبط بالخصائص المعرفية للفرد المتعلم وكذا نوعية المهام التي يقوم بها هذا الفرد، حيث يتطلب الفهم والتعلم الحفاظ على العناصر التي يجب تعلمها في الذاكرة وبكثرة المعلومات يصبح التعلم أقل فاعلية مما يزيد الحمولة والعبء المعرفي على الذاكرة العاملة وهي عوامل تسهم بشكل كبير في ارتفاع وانخفاض مستوى العبء المعرفي.

فتدني مستوى الذاكرة القصيرة المدى لدى ذوي صعوبات التعلم عموما أقل كفاءة وفاعلية بسبب الافتقار للقدرة على الاشتقاق واختيار الاستراتيجيات الملائمة المتعلقة بالترميز والتجهيز ومعالجة المعلومات وحفضها والاحتفاظ بها وإعادة استرجاعها وتوظيفها، مما

يضعف كفاءة الذاكرة القصيرة العاملة التي تعتبر كوسيط بين الذاكرة الحسية والذاكرة طويلة المدى **(الزيات فتحي،2007، ص133)**.

وحسب المختصين في مجال التربية الخاصّة فالتلاميذ ذوي صعوبات التعلم مجموعات غير متجانسة حتى داخل المستوى العمري الواحد **(عبد الواحد محمود محمد مكي،2016، ص 35)**.

لذلك لم تبين النتائج تفاعل ثنائي لمتغيري الجنس ودرجة الصعوبة في تعلم الرياضيات على مستوى العبء المعرفي، والذي يتأثر بعوامل منها صعوبة استيعاب المكونات الخاصة بالمادة الرياضية وطريقة تقديمها أو ضعف تنظيم المادة ذاتها، أو كمية المعلومات المقدمة مقارنة بالوقت المتاح، فكلما كانت المعلومات متوافقة مع قدرات وقابلية الطلاب كانت عملية معالجتها واكتسابها أسهل، وكلّما كان تقديمها بشكل منظم ووفق استراتيجيات مدروسة ومخطط لها فإن الطالب سيبذل مجهود مقبول مع تلك المعلومات الرياضية.

فجوهر نظرية (العبء المعرفي) في التحميل الزائد للذاكرة العاملة والذي يحدث عندما تكون المشكلة المقدمة للمتعلم صعبة بالنسبة لمستوى فهمه، وبهذا يوجه الجهد العقلي من قبل المتعلم لحل المشكلة الآنية.

كما أنّ نظرية العبء المعرفي هي نظرية في التعلم لكنها اهتمت بتوضيح العلاقات بين البنية المعرفية للمتعلم والتصميم التعليمي وكيفية حدوث التعلم، وضرورة تكييف التعليم بما يتناسب مع ضوابط وحدود النظام المعرفي للمتعلم.

كما أن التعلم يتم في مستويات متتابعة يعتمد كل منها على الأخر، تبدأ بالانتباه ثم الإدراك ثم الذاكرة، حيث تستدعي الذاكرة العاملة الخبرات السابقة المتصلة بالموضوع من الذاكرة طويلة المدى وتتم عملية المقارنة للمثير فتعطيه معنى بناءاً على الخبرات السابقة؛

وتعدّ هذه مكونات البناء المعرفي التي تعمل معا في علاقة دينامية تفاعلية ليحدث التعلم إضافة إلى القصور في نشاط الذاكرة.

فالذاكرة العاملة قدرة معرفية حاسمة وضرورية لمواصلة الانتباه واتباع التعليمات ذات الخطوات المتعددة وتذكر المعلومات في الحال والتفكير المنطقي والمحافظة على التركيز، إضافة إلى ضبط الانتباه ومقاومة التشتت وتعزيز القدرة على الاستيعاب وفهم الرياضيات وفهم المقروء وحل المشاكل المعقدة والاختبارات **(مسعد أبو الديار،2012، ص21)**.

كما وجب التنويه لعدم وجود دراسة سابقة تطرقت لأثر التفاعل الثنائي لمتغيري الجنس ودرجة الصعوبة في تعلم الرياضيات على مستوى العبء المعرفي حسب حدود علم الباحثة.

كما أن مستوى العبء المعرفي يوضح كيف تؤثر الذاكرة العاملة بشكل كبير على مدى واسع من المهام المعرفية والعكس، وبناءًا على ما ورد في الأدبيات النظرية لصعوبات تعلم الرياضيات تميز هذه الفئة بصعوبات التفكير وحل المشكلات وصعوبات الإدراك والتمييز البصريان وكذا صعوبات الاستدلال المنطقي و اضطراب الانتباه و عدم القدرة على توظيف الاستراتيجيات المناسبة للتعامل مع المواقف وحل المشكلات، والاسترجاع وكلها مهارات يعتمد عليها قياس الذكاء المطبق في هذه الدراسة وبهذا تستطيع الاستنتاج أن مستوى العبء المعرفي يتأثر بدرجة الذكاء لدى التلاميذ ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات.

لكن تبقى مشكلة تدني تحصيل مادة الرياضيات والتي يمكن أن تتجلى في شكل صعوبات تعلم الرياضيات، وما ينجر عنها من مشاكل وتأخر التحصيل الدراسي عموما، لأن هذه المادة تعد أحد أعمدة الاكتساب المعرفي والعلمي فيما يخص المكتسبات القاعدية لأي تعلم أكاديمي.

كما يمكن تفسير هذه النتائج التي بين أيدينا بالعودة إلى طبيعة مادة الرياضيات في حد ذاتها، لكونها علما تجريديا غير محسوس موضوعه عبارة عن رموز عددية في ذاتها، وفي علاقاتها المنطقية بغيرها من الرموز، حيث تشمل القدرة على العد وإجراء العمليات الحسابية والقياسات والزمن والهندسة والأوزان والأحجام والنقد والعملات. هذا من جهة، ومن جهة أخرى الملاحظ في الأوساط التربوية والتعليمية على العموم، ضعف الميول والاتجاه نحو مادة الرياضيات نظرا للثقافة المنتشرة حول صعوبة تعلمها، وكثافة محتوى المنهاج والكتاب المدرسي والمدة الزمنية المخصصة لتدريس مواضيعها ومحاورها الأساسية ولعله مشكل يعاني منه كل التلاميذ.

و من الواجب الإشارة في هذا الصدد إلى أن المشكلات التي يواجهها ذوي صعوبات تعلم الرياضيات – إناثاً كانوا أم ذكوراً – قد لا يكون مردّها إلى مستوى الذكاء بحد ذاته (والذي لم يحسب في هذه الدراسة لاستبعاد حالات بطئ التعلم ؛و التأخر العقلي وغيرهما)، بل من الممكن أن ترجع إلى عوامل تربوية أو إلى دافعية التلميذ للتعلم وأيضا إلى تاريخه الشخصي خلال المرحلة الابتدائية والتي قضى فيها خمس أو ست سنوات دراسية، حيث غالبا ما تكون جذور صعوبات التعلم متأصلة في هذه المرحلة ، فتأخذ الطابع التراكمي وتستمر في التأثير على مختلف أشكال حياة التلميذ الدراسية.

يُضاف إلى كل ما سلف ذكره، طبيعة المرحلة العمرية الحرجة التي يعايشها هؤلاء التلاميذ إناثاً كانوا أم ذكوراً في التأرجح بين الحالات المزاجية والنفسية المختلفة، الأمر الذي قد يؤثر لا محالة على ادراكهم وتقديرهم لذواتهم ولكل ما يحيط بهم.

كما أن العبء المعرفي تفسيره نسبي ذو علاقة وطيدة بضعف ومحدودية نسبة الذاكرة العاملة وعدم القدرة على توظيف استراتيجيات حل المشكلات، وكذا الأساليب التدريسية الضعيفة؛ فنظرية العبء المعرفي تزّودنا بنقاش مقنع عن كيفية تأثير الأثر الإيجابي للتعلم عبر الوسائط المتعددة للحصول على أعلى درجات التعلم فعالية (عملية تعليمية لا تشكل عبئا على السعة العقلية لإنتاج المعلومات حتى يكون التعلم فعالا).

حيث أكّدت دراسة "أبو جودة" و"خليل" و"السباب" والتي توصلت نتائجها إلى العلاقة المرحلية بين العبء المعرفي، السعة العقلية، مستوى صعوبة المادة، وأسلوب التعلم على تحسين مستوى مهارات التفكير وزيادة التحصيل الدراسي واستبقاء المعلومات والتفكير والذكاء المكاني لدى الطلبة في مادة الرياضيات.

وقد تعود النتيجة في شقها الأساسي للاضطرابات المرتبطة لصعوبات التعلم في الرياضيات والمتمثلة في ضعف الذاكرة، وعدم القدرة على توظيف استراتيجيات حل المشكلات؛ وتشتت الانتباه التركيز؛ وضعف التمثيلات المعرفية البصرية والسمعية، وكلها من مسببات العبء المعرفي.

ما نستدل منه أنّ مستوى العبء المعرفي يتأثر بدرجة الخلل والقصور في أداء الذاكرة العاملة لدى التلميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات وبالتالي فهو يعكس نوعا ما أثر الصعوبة الأكاديمية الخاصة بالرياضيات.

-الاستنتاج العام :

هدفت الدراسة للكشف عن مستوى العبء المعرفي وتفسيره في ظلّ بعض المتغيرات كالذكاء؛ ومستوى الصعوبة في الرياضيات؛ والجنس؛ والسن؛ ومنطقة التمدرس؛ لدي تلاميذ السنة الخامسة إبتدائي ذوي صعوبات التعلم في رياضيات بمدينتي "حاسي الرمل"و" بليل".

وتكوّنت عينة الدراسة من (152) تلميذاً وتلميذةً تم اِختيارهم قصديا، بناءاً على ضعف تحصيلهم في مادة الرياضيات وحصولهم على علاقة أَقل من علامة المحك (5من10) في الاختبار التحصيلي وكذا علامة أكثر من (20) في مقياس صعوبة تعلم رياضيات و(90) في الذّكاء واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي للإجابة على أسئلتها من خلال استخدام عدّة أدوات وهي:

1-مقياس صعوبات التعلم "لفتحي الزيات" والمكيف على البيئة المدرسية الجزائرية من طرف الباحث "عمراني زهير".

2-إختبار الذّكاء المصور "لأحمد زكي صالح ".

3-مقياس العبء المعرفي " لصبحي الحارثي".

إن النتائج المتحصل عليها بعد تطبيق مقياس العبء المعرفي على عينة من تلاميذ سنة الخامسة ابتدائي ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات (ن=152) وبالرجوع إلى النتائج المتحصل عليها بعد تحليل الإحصائي دفعنا لاستخلاص النقاط التالية:

- أنّ التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات بمدينتي "حاسي الرمل و المدينة الجديدة "بليل" يُعانون من عبء معرفي ذو مستوى مرتفع.

- أمّا فيما يخص الجنس فقد إتّضح عدم تأثيره على المستوى العبء المعرفي، حيث لم نميّز فروق ذات دلالة إحصائية بين الجنسين؛ في حين نتائج تطبيق تحليل التباين أكدت على عدم وجود تباين بين مفردات عينة الدراسة في مستوى العبء المعرفي تعزى المتغير السن (10؛11؛12 سنة)، وفيما يخص متغيرات مستوى الذكاء؛ ودرجة الصعوبة في الرياضيات؛ فنجد التباين في العبء المعرفي تبعاً لاختلاف درجاتها.

- كما أكَّدت نتائج(T test) وجود فروق ذات دلالة إحصائية تُعزي لمتغير منطقة التمدرس، لصالح تلاميذ مدينة "حاسي الرمل" في مستوى العبء المعرفي.

- عدم وجود أثر تفاعلي ثنائي لمتغير الجنس على مستوى العبء المعرفي، بينما أكدت النتائج على وجود أثر تفاعلي يعزى لمتغيري درجة الذكاء ودرجة الصعوبة في الرياضيات لدى عينة الدراسة.

وعموما خلص تحليل وتفسير نتائج المتعلقة بفرضيات الدراسة إلى:

– إثبات مستوى مرتفع من العبء المعرفي لدى عينة الدراسة، مع عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية للتلاميذ ذوي الصعوبات التعلم تقرأ لمتغيرات: السن والجنس بالمقابل وجود تباين ذو دلالة إحصائية يعزى لمستوى الذكاء ودرجة الصعوبة في الرياضيات ومنطقة التمدرس، وهي نتيجة متوقعة إذ أنّ العبء المعرفي وفق ما أكدته أدبيات النظرية وما ورد في الدراسات السابقة كونه متغير معرفي يتأثر بالقدرات العقلية العليا؛ والبيئة التعليمية؛ وهي متغيرات تم التركيز عليها في هذه الدراسة لمعرفة مدى تأثيرها على مستوى العبء المعرفي.

– كما أُوتيت نتائج دراسة عدم تأثير النوع (ذكر وأنثى) على مستوى العبء المعرفي الذي قد يكون مردّه التشابه في الظروف والقدرات وطرق التدريس والسنة التعليمية للفرد ذكرا كان أم أنثى.

– و تبرهن الباحثة أنّ هذه النتيجة مؤشر طبيعي؛ كون العبء المعرفي ظاهرةً معرفيةً معقدةً تتأثر بالقدرات المعرفية و مستوى استخدام المستوى العميق في تجهيز معلومات، و كذا البيئة التعليمية و طرق عرض محتوياتها ، و لذلك فالتربية الحديثة تهتم بالنظريات التعليمية التي تساعد الطالب التعلم كيف يفكر و يستفيد من طريقة تفكيره في الحياة و ليس حفظ المعلومات من أجل الامتحان، ويساعد فهم مبادئ وطبيعة نظرية العبء المعرفي وإرشاداتها لتصميم التعليم مصممي التعليم بصفة خاصة والممارسين التربويين على تصميم وتطوير بيئة تعليمية تتوافق مع بنية وخصائص النظام المعرفي للمتعلم، وآليات معالجة المعلومات لديه بهدف تحسين عمليتي التعليم والتعلم وزيادة فعاليتهما.

– كما تساهم استراتيجيات التعليم والتعلم المستند إلى نظرية العبء المعرفي في إعانته في تنظيم المحتوى التعليمي بعيداً عن العشوائية وبما يناسب مع تحقيق أهدافه.

ومن من خلا ل النتائج المتوصل إليها في الدراسة الحالية يشير البحث إلى:

- أن العبء المعرفي قد يكون خارجي (دخيل) أي مرتبط بالوسائل والأدوات التعليمية ولا يتولد عبر المعلومات بل بطرق عرضها أو داخلي (جوهري) يرتبط بطبيعة المادة التعليمية كما هو في الدراسة الحالية أو يفسر ذلك كون بعض مواد التعلم أصعب من غيرها الرياضيات مما يزيد تأثير ذلك في العبء المعرفي الواقع على الذاكرة العامة.
- الموقف التعليمي المناسب هو الذي يتضمن (عبء معرفي وثيق الصلة مرتفع، عبء معرفي دخيل منخفض، عبء معرفي جوهري منخفض أو ملائم لمستوى فهم المتعلمين)؛

لأن في هذه الحالة سيتمكن المتعلمين من تخزين المعلومات المكتسبة في الذاكرة طويلة المدى، واسترجاعها عند الحاجة إليها.

- ضرورة الاعتماد على خطوات نظرية العبء المعرفي بتدريب التلاميذ، لتسهيل عملية التعلم وجعلها أكثر فعالية (رسم المخططات، التدرج من الأبسط إلى الأكثر تعقيدا) والتأكد من ترسيخ الخبرات السابقة وربط أجزاء المعرفة بعلاقات لنقل الخبرات)
- اختيار الاستراتيجيات التعليمية المناسبة في التدريس باستخدام الأدوات التالية (استخدام الأمثلة التعليمية، تركيز الانتباه، التنوع، التكرار) والتي تساعد على خفض العبء المعرفي.
- أن النظريات التعليمية الحديثة تساعد التلميذ على تنمية التفكير والاستفادة منها في الحياة وليس حفظ المعلومات للامتحان.
- تحديد نقاط القوة والضعف من خلال تشخيص المتخصص لتدارك الصعوبات التي تواجه التلاميذ في المرحلة الابتدائية لمساعدتهم وإعطائهم فرصة الوصول بمشوارهم الدراسي إلى أبعد حد.
- وجب التنويه أيضا إلى ضرورة الإحاطة بالمعلومات المتعلقة بتحصيل التلاميذ ذوي الصعوبات التعلم الأكاديمية، مما يساعد على تشخيص المشكلات الفردية والصعوبات التي تحتاج إلى إجراءات علمية.
- صعوبات التعلم الأكاديمية ليست صعوبات دائمة، خاصة إذ تم تداركها بطرق بيداغوجية واستراتيجيات تدريسية في الوقت المناسب.

-الخاتمة :

إنّ المرحلة الابتدائية حجر الأساس التعليم وأي خبرة ضعيفة أو غير سلمية في هذه المرحلة وعدم تداركها من طرف المتخصصين، قد تشكل انعكاسا خطيرا وأثر سلبيا على المسار التعليمي والمستقبلي للطفل، وتلميذ الطور الابتدائي وخاصة المتمدرس في السنة الخامسة ابتدائي؛ يمر بمرحلة جد حساسة كونها أوّل مرحلة ويتم من خلالها انتقاله نحو طور أكثر عمق ودقة وتوسع في المواد والمفاهيم وفق قدراته ومكتسباته، والمجال المعرفي الذي يحظى بالاهتمام في الدراسات النفسية والتربوية يحاول الإجابة على ما يناسب الفرد والمادة معا. وشيوع واستمرار صعوبات التعلم في الرياضيات عبر مختلف المراحل التعليمية والتي أثبتتها نتائج الدراسات السابقة؛ مما يستدعي الإلمام بالعوامل والخصائص المعرفية المميزة للاضطراب ومحاولة إيجاد حلول لمشكلاتهم التعليمية المسببة، وبغية اتخاذ الاجراءات الوقائية الممكنة.

وأخيرا وفي ضوء النتائج التي تم التوصل إليها فإن الدراسة الحالية قد حققت أهدافها واستطاعت الإجابة على التساؤلات المطروحة من خلال الفرضيات التي تمت مناقشة نتائجها وتفسيرها في ضوء الدراسات السابقة ذات العلاقة بموضوع البحث، حيث بيّنت الدراسة جانباً من الصعوبات المعرفية لدى التلاميذ ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات، وهو العبء المعرفي الذي تميز بارتفاع مستواه لدى عينة الدراسة، وهو مفهوم معرفي وثيق الصلة بالذاكرة العاملة؛ ومحتويات الأنشطة و المواد التعليمية؛ والمناهج والاستراتيجيات المتبعة في التعليم بصفة خاصة ، باعتباره مؤشراً واضحاً على ضعف تصميم البيئة التعليمية ورداءة طرق عرض محتوياتها، مما يستدعي ضرورة إعادة النظر في الطرائق والوسائل ، وتجديدها بهدف تدارك نقاط الضعف وتهيئة بيئة تعليمية تخفف من الصعوبات التي تواجه التلاميذ ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات.

واستكمالاً لهذه الدراسة، نقدم بعضاً من التوصيات العلمية، ونأمل أن تكون انطلاقة لبداية جهد بحثي منظم في مجال البحوث التي تتناول العبء من مختلف الجوانب، وتوصي الباحثة ما يلي:

- الاستفادة من نتائج الدراسات الخاصة بتطبيق استراتيجيات التعلم لنظرية العبء المعرفي لتفعيل وتسهيل عملية التعلم وزيادة فعاليتها كفاءتها وخفض العبء المعرفي مثل (استخدام المنظمات الرسومية الخرائط الذهنية؛ الاستراتيجية الشكلية؛ الأمثلة المحلولة؛ استراتيجية التعلم المقلوب).

- ضرورة اعتماد خطوات نظرية العبء المعرفي بالنسبة للتلاميذ من خلال تدريبهم على تسهيل التعلم، بهدف رفع القدرة على التخزين من خلال ممارسة رسم المخططات المعرفية وربط المعرفة بعلاقات لنقل خبرات للتلاميذ، وإعتماد الأساليب التعليمية باستخدام الرسوم والعروض السمعية البصرية عوض السرد كما أكدته عليه نتائج دراسات "سويلر وهلر وكرستين 2007".

- ضرورة اعتماد مبادئ وخطوات نظرية العبء المعرفي واستراتيجياتها في تدريس مادة الرياضياتِ اِبتداءاً من السنوات الأولى لتخفيف العبء المعرفي للتلاميذ ذوي الصعوبات للتعلم في الرياضيات، أو محاولة تقديم الحلول لتحسين المتغيرات المرتبطة بالعبء المعرفي مثل: الذكاء ودرجة العجز في الرياضيات وصعوبات الذاكرة العاملة وطويلة المدى.

- ضرورة التكفل المبكر لهذه الفئة من خلال استحداث وتكييف البرامج وتجهيز مراكز أو غرف مصادر في كل مؤسسة تربوية للتكفل بذوي صعوبات التعلم بأنواعها، بها عناصر مؤهلة ومن ذوي الخبرة لتدريس وتأهيل هذه الفئة التي تنتشر بكثرة وفقا لقدراتهم ومهاراتهم

الخاصة ووضع استراتيجيات تدريسية وفق القدرات المعرفية للتلاميذ ذوي صعوبات التعلم العامة.

- تنويع المهام التعليمية وترتيبها من البسيط إلى المعقد والتفسير الذاتي والتفكير لتحقيق التعلم الموجه ذاتيا، وتعزيز تعلم مهارات التقييم باستخدام التغذية الراجعة ووضع الخطط العلاجية لتخفيف العبء المعرفي.
- التعامل مع التلميذ ذو صعوبات التعلم بالتدريب المركب وتقسيمه إلى أجزاء صغيرة مع التعزيز الفوري ومنحه فترات راحة قصيرة يسمح له فيها بحرّية الحركة.
- اعتماد استراتيجيات التذكر والاحتفاظ والاستبقاء عند تقييم الخبرات، واستخدام تقنيات حديثة في ضوء نظرية العبء المعرفي لاختزال عاملي الجهد والوقت لتطوير مهارات التلاميذ وقدراتهم على تذكر المعلومات وتوظيفها.
- أهمية التأسيس الجيد للتلاميذ في مادة الرياضيات ولاسيما الذين يعانون من صعوبات التعلم، وتحسين الصحة النفسية والتكيف المدرسي لدى التلاميذ بالمدارس الابتدائية.
- تدريب التلاميذ على تفعيل العبء المعرفي وثيق الصلة، والذي يتمثل في زيادة الجهد العقلي عند تعلم مادة الرياضيات وحل المشكلات الرياضية وبناء سيكمات لتصغير وتجميع المعرفة المتعددة للتخزين والاسترجاع وجعل التعلم أقل تجريدا وأكثر قابلية للإدراك الحسي.
- الاهتمام بتنمية القدرات المعرفية لذوي الاحتياجات الخاصة لاسيما في ظل التقدم العلمي والتكنولوجي، خاصة في مجال التعليم بتوظيف النظريات التي تهتم بعمل الذاكرة وتنظيمها وتشجيعهم على الصبر والمثابرة لآداء مهامهم المطلوبة.

- دعوة المعلمين والمختصين لاستخدام المعلومات السمعية والبصرية عندما يكونان مصدرا أساسيا للفهم، مما يزيد سعة الذاكرة العاملة، وتفادي الاطناب وتكرار المعلومات غير الضرورية.

- تقييم البرامج التعليمية في المرحلة الابتدائية من خلال نظرية العبء المعرفي واستخدام البرامج المتعددة الوسائط في تحسين صعوبات التعلم ككل.

- تقليص محتوى المنهج الدراسي ممّا يوفر الوقت الكافي لتطبيق استراتيجيات العبء المعرفي في عرض محتوى منهج الرياضيات لتقليل العبء المعرفي الواقع على الذاكرة العاملة للتلميذ أثناء التفاعل مع المعلومات.

- ضرورة متابعة الأسرة لأداء طفلها على الواجبات المنزلية وتدوين الصعوبات التي تواجهه لتزويد المعلمين بنقاط ضعف التلميذ وعدم حلهم للواجب المنزلي عوضا عنه لأنه يعزز التفوق المزيف لديه.

- إعداد الدورات التدريبية للمعلمين وتضمينها النظريات الحديثة للتعلم بما فيها نظرية العبء المعرفي واستراتيجياتها؛ مصادرها؛ مفاهيمها عن الذاكرة والتعلم والدمج المادي للمصادر المتعددة للمعلومات كلّما أمكن لتقليل حاجة المتعلم للدمج العقلي للمعلومات والذي يزيد من العبء المعرفي على الذاكرة العاملة.

- تدريب المعلمين على توظيف مبادئ نظرية العبء المعرفي في حال تخفيف العبء المعرفي الخارجي بتعديل وتصميم بنية تعليمية وطرق مناسبة بما يتفق مع القدرات المعرفية للتلاميذ.

- عقد ورش عمل للمعلمين وتكوينهم حول أسس وبرامج متكاملة تجمع ما بين تأهيل وعلاج وتطوير مهارات العبء المعرفي عند التعامل مع تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوي صعوبات التعلم.

- توجيه نظر القائمين على وضع وتطوير المناهج التعليمية في مادة الرياضيات وخاصة عند صياغة المسائل والرياضية إلى استخدام مبادئ واستراتيجيات نظرية العبء المعرفي الداخلي الناتج عن صعوبة المحتوى المراد تعلمه.

- توجيه إهتمام القائمين على العملية التعليمية بتحديد العبء المعرفي كمشكل للطالب لما له من دور في تقليل أثاره من فقدان المعلومات والتالي تخفيفه (رفع التحصيل الدراسي لذوي صعوبات التعلم) والحد من الآثار السلبية للعبء المعرفي المسبب لعجز التعلم.
- ضرورة اقتصار الجهد والوقت اللازمين لمعرفة واقع تلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات ومعرفة المشكلات التعليمية التي يعانون منها بهدف معالجتها والتغلب عليها.
- دعوة القائمين على العمليات التربوية على التصدي لظاهرة العبء المعرفي وأثره على سعة الذاكرة العاملة كمتغير مهم في عملية التعلم بوضع وضبط خطط واستراتيجيات تدريسية ذوي صعوبات تعلم وتقليل الفشل الدراسي والمادي والعلمي.
- صياغة برامج التدخل اللازمة سواء لخفض العبء المعرفي أو لتحسين استراتيجيات التدريس المناسبة لقدرات التلميذ.
- الانتقال من أساليب التعلم التقليدية والتي تقوم على أساس الحفظ والتلقين، ويكون التعلم فيها سلبيًا، إلى التعلم الإلكتروني عبر الويب وفقًا لاستراتيجية مقننة تعتمد على عمليات البحث عبر الويب، حيث يكون المتعلم فيها إيجابيًا باحثًا عن المعلومات وأكثر فاعلية، وبذلك تكون المعلومة أكثر بقاءًا في ذهنه وخفض العبء المعرفي.

- تشجيع الباحثين والمختصين في مجال علم النفس على إجراء المزيد من الدراسات والأبحاث التجريبية لإثراء البحث العلمي والتخفيف من العبء المعرفي لدى التلاميذ في مختلف الأطوار التعليمية.
- متابعة مدونات المبتكرين في مجال تكنولوجيا التعليم خاصة المهتمين بالنظريات التعليمية الحديث بهدف الاستفادة من الافكار التربوية المفيدة.
- ضرورة فتح شعبة تخصص لإعداد أخصائي صعوبات التعلم بكليات علم النفس والتربية بالجامعات الجزائرية وفق ماي يتطلبه المجتمع.

كما تقترح الباحثة بعض النقاط والدراسات المستقبلية حسب نتائج الدراسة الحالية متمثلة في:

1/ إجراء المزيد من الأبحاث في البيئة العربية والجزائرية تتناول تأثيرات الاستراتيجيات المختلفة لنظرية العبء المعرفي واستغلال مبادئها على عينات مختلفة ومراحل تعليمية مختلفة، ومتغيرات لم تعالجها الدراسة الحالية "دراسة فئات أخرى وعوامل أخرى، برامج تعليمية" لمعرفة أثرها وارتباطها بالعبء المعرفي والتعلم، ومقارنة نتائجها مع نتائج البحث الحالي.

2/ تنظيم دورات تكوينية لصالح كافة شرائح أساتذة ومعلمي الأطوار التعليمة المختلفة وإشباع فضولهم حول ظاهرة العبء المعرفي مفاهيمها، استراتيجياتها، دورها في العملية التعليمية.

3/ تصميم وبناء أو تقنين عدد من المقاييس النفسية التي يمكن من خلالها الكشف على العبء المعرفي.

4/ إجراء دراسات مماثلة لمعرفة مدى تأثير العبء المعرفي بجميع أنواعه لدى التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات، في ضوء بعض المتغيرات النفسية والديموغرافية التي لم يتم تناولها في هذه الدراسة واقتراح برامج واستراتيجيات تعليمية لخفض العبء المعرفي لدى هذه الفئة.

5/ البحث في طرق اختزال العبء المعرفي بأنواعه لدى المتعلم في جميع الأطوار التعليمية وصولا للمرحلة الجامعية وفق الدراسات والبحوث المعاصرة التي تتبني التصاميم الهندسية واللوجستية لقاعات المحاضرات والدراسة بما يضمن مناسبتها مع المضامين التعليمية وتجهيزها بشكل يقلل من العبء المعرفي.

قائمة المراجع

المراجع باللغة العربية:

1) أبو جودة صافية سليمان. (2004). أثر برنامج تعليمي مستند إلى نظرية العبء المعرفي في تنمية مهارات التفكير الناقد. أطروحة دكتوراه غير منشورة. كلية الدراسات العليا. الجامعة الاردنية.

2) أحمد حسنين أحمد حسن. (2018). الدافعية للإنجاز والتحصيل الدراسي كمحددات للعبء المعرفي لدى المراهقين من طلاب المرحلة الجامعية. مجلة البحث العلمي في الآداب. العدد (19) الجزء (10). 1- 39.

3) أحمد حمدي الغول. (2012). فاعلية نوعين من التغذية الراجعة في مفهوم الذات على التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات. رسالة ماجستير غير منشورة منشورة. كلية التربية بالعريش. جامعة قناة السويس. مصر.

4) أحمد عمر مختار. (2008،). معجم اللغة العربية المعاصرة. ط1. القاهرة. عالم الكتب للنشر والتوزيع.

5) أحمد مجدي، منال رشدي، سعيد العكة. (2004). صعوبات تعلم الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الأساسية الدنيا المعاقين بصريا بمركز النور غزة. رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية قسم المناهج وطرق التدريس. الجامعة الإسلامية.غزة فلسطين.

6) أزهار محمد السباب (2016). العبء المعرفي وعلاقته بالسعة العقلية وفقا لمستوياتها لدى طلبة الجامعة. مجلة كلية التربية. الجامعة المستنصرية. العراق. ع (6). 139 – 184.

7) الإمام محمد صالح. (2003). تقييم إدراك المعلمين لإستثارة دافعية التلاميذ ذوي الإحتياجات الخاصة من وجهة نظر المعلمين ورؤسائهم. مجلة كلية التربية. جامعة المنصورة. ع (53)، ج2 سبتمبر.

8) العامري زينب، علي خالد فهد، الشيباني فاضل، عباس كاظم. (2018). تصميم تعليمي وفق مبادئ نظرية العبء المعرفي وأثره في تحصيل مادة الكيمياء والتفكير البصري

لطلاب السنة الرابعة علمي. المؤتمر العلمي (18): مناهج العلوم بين المصرية والعالمية. القاهرة مصر. دار المنظومة للنشر. 215-362.

9) الهاشمي طه عبد الرحمن، طه حسين الدليمي. (2007). إستراتيجيات حديثه في فن التدريس. ط1. عمان. الأردن دار الشروق للنشر والتوزيع.

10) الوقفي راضي. (2001). الصعوبات التعليمية في اللغة. ط1. عمان، الأردن. منشورات كلية الأميرة ثروت.

11) أنور الحمادي. (2014). ترجمة التصنيف التشخيصي والإحصائي للاضطرابات العقلية الخامس. ط1. لبنان. الدار العربية للعلوم ناشرون.

12) إيمان صابر، عبد القادر عزب. (2017). أثر تدريس وحدة مقترحة في ضوء بعض مبادئ نظرية العبء المعرفي لتنمية مهارات التفكير البصري وخفض الجهد العقلي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية المعاقين سمعيا. بحث مقدم للترقية لدرجة أستاذ. منشورات كلية التربية. جامعة بنها مصر.

13) أيهم على الفاعوري. (2010). دراسة أساليب التفكير السائدة لدى الطلبة ذوي صعوبات تعلم الرياضيات. رسالة ماجستير غير منشورة. قسم التربية الخاصة. جامعة دمشق، سوريا.

14) بختي كريمة. (2009). وظيفة حل المشكل وعلاقتها بصعوبات تعلم الرياضيات عند الأطفال المتمدرسين في السنة الثالثة ابتدائي من جانب لغوي. رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة الجزائر.

15) بن فليس خديجة. (2009). أنماط السيادة النصفية للمخ والإدراك والذاكرة البصرية، دراسة مقارنة بين التلاميذ ذوي ص تعلم الكتابة والرياضيات وأقرانهم العاديين، رسالة دكتوراه غير منشورة، علم النفس التربوي، جامعة الإخوة منتوري. قسنطينة.

16) البنا عادل سعيد. (2008). العبء المعرفي المصاحب لأسلوب حل المشكلة في ضوء مستويات صعوبة المهمة وخبرة المتعلم. مجلة كلية التربية. جامعة الإسكندرية. مصر.

17) بوزاد نعيمة، ركزة سميرة (2019). العبء المعرفي لدى تلاميذ الطور المتوسط دراسة ميدانية على تلاميذ السنة الرابعة متوسط بمتوسطة موسى طيبي (العامرة). مجلة العلوم الاجتماعية. الجزائر.ع (1) المجلد 57.5-81.

18) التكريتي واثق، عمر موسى، أحمد عبد القادر جنار (2013). العبء المعرفي لدى طلبة المعهد التقني بكركوك وعلاقته ببعض المتغيرات. مجلة الدراسات الانسانية. جامعة كركوك. العراق. ع (2). 1-28.

19) حافظ نبيل عبد الفتاح. (1998). "صعوبات التعلم والتعلم العلاجي" ط1، مصر. (دن).

20) حسين هشام وقرشم وآخرون. (2012). برنامج مقترح لعلاج صعوبات تعلم رياضيات لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة في ضوء مستحدثات تقنيات التعليم. مجلة جامعة الملك سعود للعلوم التربوية والدراسات الإسلامية. الرياض. 24(2). 501-533.

21) خالد زيادة. (2005). صعوبات تعلم الرياضيات (الدسكالكوليا). ط1. القاهرة. مصر كلية الآداب جامعة المنوفية. ايتراك للنشر والتوزيع.

22) خليل منير، حسن كمال. (2004). مستويات العبء الإدراكي وأثرها في مهام الإنتباه المبكر والانتباه الانتقائي المتأخر. جامعة قناة السويس. كلية التربية بالحريش. مصر.

23) دانيال هلا لاهان، جيمس كوفمان، جون لويد، مارجريت ويس، إليزابيث مارتينز (2007). صعوبات التعلم، مفهومها طبيعتها العلاجي، ترجمة: عادل عبد الله محمد. ط1. الأردن. دار الفكر ناشرون وموزعون.

24) الزغلول عماد عبد الرحيم، رافع النصير زغلول (2003)، علم النفس المعرفي، ط1. الأردن. دار الشروق للنشر.

25) الزيات فتحي مصطفى (1995)، الأسس المعرفية للتكوين العقلي وتجهيز المعلومات. ط1. المنصورة، مصر. دار الوفاء للنشر والتوزيع.

26) الزيات فتحي مصطفى. (1998). صعوبات التعلم، الأسس النظرية والتشخيصية والعلاجية سلسلة علم النفس المعرفي. ط1. القاهرة، مصر. دار النشر للجامعات.

27) الزيات فتحي. (1998). الأسس البيولوجية والنشاط العقلي المعرفي. القاهرة. دار النشر للجامعات.

28) الزيات فتحي مصطفى (2002). المتفوقون عقليا ذوو صعوبات التعلم. ط1 القاهرة، مصر. دار النشر للجامعات.

29) الزيات فتحي مصطفى. (2007). مقاييس التقدير التشخيصية لصعوبات التعلم، دليل البطارية. الطبعة الأولى. الكويت. دار الجامعات للنشر.

30) الزيات فتحي. (2008). بطارية التقدير التشخيصية لصعوبات التعلم. ط1. مصر. دار النشر للجامعات.

31) الزيات فتحي مصطفى. (2007). صعوبات التعلم الإستراتيجيات التدريسية والمداخل العلاجية. ط1. القاهرة، مصر. دار النشر للجامعات.

32) أبو رياش، حسين محمد. (2007). التعلم المعرفي. ط1. عمان، الأردن: دار المسيرة للنشر.

33) زيادة خالد. (2006). الفروق الفردية المعرفية لدى الأطفال ذوي صعوبات تعلم الرياضيات والقراءة معًا وأقرانهم من العاديين. المجلة المصرية للدراسات النفسية، ع (16) 261-300.

34) زيتون عاشور محمود. (2007). النظرية البنائية وإستراتيجيات تدريس العلوم. ط1. عمان، الأردن. دار الشروق للنشر.

35) زيتوني حسن حسين. (2007). أساسيات الوسائل التعليمية وتكنولوجيا التعليم، المفهومات والممارسات الرياضية. (دط). الدار الصوتية للتربية.

36) زينب عبد العليم بدوي. (2014). العبء المعرفي. ط1. القاهرة. مصر: دار الكتاب الحديث للنشر والتوزيع.

37) الزعبي محمد يوسف. (2017). أثر العبء المعرفي وطريقة العرض والتنظيم وزمن التقديم للمادة التعليمية في البيئات متعددة الوسائط على التذكر. المجلة الدولية للعلوم التربوية والنفسية. المؤسسة العربية للبحث العلمي والتنمية البشرية. مصر العدد (5) فيفري 2017. 218-189

38) يحيى نبهان(2008) .الفروق الفردية و صعوبات التعلم.(دط) .عمان الأردن: دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع.

39) سحر محمود يوسف. (2017). فاعلية استخدام المنظمات الرسومية في تدريس الكيمياء التحليلية. المجلة الدولية للبحوث التربوية. جامعة الامارات. ع (2) .93-124.

40) سناء عبد الجليل الشريف. (2018). العلاقة التبادلية بين العبء المعرفي والقدرة الابتكارية كمخرجات تعليمية للطالب المعلم. مطبوعة جامعية. كلية التربية النوعية. جامعة الإسكندرية، مصر.

41) سهى محمد الهاشم. (2014). صعوبات التعلم والإعاقات البسيطة ذات العلاقة وإستراتيجيات التدريس والتوجهات الحديثة. ط1. عمان الأردن: دار الفكر ناشرون.

42) الشامي حمدان ممدوح إبراهيم. (2017). فاعلية برنامج قائم على نظرية العبء المعرفي في حل المشكلات الهندسية لدى تلاميذ الصف الثاني إعدادي. مجلة التربية للبحوث النفسية والتربوية. كلية التربية جامعة الأزهر، ع (175). ج (3).484-525.

43) الشمسي عبد الأمير عبود، مهدي جاسم حسن. (2010). العبء المعرفي لدى طلبة المرحلة الإعدادية، بحث منشور. كلية التربية ابن رشد. جامعة بغداد.

44) صامويل كيرك، جيمس كالفنت. (1985). صعوبات التعلم النمائية والأكاديمية. (دط) ترجمة: زيدان السطفي وآخرون. الرياض مكتبة الصفحات الذهبية.

45) صبحي بن سعيد الحارثي. (2014). العبء المعرفي وعلاقته بمهارات الإدراك لدى عينة من تلاميذ الصف السادس إبتدائي من ذوي صعوبات التعلم. مجلة ديالي، جامعة أم القرى. ع (64). 245- 260.

46) الصبوة محمد نجيب، كامل مصطفى، محمد الحسانين محمد. (2000). علم النفس المعرفي. ترجمة: روبرت سولسو. ط2. القاهرة. مكتبة الأنجلو المصرية.

47) صفوت فرج (2007). القياس النفسي. ط6. القاهرة، مصر. مكتبة أنجلو المصرية.

48) الطريحي حسن، علي هادي زينب. (2015). القدرات المعرفية للأطفال ذوي صعوبات التعلم. ط 1. عمان. دار الأيام للنشر والتوزيع.

49) عبد الأمير عبود الشمسي، مهدي جاسم حسن. (2010). العبء المعرفي لدى طلبة المرحلة الإعدادية. رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية ابن رشد. عمان، الأردن.

50) عبد العزيز المالكي، بن دروسي بن عابد. (2008). أثر استخدام أنشطة إثرائية بواسطة برنامج حاسوبي في علاج صعوبات تعلم الرياضيات لدى تلاميذ الصف الثالث ابتدائي. رسالة ماجستير غ منشورة. جامعة أم القرى، كلية التربية. المملكة العربية السعودية.

51) عبد الله المجيدل، فاطمة عبد الله اليافعي. (2007). صعوبة تعلم الرياضيات لدى تلاميذ من وجهة نظر معلمات الرياضيات. مجلة جامعة دمشق. المجلد (25)، العدد (3).

52) عبد الواحد محمود، محمد مكي. (2016). تصميم قائم وفق نظرية العبء المعرفي وفاعليته في تحصيل مادة الرياضيات والذكاء المكاني البصري لدى طالبات المرحلة المتوسطة. العراق. المجلة العربية للعلوم ونشر الأبحاث. مجلد (2)، ع (6). ص25-55.

53) عبود سهاد عبد الأمير. (2013). فاعلية الإستراتيجية الشكلية المستندة إلى نظرية العبء المعرفي في تحصيل مادة الكيمياء والتفكير العلمي لدى الطالبات الصف الأول متوسط. مجلة كلية التربية الأساسية. جامعة بابل. العراق.ع(11) .613- 630.

54) عدي عبد الجليل عمران. (2011). أثر دمج مهارات التفكير ضمن المحتوى المعرفي في تحصيل مادة الكيمياء والتفكير العلمي لدى طلاب الاول المتوسط. رسالة ماجستير (غير منشورة) جامعة بغداد. كلية التربية ابن الهيثم.

55) عمراني زهير. (2009). تناول معرفي لعسر الحساب وفق نموذج تجهيز ومعالجة المعلومات في الذاكرة العاملة، دراسة لتلاميذ السنة الرابعة والخامسة بالطور الابتدائي بالأغواط، رسالة ماجستير غير منشورة. قسم علم النفس وعلوم التربية والأرطفونيا. كلية العلوم الإجتماعية. جامعة الجزائر.

56) عمراني زهير (2015). علاقة صعوبات التعلم النمائية بصعوبات التعلم الأكاديمية من خلال تكييف وتقنين بطارية مقاييس التقدير التشخيصية لصعوبات التعلم. أطروحة دكتوراه غير منشورة. قسم علم النفس وعلوم التربية والأرطفونيا. كلية العلوم الإجتماعية. جامعة باتنة. الجزائر.

57) غالب سليمان البدارين، مرفت سالم خوالدة (2014). الأساليب المعرفية والكفاءة الذاتية الأكاديمية كمنبئات بالعبء المعرفي لدى طالبات المرحلة الثانوية في قصبة المفرق. ديوان الجامعة الهاشمية للنشر.

58) الفاعوري أيهم علي. (2010) "دراسة أساليب التفكير السائد لدى الطلبة ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات. رسالة ماجستير غير منشورة تخصص تربية خاصة. كلية التربية. جامعة دمشق سوريا.

59) الفيل حلمي. (2015). الذكاء المنظومي في العبء المعرفي. ط1. القاهرة. مكتبة الأنجلو المصرية.

60) لعجال سعيدة (2016). دراسة مقارنة لقلق الرياضيات بين التلاميذ العاديين وذوي صعوبات تعلم رياضيات في بعض المدارس الابتدائية بمدينة المسيلة. مجلة العلوم النفسية والتربوية. ع (2)2. 43-64.

61)محمد أحمد الخطيب (2017). أثر استخدام نموذج بيري وكيرين للفهم الرياضي في الاستدلال المنطقي وخفض العبء المعرفي لدى طلاب الصف السابع الاساسي في الأردن. مجلة جامعة طيبة للعلوم التربوية. ع (2)، 313-328.

62)محمد الأمين حجاج (2011). العلاقة بين السيطرة الدماغية واضطرابات الإدراك البصري لدى عينة من ذوي صعوبات تعلم الرياضيات. رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة الجزائر (2).

63)محمد بن عبد الله القحطاني (1438 هـ). دليل عمل برامج صعوبات التعلم في المرحلة المتوسطة والثانوية. وزارة التعليم. المملكة العربية السعودية، إدارة التدريب الخاصة.

64) محمد بوفاتح، محمد داودي. (2007). " منهجية كتابة البحوث والرسائل الجامعية". ط1. الجلفة الجزائر. دار ومكتبة الأوراس للنشر.

65) محمد يوسف القطامي (2018). حقائق تربوية تتعلق بذاكرة ذوي صعوبات التعلم. مجلة الدسلكسيا. الجمعية الكويتية للدسلكسيا. الكويت.

66)المركز الجهوي لمهن التربية والتكوين. (2015). "المملكة المغربية". صعوبات تعلم الرياضيات والهندسة الفضائية منشور للأستاذ جمال حراق للسنة الدراسية (2014-2015).

67)مروان بن علي الحربي (2015). الانهماك بالتعلم في ضوء اختلاف مصدر العبء المعرفي ومستوى عجز المتعلم ورتبة السيطرة المعرفية لدى طلاب المرحلة الثانوية. مجلة العلوم التربوية. جامعة جدة، الرياض. ع (1). 346 -488.

68)مسعد أبو الديار. (2012). الذاكرة العاملة وصعوبات التعلم. ط1. الكويت. مكتبة الكويت الوطنية للنشر.

69)مطر نجاة محمد (2010). العبء المعرفي لدى طلبة الصف الخامس الاعدادي وفقا للاسلوب الادراكي- تفضيل النمذجة الحسية دراسة مقارنة.رسالة ماجستير.كلية التربية صفي الدين حلي.جامعة بابل العراق.

70)ملحم سامي محمد. (2006) . صعوبات التعلم .ط 2. عمان الأردن. دار المسيرة للنشر والتوزيع.

71)مونية شرفية. (2010). تأثير العبء الإدراكي على الانتباه الانتقائي البصري. رسالة ماجستير غير منشورة. كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية. جامعة الإخوة منتوري. قسنطينة الجزائر.

72)ناجح حمزة المعموري، محمد كريم نعمة (2015). الاضطرابات النفسية للطلبة المتفوقين بالجامعات الأهلية العراقية، بحث منشور، مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية. جامعة بابل ع (24).151 – 170.

73)نبيل عبد الفتاح حافظ. (2006). صعوبات التعلم والتعلم العلاجي. ط 3. القاهرة: مكتبة الزهراء الشرق للنشر والتوزيع.

74)نجوى أحمد عبد الله واعر (2019): الشفقة بالذات والعبء المعرفي كمنبئات بالاجهاد التعلمي لدى طالبات كلية التربية بالوادي الجديد. المجلة التربوية. ع (62)،156–189.

75)نور فاضل العبادي (2014) .العبء المعرفي وعلاقته بقدرة الذات على المواجهة لدى طلبة الجامعة، مذكرة ماجستير (غير منشورة) تخصص علم النفس التربوي تحت إشراف زهرة موسى جعفر السعدي جامعة. ديالي العراق.

76)وافي رقية، مدور مليكة (2019). أثر التفاعل بين العبء المعرفي ذو المصدر (داخلي–خارجي) والسعة العقلية على الدافعية للإنجاز الأكاديمي لتلاميذ الثالثة ثانوي. المجلة الدولية للدراسات التربوية والنفسية. المركز العربي الديمقراطي. برلين ألمانيا. ع (3).239–256.

77)وسن ماهر جليل. (2015). أثر التدريس وفق نظرية عبء المعرفي في تحصيل مادة الكيمياء الحياتية واستبقاء المعلومات والتنور العلمي والتكنولوجي لدى طلبة قسم الكيمياء كلية التربية ابن الهيثم للعلوم الصرفة. المجلة المصرية للتربية العلمية. ع (4). ج(17). 19–43.

78)الوقفي راضي. (1996). تقييم الصعوبات التعلمية. ط1. عمان. الأردن منشورات كلية الأميرة.

- **المراجع باللغة الأجنبية:**

1. André tricot, (1998) : la charge cognitive théorie et Apprentissage une prèsentation des traveaux de John sweller- Revue de psychoogie de l'èducation N°1 P6437-64.
2. Artino, A.R.,2008: Cognitive load theory and the role of leaner experience: An abbreviated review for educational practitioners. AACE.
3. Chandler, P., & Sweller, J. (1991). Cognitive load theory and the format of instruction. *Cognition and Instruction, 8* (4), 293 – 332
4. Cooper. G, (1988). Research in to Cognitive Load Theory and Instructional Design at Instructional Design at UNSW, Retrieved January 4 (2003).
5. Cooper, G., Tindall. ford, S., chandler, p. & Sweller , J. (1998): Learning by imaging , Joural of Experimental psychology ,7 , 68-82
6. Costly Lange, C.(2017). The Effects of lecture diversity on Germane load international Revew of research in open; and distributed learning ,188(2)27-46.
7. Hu, Lei, Monica; Wu, Hsiung(2012): "The effect of concept mapping on student's cognitive load", World Transaction on Engineering and Technology Education, Vol. 10, No. 2, P.134-137
8. Jeffries,S. &Everatt,J. (2004) : Working memory: Its role in dyslexia and other specific learning difficulties. Dyslexia :AnInternational Journal of Research and Practice ,10,3,196-214
9. Kalyuga,S(2010): "Schema Acquisition and Sources of Cognitive Load", International Journal of an Emerging Transdiscipline, Vol.14, P. 48-64.
10. Lucile Chanquoy, André tricot, j, sweller (2007) : la charge cognitive théorie et application- Armand Colin Paris.
11. Mausavi ,Sweller J and others,(1995):*Reducing cognitive load by mixing auditory and visual presentation modes*, journal of educational psychology.vol87,American psychological association, , USA . , 87 n° 2,319-334.
12. Merrienboer, J. & Ayres, P. (2005). Research on cognitive load theory andits design implications for e-learning Educational Technology.*Research and Development, 53*(3), 5-13.
13. Mousavi, S, Low, R&Sweller,J (2012): " Reducing Cognitive Load by Mixing Auditory and Visual Presentation Modes", *Journal Of Educational Psychology*, Vol.87, No.2, P.319-334.
14. Pass, F.; Renki,A.p,Sweller J(2004) :Cognitive load theory instructional Science,.Educational *Psychologist, 32*(1), 1-4.

15. Pass, F.G (1992): Training strategies for attaining transfer of problem- solving skill in statistics: Acognitive load approach. Journal of, Educational *Psychologist, 87*(2), 319-334.
16. Smith, P. L. & Ragan, T. J. (2005). Instructional design (3ed), Indianapolis, IN: Wiley.

17. Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: Effects on learning. Cognitive science, 12(2), 257-285.

18. Sweller, J.(1994). Cognitive load theory, learning difficulty and instructional design. *Learning and instruction, 4*, 295 – 312.
19. Sweller, J, van Merriënboer, J. & Paas, F. (1998): *Cognitive architecture and instructional Design, ducational Psychology Review*, *10*(3), 251-296
20. Sweller, J. (2003). Evolution of human cognitive architecture. In B. Ross (Ed.), The psychology of learning and motivation, Vol. 43, (pp. 215–266). San Diego : Academic Press.
21. Sweller, J. (2008). Cognitive load theory. University of New South Wales. WWW. SCI Topics. Htm.
22. Tracy& Janet Patton (2004): "Measuring Cognitive Load to test Usability of websites", Educational Technology Research and Development, Vol.17, P.147-177.and Complex Learning Recent Developments and Furure Directions", *Journal of Educational Psychology Review*, Vol.17, No.2, P.147-177.
23. Van M, John Sweller (2010): "Cognitive Load Theory: Advances in Research on Worked Examples; Animations, and Cognitive Load Measurment", Educ Psyhcal Rev, Vol.22, P.375-378.
24. Weigand, Florianz Hanze,Martin(2009): Induering Gemane load while reducing extraneous load by incrementally fading in a work , example Departement of psychology.
25. Wong,B(1998) Learning about learning disabilities,San diego :Academic press ;INC,Harcourt /Brace Jiovanovich publishers.
26. Yoon, Joong, O& Choi, Heaeun. (2010): The effects of captions on deaf students' contents comprehension, cognitive load and motivation in online learning. Technology and Deaf Education Symposium: Exploring Instructional and Access Technologies, held at the National Technical Institute for the Deaf, Rochester .

- **مواقع الأنترنت:**
- أحمد حسن محمد عاشور : الانتباه والذاكرة العاملة لدى عينات مختلفة من ذوي صعوبات التعلم وذوي فرط النشاط الزائد والعاديين مسترجع يوم 2020/09/02على 10:00 سا من
- http://www.gulfkids.com/pdf/Ashoor.pdf
- أحمد زكي صالح : إختبار الذكاء المصور . مسترجع يوم2016/04/15على 09:00 سا من
- https://www.pinterest.com/pin/687432330608784279/
- أحمد مجدي(2018):"نظرية العبء المعرفي لسويلر" مسترجع يوم 2019/10/03على 12:00 سا من
- "https://www.maktabtk.com/blog/post/156
- مؤمن السويرقي: صعوبات تعلم الرياضيات في- المرحلة الابتدائية - مسترجع يوم 2020/09/17 على 10:00 سا من

https://pharmacy-eg.com/2020/09/17

- سمر طلعت (2009):"صعوبات تعلم الرياضيات" في السبت 25 أبريل 2009, 11:40pm مسترجع يوم .2015/12/22 على 15:00 سا من
- https://shifa.ahlamontada.com/t257-topic
- صالح أحمد شاكر صالح(1427 هـ) : أسس ومواصفات تصميم برنامج الحاسب الذكي لذوي صعوبات التعلم في الرياضيات مسترجع يوم 2020/02/04 على 14:00 سا من
- http://www.dr-khalidh2.com/wp-content/
- رابط تحميل صور و أشكال: بحث حول صعوبات تعلم الرياضيات (2019) مسترجع يوم 2020/09/17على 23:30 سا من
- https://crmef-maroc.blogspot.com/2016/05/blog-post.html

- Ian Matheson et **Nancy** L. **Hutchinson** (2018) « la **mémoire de travail** et charge cognitive » .

مسترجع يوم 2020/09/19على 23:45 سا من

https://www.taalecole.ca/memoire-de-travail-et-charge-cognitive/

قائمة الملاحق

الملحق رقم:(1)

مقياس العبء المعرفي لذوي الاحتياجات الخاصة

إعداد/

الإسم/ (اختياري)

تاريخ الميلاد/

المرحلة الدراسية/ الصف/

عنوان السكن/

النوع/ ذكر- أنثى.

أمامك عدة عبارات يرجى منك الإجابة على الأسئلة التي أمامك، مع العلم بأن إجاباتك سرية ولن يطلع عليها أحد، ولن تستخدم إلا لأغراض البحث العلمي، ويتطلب منك الاستجابة أن تختار ما بين ثلاثة اختيارات (موافق- محايد- غير موافق).

- العبء المعرفي Cognitive Load: هو السعة المعرفية المطلوبة للذاكرة العاملة لأجل بناء المخطط المعرفي وعمله الأتوماتيكي الذي يحدث تغييرات في الذاكرة طويلة المدى. Sweller (1998 :17).

	العبارة	موافق	محايد	غير موافق
1	أعاني صعوبات في استرجاع المعلومات المهمة			
2	يسهل علي استذكار دروسي اليومية			
3	عندما يطلب مني الإجابة على سؤال آخذ وقتا طويلا في التفكير للإجابة			
4	يصعب علي حل المسائل الحسابية			
5	أعاني مشكلات كبيرة في فهم ما أقرأه			
6	أستطع أن أكتب أي موضوع تعبير بسهولة			

7	أتذكر أشياء حدثت لي منذ زمن بعيد			
8	أنا شغوف بمعرفة كل ما هو جديد واستطع تذكره بسهولة			
9	المواد التي أدرسها أغلبها معقد			
10	أستطع أن أفهم الدروس بشكل منفصل			
11	طريقة عرض المواد الدراسية في المناهج سهلة الفهم			
12	أستطع إيجاد العلاقات بين الأشياء عندما يطلب مني المعلم			
13	أستطع قراءة الأرقام بشكل تنازلي			
14	إذا طلب مني إيجاد كلمات تبدأ بحرف معين أجد صعوبة بالغة في إيجادها			
15	أجد صعوبة في ترتيب الأرقام والكلمات إذا طلب مني			
16	أستطع ربط الكلمات بالصور في حل واجبي المنزلي دون مساعدة من أحد			
17	أستطع ترتيب الأشكال عندما توضع بشكل غير منتظم			
18	أجد صعوبة في حل الألغاز التي يعرضها علينا المعلم			
19	أعرف نماذج مشابهة لحالتي استطاعت التغلب على إعاقتها			
20	أحل المسائل الحسابية بسرعة			
21	أستطع أن أفهم كل ما أقرأه			
23	تشغلني إعاقتي عن الانتباه لدروسي			
24	أتعرف على أصوات الحيوانات بكل سهولة			

25	أستطع أن أميز بين الأشكال المختلفة إذا طلب مني ذلك			
26	ينتابني دائما شعور باني سأفشل في اي شيء أقوم به			
27	دائما أتذكر أشياء حدثت لي في الماضي			
28	أتخيل دائما مستقبلي الدراسي			
29	أن على دراية بمتطلبات إعاقتي وأتفهمها			
30	عندما يضيع مني شيء فإني أتذكر مكانه بسهولة			
31	إذا أعطاني المعلم كلمات وطلب مني تذكرها فترة فإني أجد صعوبة			
32	أستطع أن أملأ الفراغات بالكلمات الموجودة فوقها			
33	لدي القدرة على الانتباه لمدة طويلة للمعلم عند الشرح			
34	الكلمات والأرقام المتشابهة تمثل لي حيرة بالغة عند تعرضي لها في المذاكرة			
35	أتذكر كل المواقف التي سببت لي حرجا بسبب إعاقتي من قبل			
36	أعرف قصص الأنبياء وأتذكرها بكل ما فيها من دروس			
37	إذا طلب مني المعلم تلخيص درس أجد صعوبة في ذلك			
38	يتشتت ذهني دائما عندما أقوم بعمل شيء صعب علي			
39	أرتب كل أغراضي في أماكنها الصحيحة			
40	أتعرف على الأماكن التي زرتها من قبل			

الملحق رقم:(2)

مقياس العبء المعرفي لذوي الاحتياجات الخاصة

"المكيف على البيئة المدرسية الجزائرية"

عزيزي الطالب /التلميذ...

أمامك عدة عبارات يرجى منك الإجابة على الأسئلة التي أمامك، مع العلم بأن إجاباتك سرية ولن يطلع عليها أحد، ولن تستخدم إلا لأغراض البحث العلمي، ويتطلب منك الاستجابة أن تختار ما بين ثلاثة اختيارات (موافق- محايد- غير موافق).

- العبء المعرفي Cognitive Load: هو السعة المعرفية المطلوبة للذاكرة العاملة لأجل بناء المخطط المعرفي وعمله الأتوماتيكي الذي يحدث تغييرات في الذاكرة طويلة المدى (Sweller.1998,17).

المقياس مخصص لذوي صعوبات التعلم الأكاديمية والعاديين الذي يهدف الى قياس العبء المعرفي لذوي الاحتياجات الخاصة الذي يتعرض له الدارسون أثناء تعلم المواد المختلفة أو أثناء الاختبارات، ويتكون من (40) عبارة وأمام كل عبارة ثلاثة بدائل (موافق، محايد، غير موافق) وبثلاث درجات (3،2،1) وبذلك تكون أعلى درجة للمقياس (120) وأدنى درجة (40) وبمتوسط فرضي (80) درجة وهو ذو خصائص سيكو مترية موثوقة

شكرا لتعاونكم وسعة صدركم....

الإسم و اللقب: **السن:**

القسم:

الجنس: ذكر ☐ **أنثى** ☐

	العبارة	موافق	محايد	غير موافق
1	أعاني صعوبات في استرجاع المعلومات المهمة			
2	يسهل علي تذكر دروسي اليومية			
3	عندما يطلب مني الإجابة على سؤال آخذ وقتا طويلا في التفكير للإجابة			
4	يصعب علي حل المسائل الحسابية			
5	أعاني مشكلات كبيرة في فهم ما أقرأه			
6	أستطيع أن أكتب أي موضوع تعبير بسهولة			
7	أتذكر أشياء حدثت لي منذ زمن بعيد			
8	أحب معرفة كل ما هو جديد واستطع تذكره بسهولة			
9	المواد التي أدرسها أغلبها معقد			
10	أستطيع أن أفهم الدروس بشكل منفصل			
11	طريقة عرض المواد في الكتب الدراسية سهلة الفهم			
12	أستطيع إيجاد العلاقات بين الأشياء عندما يطلب مني المعلم			
13	أستطيع قراءة الأرقام بشكل تنازلي			
14	إذا طلب مني إيجاد كلمات تبدأ بحرف معين أجد صعوبة بالغة في إيجادها			
15	أجد صعوبة في ترتيب الأرقام والكلمات إذا طلب مني			
16	أستطيع ربط الكلمات بالصور في حل واجبي المنزلي دون مساعدة من أحد			
17	أستطيع ترتيب الأشكال عندما توضع بشكل غير منتظم			
18	أجد صعوبة في حل الألغاز التي يعرضها علينا المعلم			
19	أعرف نماذج مشابهة لحالتي استطاعت التغلب على صعوباتها الدراسية			
20	أحل المسائل الحسابية بسرعة			
21	أستطيع أن أفهم كل ما أقرأه			
23	تشغلني صعوباتي الدراسية عن الانتباه لدروسي			
24	أتعرف على أصوات الحيوانات بكل سهولة			

25	أستطيع أن أميز بين الأشكال المختلفة إذا طلب مني ذلك			
26	ينتابني دائما شعور باني سأفشل في اي شيء أقوم به			
27	دائما أتذكر أشياء حدثت لي في الماضي			
28	أتخيل دائما مستقبلي الدراسي			
29	أنا على دراية بمتطلبات صعوباتي الدراسية و أتفهمها			
30	عندما يضيع مني شيء فإني أتذكر مكانه بسهولة			
31	إذا أعطاني المعلم كلمات وطلب مني تذكرها فترة فإني أجد صعوبة			
32	أستطيع أن أملأ الفراغات بالكلمات الموجودة فوقها			
33	لدي القدرة على الانتباه لمدة طويلة للمعلم عند الشرح			
34	الكلمات والأرقام المتشابهة تمثل لي حيرة بالغة عند تعرضي لها في المذاكرة			
35	اتذكر كل المواقف التي أحرجتني بسبب صعوباتي الدراسية			
36	أعرف بعض السور القرآنية وأتذكرها مع الدروس			
37	إذا طلب مني المعلم تلخيص درس أجد صعوبة في ذلك			
38	لا أركز عندما أقوم بعمل شيء صعب علي			
39	أرتب كل أغراضي في أماكنها الصحيحة و أتذكرها			
40	أتعرف على الأماكن التي زرتها من قبل			

الملحق رقم (3)

"إختبار صعوبات تعلم الرياضيات" لفتحي الزيات المكيف على البيئة المدرسية الجزائرية من طرف الباحث "عمراني زهير"

التعليمات: "الموجهة للقائم على التقدير الأولياء أو المعلم"

- ✓ تهدف هذه المقاييس إلى الكشف عن التلاميذ ذوي صعوبات التعلّم الذين يتواتر لديهم ظهور بعض أو كل الخصائص السلوكية المتعلقة بصعوبات التعلّم الموضحة فيما بعد،
- ✓ وقد أعدت هذه المقاييس بهدف الحصول على تقديراتكم لمدى تواتر هذه الخصائص السلوكية لدى تلاميذكم أو أبنائكم، لذا فإن معرفتكم الجيدة بالطفل أو بالتلميذ موضوع التقدير وتكرار ملاحظتك لهذه الخصائص السلوكية لديه، ضرورية للإستخدام الصحيح لهذه المقاييس والحكم والتقدير الصادق من خلالها.
- ✓ ومن ثمّ فإن الإهتمام بقراءة كل فقرة أو خاصية سلوكية وتقدير مدى تواترها لدى الإبن أو التلميذ موضوع التقدير يعدّ أمرا أساسيا عند الإجابة على هذه المقاييس وفي التشخيص الجيد لهذه الصعوبات، حيث تتمايز درجات هذه المقاييس بين:

دائماً (4)، غالباً(3) ، أحياناً(2)، نادراً (1) ، لاتنطبق(0).

- ✓ لذا يرجى منك قراءة كل فقرة بتركيز وتقدير مدى ظهورها وتكرارها وحدتها لدى الإبن أو التلميذ، والتأشير بعد ذلك في الخانة الموافقة لها، علما أنه لاتوجد إجابة صحيحة وأخرى خاطئة فالإجابة الصحيحة هي ماينطبق فعلا على التلميذ.
- ✓ بعد قراءة الفقرات بعناية يتم وضع علامة √ أمام الفقرة وفي خانة التقدير الذي تراه أكثر انطباقًا على الابن أو الطفل أو التلميذ موضوع التقدير.
- ✓ تستغرق الإجابة على فقرات هذه المقاييس بالنسبة للمعلّمين بين15 إلى20 دقيقة في المتوسط لكل تلميذ، ولضمان سلامة التقدير يرجى عدم الإستمرار في الإجابة عليها لأكثر من (6) تلاميذ في الجلسة الواحدة. **التصحيح:** من **صفر – أقل من 20 = عادي /لاتوجد صعوبة**

من21 – أقل من 40= خفيف 41 – أقل من 60 = متوسطة 61 فأكثر = شديدة

اسم القائم بالتقدير : **الوظيفة :** **تاريخ التقدير:**

المدرسة : **الجنس :** **عدد حصص ترددك على التلميذ:**

إسم التلميذ: **السن:** **القسم:**

الرقم	البنـود	دائماً (4)	غالباً (3)	أحياناً (2)	نادراً (1)	لاتنطبق (0)
1	يجد صعوبة في التمييز بين الأرقام مثل: (6-9) و(7-1).					
2	يخلط بين منزلة الأحاد والعشرات والمئات.					
3	يجد صعوبة في ترتيب الأعداد تصاعديا أو تنازليا.					
4	يجد صعوبة في الإستخدام الصحيح لإشارات أكبر من، أصغر من.					
5	يضع أرقام أو فاصلة الكسور العشرية في غير مكانها.					
6	يخلط بين الإشارات (+ ، ×) و (- ، ÷).					
7	يجد صعوبة في إجراء العمليات الحسابية.					
8	يجد صعوبة في إجراء عمليات الضرب والقسمة المطولة.					
9	يجد صعوبة في جمع وطرح وضرب الإشارات.					
10	يجد صعوبة في حل عمليات الجمع مع الحمل.					
11	يجد صعوبة في حل عمليات الطرح مع الإستلاف.					
12	يجد صعوبة في تحويل الصياغات اللفظية للمسائل إلى رموز رياضية.					
13	يجد صعوبة في حل المسائل الرياضية الشفهية.					
14	يجد صعوبة في حل المسائل الرياضية الكتابية.					
15	يجد صعوبة في حل المسائل الرياضية ذهنيا.					
16	يجد صعوبة في حل المسائل التي تتطلب تنوع في العمليات الحسابية.					
17	يحتاج إلى تصحيح كل خطوة في المسائل متعددة الخطوات.					
18	يجد صعوبة في حفظ القواعد الرياضية، واسترجاعها عند الحاجة إليها.					
19	يجد صعوبة في التحويل بين الوحدات الأكبر والأصغر (مم، سم، م، كلم).					
20	يجد صعوبة في تمييز الحجم، الكمية، المسافة، والزمن.					
21	يجد صعوبة في التمييز بين أسماء الأشكال الهندسية.					
22	يجد صعوبة في إنجاز الأشكال الهندسية.					

الملحق رقم (4) النتائج الخام لعينة الدراسة الأساسية على المقاييس التشخيصية:

الفرد	العلامة	درجة صعوبة الرياضيات	درجة الذكاء	الفرد	العلامة	درجة صعوبة الرياضيات	درجة الذكاء	الفرد	العلامة	درجة صعوبة الرياضيات	درجة الذكاء	الفرد	العلامة	درجة صعوبة الرياضيات	درجة الذكاء
1	35	40	125	21	48	29	110	41	62	18	100	61	66	25	110
2	36	36	120	22	70	19	103	42	51	25	109	62	62	29	101
3	26	40	130	23	82	13	90	43	40	36	127	63	77	30	110
4	32	23	107	24	82	17	95	44	47	27	110	64	59	29	114
5	34	33	116	25	26	37	126	45	52	28	103	65	76	23	105
6	28	32	119	26	82	16	92	46	29	32	118	66	52	25	107
7	65	19	100	27	80	22	103	47	22	33	119	67	83	15	92
8	40	37	128	28	51	28	112	48	32	30	104	68	66	18	97
9	59	32	118	29	82	23	104	49	21	36	120	69	73	27	108
10	35	33	120	30	31	31	119	50	45	18	100	70	64	20	102
11	58	20	90	31	49	29	115	51	55	20	99	71	53	29	113
12	85	18	95	32	40	29	115	52	58	16	91	72	47	26	109
13	63	20	102	33	28	33	122	53	42	28	102	73	34	35	122
14	49	37	120	34	32	29	114	54	39	18	99	74	44	33	119
15	45	30	113	35	35	25	109	55	32	33	123	75	41	17	99
16	72	14	93	36	32	34	120	56	31	36	126	76	46	18	102
17	67	23	105	37	42	24	105	57	35	20	103	77	60	28	103
18	53	26	109	38	54	31	119	58	36	32	120	78	63	16	91
19	60	31	108	39	59	34	121	59	62	16	93	79	45	29	116
20	32	38	128	40	51	31	116	60	39	31	115	80	59	16	95

123	34	45	**144**	119	33	31	**123**	104	23	43	**102**	123	35	39	**81**
111	27	44	**145**	115	28	35	**124**	102	26	44	**103**	97	18	71	**82**
122	34	40	**145**	108	24	51	**125**	107	21	34	**104**	104	23	58	**83**
90	14	61	**146**	94	17	80	**126**	118	32	49	**105**	118	30	47	**84**
115	28	60	**147**	118	31	37	**127**	117	32	43	**106**	122	35	39	**85**
103	21	52	**148**	102	20	62	**128**	114	30	48	**107**	118	33	55	**86**
109	27	32	**149**	97	18	67	**129**	91	15	58	**108**	109	18	68	**87**
97	17	60	**150**	111	27	42	**130**	117	30	51	**109**	91	16	72	**88**
104	23	43	**151**	115	23	71	**131**	119	33	45	**110**	99	18	78	**89**
102	26	44	**152**	109	26	57	**132**	94	17	72	**111**	111	20	74	**90**
			153	104	23	55	**133**	108	27	51	**112**	96	18	72	**91**
			154	100	18	67	**134**	107	25	62	**113**	102	24	75	**92**
			155	124	34	30	**135**	116	31	42	**114**	103	21	78	**93**
			156	109	26	46	**136**	113	29	60	**115**	94	18	72	**94**
			157	103	20	44	**137**	97	19	43	**116**	112	20	81	**95**
			158	117	32	54	**138**	121	33	40	**117**	96	15	76	**96**
			159	106	25	49	**139**	112	29	35	**118**	93	16	66	**97**
			160	105	29	49	**140**	120	32	33	**119**	111	29	78	**98**
			161	117	31	72	**141**	122	35	40	**120**	126	36	37	**99**
			162	105	25	51	**142**	100	19	67	**121**	108	26	48	**100**
			163	124	35	37	**143**	90	15	88	**122**	97	17	63	**101**

الملحق رقم (4) نتائج التحليل الإحصائي لتقنين أدوات الدراسة ونتائج فرضياتها

أولا نتائج الصدق والثبات لاختبار صعوبات التعلم في الرياضيات:

- صدق المقارنة الطرفية:

جدول رقم (1):

يوضح نتائج اختبار (T) لدلالة الفروق بين المجموعتين العليا والدنيا لاختبار صعوبات الرياضيات.

Statistiques de groupe

		Moyenne	Ecart type	Moyenne	N	المجموعات	
ص.رياضيات		2,334	7,379	76,70	10	العليا	
		1,176	3,719	31,50	10	الدنيا	

Test des échantillons indépendants

Test t pour égalité des moyennes							l'égalité des variances			
différence à 95 %		Différence	Différence	Sig.						
Supérieur	Inférieur	erreur standard	moyenne	(bilatéral)	ddl	t	Sig.	F		
50,690	39,710	2,613	45,200	0,000	18	17,297	0,003	12,100	Hypothèse de variances égales	ص.رياضيات
50,833	39,567	2,613	45,200	0,000	13,295	17,297			Hypothèse de variances inégales	

الثبات:

- ثبات التجزئة النصفية:

جدول رقم (2): يوضح نتائج الثبات بطريقة التجزئة النصفية لمعامل "جوتمان" (Guttman) لاختبار صعوبات الرياضيات

Echelle : ALL VARIABLES

Récapitulatif de traitement des observations

		N	%
Observations	Valide	30	100,0
	Exclue[a]	0	,0
	Total	30	100,0

a. Suppression par liste basée sur toutes les variables de la procédure.

Statistiques de fiabilité

Alpha de Cronbach	Partie 1	Valeur	,840
		Nombre d'éléments	11[a]
	Partie 2	Valeur	,915
		Nombre d'éléments	11[b]
	Nombre total d'éléments		22
Corrélation entre les sous-échelles			,835
Coefficient de Spearman-Brown	Longueur égale		,910
	Longueur inégale		,910
Coefficient de Guttman			,906

a. Les éléments sont : س1, س2, س3, س4, س5, س6, س7, س8, س9, س10, س11.

b. Les éléments sont : س12, س13, س14, س15, س16, س17, س18, س19, س20, س21, س22.

ثانيا نتائج الصدق والثبات لاختبار الذكاء المصور لزكي صالح:

- الصدق:

- صدق المقارنة الطرفية:

جدول رقم (3): يوضح نتائج اختبار (T) لدلالة الفروق بين المجموعتين العليا والدنيا لاختبار الذكاء المصور.

Statistiques de groupe

المجموعات		N	Moyenne	Ecart type	Moyenne erreur standard
الذكاء المصور	العليا	7	35,00	3,512	1,327
	الدنيا	7	16,71	3,200	1,209

Test des échantillons indépendants

		des variances		Test t pour égalité des moyennes						
									différence à 95 %	
		F	Sig.	t	ddl	Sig. (bilatéral)	Différence moyenne	erreur standard	Inférieur	Supérieur
الذكاء المصور	Hypothèse de variances égales	0,225	0,644	10,183	12	0,000	18,286	1,796	14,373	22,198
	Hypothèse de variances inégales			10,183	11,897	0,000	18,286	1,796	14,370	22,202

- الثبات:

- ثبات التجزئة النصفية:

جدول رقم (4): يوضح نتائج الثبات بطريقة التجزئة النصفية لمعامل "جوتمان" (Guttman) لاختبار الذكاء المصور.

Statistiques de fiabilité			
Alpha de Cronbach	Partie 1	Valeur	,775
		Nombre d'éléments	30[a]
	Partie 2	Valeur	,712
		Nombre d'éléments	30[b]
	Nombre total d'éléments		60
Corrélation entre les sous-échelles			,564
Coefficient de Spearman-Brown	Longueur égale		,634
	Longueur inégale		,634
Coefficient de Guttman			,725
a. Les éléments sont : س1, س2, س3, س4, س5, س6, س7, س8, س9, س10, س11, س12, س13, س14, س15, س16, س17, س18, س19, س20, س21, س22, س23, س24, س25, س26, س27, س28, س29, س30.			
b. Les éléments sont : س31, س32, س33, س34, س35, س36, س37, س38, س39, س40, س41, س42, س43, س44, س45, س46, س47, س48, س49, س50, س51, س52, س53, س54, س55, س56, س57, س58, س59, س60.			

- الصدق: - صدق المقارنة الطرفية:لاجدول رقم (5):يوضح نتائج اختبار (T) لدلالة الفروق بين المجموعتين العليا والدنيا لمقياس العبء المعرفي.

Statistiques de groupe					
المجموعات		N	Moyenne	Ecart type	Moyenne erreur standard
العبء المعرفي	العليا	7	100,57	1,512	0,571
	الدنيا	7	78,71	5,880	2,222

Test des échantillons indépendants										
		des variances		Test t pour égalité des moyennes						
									différence à 95 %	
		F	Sig.	t	ddl	Sig. (bilatéral)	Différence moyenne	Différence erreur standard	Inférieur	Supérieur
العبء المعرفي	Hypothèse de variances égales	22,211	0,001	9,525	12	0,000	21,857	2,295	16,858	26,857
	Hypothèse de variances inégales			9,525	6,790	0,000	21,857	2,295	16,397	27,317

ثالثا نتائج الصدق والثبات لمقياس العبء المعرفي المكيف على البيئة الجزائرية:

- الثبات:- ثبات التجزئة النصفية: جدول رقم (6): يوضح نتائج الثبات بطريقة التجزئة النصفية لمعامل "جوتمان" (Guttman) لمقياس العبء المعرفي.

Récapitulatif de traitement des observations			
		N	%
Observations	Valide	30	60,0
	Exclue[a]	20	40,0
	Total	50	100,0
a. Suppression par liste basée sur toutes les variables de la procédure.			

Statistiques de fiabilité			
Alpha de Cronbach	Partie 1	Valeur	,491
		Nombre d'éléments	20[a]
	Partie 2	Valeur	,592
		Nombre d'éléments	20[b]
	Nombre total d'éléments		40
Corrélation entre les sous-échelles			,683
Coefficient de Spearman-Brown	Longueur égale		,812
	Longueur inégale		,812
Coefficient de Guttman			,809
a. Les éléments sont : س1, س2, س3, س4, س5, س6, س7, س8, س9, س10, س11, س12, س13, س14, س15, س16, س17, س18, س19, س20.			
b. Les éléments sont : س21, س22, س23, س24, س25, س26, س27, س28, س29, س30, س31, س32, س33, س34, س35, س36, س37, س38, س39, س40.			

- ثبات "ألفا كرونباخ" (Alfa Chronbach) للمقياس:

جدول رقم (7): يوضح نتائج الثبات بطريقة "ألفا كرونباخ" (Alfa Chronbach) لمقياس العبء المعرفي.

Récapitulatif de traitement des observations			
		N	%
Observations	Valide	30	60,0
	Exclue[a]	20	40,0
	Total	50	100,0
a. Suppression par liste basée sur toutes les variables de la procédure.			

Statistiques de fiabilité	
Alpha de Cronbach	Nombre d'éléments
,732	40

رابعا نتائج التحليل الاحصائي لفرضيات الدراسة:

1- يعاني تلاميذ السنة الخامسة ابتدائي ذوي صعوبات التعلم في الحساب من عبء معرفي مرتفع. **جدول رقم (8):يبين دلالة الفروق بين المتوسط الحسابي والمتوسط الفرضي، لاستجابات أفراد العينة على مقياس العبء المعرفي.**

Statistiques sur échantillon unique

	N	Moyenne	Ecart type	Moyenne erreur standard
د.ك	152	90,22	10,149	,823

Test sur échantillon unique

	Valeur de test = 80					
					Intervalle de confiance de la différence à 95 %	
	t	ddl	Sig. (bilatéral)	Différence moyenne	Inférieur	Supérieur
د.ك	12,419	151	,000	10,224	8,60	11,85

2- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى العبء المعرفي لدى عينة الدراسة تعزى لمتغير الجنس (ذكور- اناث).

جدول رقم (9):يوضح نتائج اختبار (T) لدلالة الفروق بين الذكور والإناث في مستوى العبء المعرفي.

Statistiques de groupe

الجنس		N	Moyenne	Ecart type	Moyenne erreur standard
د.ك	ذكر	91	89,80	10,416	1,092
	أنثى	61	90,85	9,789	1,253

Test des échantillons indépendants

		des variances		Test t pour égalité des moyennes						
									différence à 95 %	
		F	Sig.	t	ddl	Sig. (bilatéral)	Différence moyenne	erreur standard	Inférieur	Supérieur
د.ك	Hypothèse de variances égales	1,386	0,241	-0,624	150	0,534	-1,050	1,683	-4,375	2,275
	Hypothèse de variances inégales			-0,632	134,127	0,529	-1,050	1,662	-4,338	2,237

3- يوجد تباين ذو دلالة إحصائية في مستوى العبء المعرفي لدى عينة الدراسة يعزى لمتغير العمر (10سنوات- 11سنة – 12سنة).

جدول رقم (10):يبين نتائج تحليل التباين الأحادي (One-Way Anova) لحساب **دلالة التباين بين التلاميذ** في مستوى العبء المعرفي يعزى لمتغير العمر

Descriptives

د.ك

	N	Moyenne	Ecart type	Erreur standard	pour la moyenne		Minimum	Maximum
					Borne inférieure	Borne supérieure		
سنوات 10	54	89,24	10,707	1,457	86,32	92,16	67	110
سنة 11	49	89,80	9,330	1,333	87,12	92,48	66	108
12سنة	49	91,73	10,336	1,477	88,77	94,70	72	112
Total	152	90,22	10,149	0,823	88,60	91,85	66	112

ANOVA

د.ك

	Somme des carrés	ddl	Carré moyen	F	Sig.
Intergroupes	173,014	2	86,507	0,838	0,435
Intragroupes	15381,381	149	103,231		
Total	15554,395	151			

4- يوجد تباين ذو دلالة إحصائية في مستوى العبء المعرفي لدى عينة الدراسة تعزى لمتغير مستوى الذكاء (متوسط- فوق المتوسط- ذكي جدا).

جدول رقم (11): يبين نتائج تحليل التباين الأحادي (One-Way Anova) لحساب **دلالة التباين بين التلاميذ** في مستوى العبء المعرفي يعزى لمتغير مستوى الذكاء.

Descriptives

د.ك

	N	Moyenne	Ecart type	Erreur standard	pour la moyenne		Minimum	Maximum
					Borne inférieure	Borne supérieure		
متوسط	87	94,15	9,625	1,032	92,10	96,20	66	112
فوق المتوسط	43	85,56	8,730	1,331	82,87	88,24	67	106
ذكي جدا	22	83,82	7,582	1,617	80,46	87,18	74	100
Total	152	90,22	10,149	0,823	88,60	91,85	66	112

ANOVA

د.ك

	Somme des carrés	ddl	Carré moyen	F	Sig.
Intergroupes	3179,460	2	1589,730	19,141	0,000
Intragroupes	12374,935	149	83,053		
Total	15554,395	151			

5- يوجد تباين ذو دلالة إحصائية في مستوى العبء المعرفي لدى عينة الدراسة تعزى لمتغير درجة الصعوبة في الرياضيات (خفيفة- متوسطة- شديدة).

جدول رقم (12):يبين نتائج تحليل التباين الأحادي (One-Way Anova) لحساب **دلالة التباين بين التلاميذ** في مستوى العبء المعرفي يعزى لمتغير مستوى الذكاء.

Descriptives

د.ك

	N	Moyenne	Ecart type	Erreur standard	pour la moyenne		Minimum	Maximum
					Borne inférieure	Borne supérieure		
خفيفة	46	87,00	11,165	1,646	83,68	90,32	67	109
متوسطة	57	89,67	9,789	1,297	87,07	92,26	66	110
شديدة	49	93,90	8,442	1,206	91,47	96,32	72	112
Total	152	90,22	10,149	0,823	88,60	91,85	66	112

ANOVA

د.ك

	Somme des carrés	ddl	Carré moyen	F	Sig.
Intergroupes	1157,238	2	578,619	5,988	0,003
Intragroupes	14397,156	149	96,625		
Total	15554,395	151			

6- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى العبء المعرفي لدى عينة الدراسة تعزى لمتغير منطقة التمدرس (حاسي الرمل- بليل).

جدول رقم (13): يوضح نتائج اختبار (T) لدلالة الفروق بين التلاميذ في مستوى العبء المعرفي تعزى لمتغير منطقة التمدرس

Statistiques de groupe

منطقة التمدرس		N	Moyenne	Ecart type	Moyenne erreur standard
د.ك	حاسي الرمل	45	93,40	9,457	1,410
	بليل	107	89,09	9,996	0,971

Test des échantillons indépendants

		des variances		Test t pour égalité des moyennes						
									différence à 95 %	
		F	Sig.	t	ddl	Sig. (bilatéral)	Différence moyenne	erreur standard	Inférieur	Supérieur
د.ك	Hypothèse de variances égales	0,003	0,958	2,459	150	0,015	4,306	1,751	0,846	7,765
	Hypothèse de variances inégales			2,515	87,399	0,014	4,306	1,712	0,904	7,708

ف7- لا يوجد تفاعل ثنائي ذو دلالة إحصائية بين الجنس ومستوى الذكاء في التأثير على مستوى العبء المعرفي لدى تلاميذ السنة الخامسة ابتدائي ذوي صعوبات التعلم في الحساب.

جدول رقم (14): يبين نتائج تحليل التباين الثنائي (Tow-Way Anova) لحساب أثر التفاعل بين الجنس ومستوى الذكاء في مستوى العبء المعرفي

Facteurs intersujets

		Libellé de valeur	N
الجنس	1	ذكر	91
	2	أنثى	61
الذكاء	1	متوسط	87
	2	فوق المتوسط	43
	3	ذكي جدا	22

Tests des effets intersujets					
Variable dépendante: العبء المعرفي					
Source	Somme des carrés de type III	ddl	Carré moyen	F	Signification
Modèle corrigé	3202,015[a]	5	640,403	7,569	,000
Constante	725506,470	1	725506,470	8575,185	,000
الجنس	21,274	1	21,274	,251	,617
الذكاء	3005,567	2	1502,783	17,762	,000
الجنس * الذكاء	12,542	2	6,271	,074	,929
Erreur	12352,380	146	84,605		
Total	1252882,000	152			
Total corrigé	15554,395	151			
a. R-deux = ,206 (R-deux ajusté = ,179)					

ف8- لا يوجد تفاعل ثنائي ذو دلالة إحصائية بين الجنس ودرجة الصعوبة في الرياضيات في التأثير على مستوى العبء المعرفي تلاميذ السنة الخامسة ابتدائي ذوي صعوبات التعلم في الحساب.

جدول رقم (15): يبين نتائج تحليل التباين الثنائي (Tow-Way Anova) لحساب أثر التفاعل بين الجنس ودرجة الصعوبة في الرياضيات في مستوى العبء المعرفي

Facteurs intersujets			
		Libellé de valeur	N
الجنس	1	ذكر	91
	2	أنثى	61
صعوبة.الرياضيات	1	خفيفة	46
	2	متوسطة	57
	3	شديدة	49

Tests des effets intersujets					
Variable dépendante: العبء المعرفي					
Source	Somme des carrés de type III	ddl	Carré moyen	F	Signification
Modèle corrigé	1898,557[a]	5	379,711	4,060	,002
Constante	1112103,023	1	1112103,023	11889,936	,000
الجنس	12,787	1	12,787	,137	,712
صعوبة.الرياضيات	1531,682	2	765,841	8,188	,000
الجنس * صعوبة.الرياضيات	740,481	2	370,241	3,958	,021
Erreur	13655,838	146	93,533		
Total	1252882,000	152			
Total corrigé	15554,395	151			
a. R-deux = ,122 (R-deux ajusté = ,092)					

The cognitive load among the students with difficulties in learning mathematics of the primary education 5th grade at Hassi R'mel town /Algeria.

Abstract: The study aims at defining the cognitive load of students with difficulties in learning mathematics. Furthermore, we aim at tracing the effect of some variants such as gender, IQ, degree of difficulty in mathematics, and the schooling region on the cognitive load of a sample of 152 students (male and female) with difficulties in learning mathematics of 5th grade of primary education in the city of Hassi Rmel in Laghouat (Algeria). The sample of the study has been chosen deliberately because it was the available number during the study in 2018/2019. In order to achieve the study aims, we used the Learning Difficulties Test of Fetehi Zayat and visual IQ and cognitive loads measure of Dr. Sobhi Al Harethi after adapting it to the Algerian educational environment using the descriptive method. Moreover, the researcher used SPSS 25 for data processing. After processing, findings show that:

- Students of 5th grade of the primary education with difficulties in learning mathematics have a high cognitive load.

- There are no statistical significant differences for students of 5th grade of the primary education with difficulties in learning mathematics in the cognitive load regarding the gender variant (male- female).

- There is no disparity in learning mathematics regarding the age variant (10-11-12 years old).

- There is statistically significant disparity regarding the cognitive load level regarding the IQ and difficulty of learning mathematics variants.

- There are statistically significant differences for the study sample regarding the schooling region for the students of Hassi Rmel.

- There is no dual interactive effect for the gender variant at the level of cognitive load. However, results confirmed the existence of an interactive effect due to the IQ and difficulty of learning mathematics variants at the study sample

Keywords: Cognitive load- difficulties in learning mathematics- primary education students.

La charge cognitive chez les élèves ayant des difficultés à apprendre les mathématiques de l'enseignement primaire 5e année à Hassi R'mel ville/Algérie.

Résumé :L'étude vise à définir la charge cognitive des élèves ayant des difficultés à apprendre les mathématiques. En outre, nous visons à tracer l'effet de certaines variantes telles que le sexe, le IQ, le degré de difficulté en mathématiques, et la région scolaire sur la charge cognitive d'un échantillon de 152 élèves (masculin et féminin) avec des difficultés à apprendre les mathématiques de la 5eme année d'enseignement primaire dans la ville de Hassi Rmel à Laghouat (Algérie). L'échantillon de l'étude a été choisi délibérément parce que c'était le nombre disponible pendant l'étude en 2018/2019. Pour atteindre les objectifs de l'étude, nous avons utilisé le test de difficultés d'apprentissage de Fetehi Zayat et la mesure du IQ visuel et de la charge cognitive de Dr. Sobhi Al Harethi après l'avoir adapté à l'environnement éducatif algérien à l'aide de la méthode descriptive. De plus, la chercheuse a utilisé SPSS 25 pour le traitement des données. Après le traitement, les résultats montrent que :

- Les élèves de 5e année de l'enseignement primaire ayant des difficultés à apprendre les mathématiques ont une charge cognitive élevée.

- Il n'y a pas de différences statistiques significatives pour les élèves de 5e année de l'enseignement primaire ayant des difficultés à apprendre les mathématiques dans la charge cognitive concernant la variante du sexe (masculin- féminin).

- Il n'y a pas de disparité dans l'apprentissage des mathématiques concernant la variante d'âge (10-11-12 ans).

- Il existe une disparité statistiquement significative concernant le niveau de charge cognitive en ce qui concerne les des variantes IQ et la difficulté d'apprentissage des mathématiques.

- Il existe des différences statistiquement significatives pour l'échantillon de l'étude en ce qui concerne la région scolaire pour les élèves de Hassi Rmel.

- Il n'y a pas d'effet interactif duel pour la variante du sexe au niveau de la charge cognitive. Toutefois, les résultats ont confirmé l'existence d'un effet interactif en raison des variantes IQ et de la difficulté d'apprentissage des mathématiques dans l'échantillon de l'étude.

Mots clés : Charge cognitive- difficultés d'apprentissage des mathématiques- élèves du primaire.