

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة البليدة -2- لونيبي علي
كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية
قسم العلوم الاجتماعية

أثر ثنائية الكتابة في مادة الرياضيات على الانتباه التنفيذي
لدى تلاميذ السنة الرابعة من مرحلة التعليم المتوسط

أطروحة مقدمة لنيل شهادة دكتوراه علوم في علوم التربية

إشراف الدكتور
العقون كمال الدين

إعداد الطالبة
عبد اللاوي سهيلة

السنة الجامعية: 2022/2023

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة البليدة - 2 - لونيبي علي

كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية

قسم العلوم الاجتماعية

أثر ثنائية الكتابة في مادة الرياضيات على الانتباه التنفيذي

لدى تلاميذ السنة الرابعة من مرحلة التعليم المتوسط

أطروحة مقدمة لنيل شهادة دكتوراه علوم في علوم التربية

تحت إشراف

أ. د العقون كمال الدين

إعداد الطالبة

عبد اللاوي سهيلة

أمام اللجنة المشكلة من:

اللقب والاسم	الرتبة	الجامعة الأصلية	
صام نادية	أستاذ التعليم العالي	جامعة البليدة 02	رئيسا
العقون كمال الدين	أستاذ التعليم العالي	جامعة البليدة 02	مشرفا ومقررا
غربي مونية	أستاذ محاضر أ	جامعة البليدة 02	عضوا مناقشا
بحري نبيل	أستاذ التعليم العالي	جامعة الجزائر	عضوا مناقشا
لالوش صليحة	أستاذ محاضر أ	جامعة الجزائر	عضوا مناقشا
زعرور لبنى	أستاذ التعليم العالي	جامعة الجزائر	عضوا مناقشا

السنة الجامعية: 2022/2023



أسأل الله تعالى أن يجعل هذا العمل صدقة جارية تكتب في

سجل حسنات الدكتور لحسن بن ايدر رحمه الله تعالى

كلمة شكر وتقدير

بعد أن أحمد الله وأثنى عليه، صاحب الفضل كله، والموفق لكل خير، وبعد الصّلاة والسلام على المعلم الأول؛ هادي البشرية ومخرجها من الظلمات إلى النّور محمد صلى الله عليه وسلم.

لا يسعني في هذا المقام إلا أن أتقدم بعظيم شكري وجزيل امتناني إلى أستاذي الفاضل الذي رافقني في مساري العلمي إلى غاية أن شارفت الرّحلة على الانتهاء كمال الدّين العقون حيث كان المعلم والمرشد فقدم لي كل ما هو مفيد.

كما أتقدم بوافر شكري إلى السادة المحكمين الذين شرفوني بتحكيم أدوات البحث وأمدوني بآرائهم الصائبة، ولا يفوتني أن اتوجه بالشكر إلى كل المعلمات اللواتي أمدوني بيد العون في اجراءات التطبيق.

كما أتقدم بالشكر الكبير إلى الوالدين الكريمين حفظهما ربي ورعاهما اللذان رافقني دعاؤهما وصبرهما معي. " أمي وأبي "

وأخيرا أشكر كل من ساعدني على اتمام هذا البحث وقدم لي العون والمساعدة وبذل في ذلك من وقته وجهده

وهذا خير مكان يعترف فيه بالفضل لذويه

والله ولي التوفيق

الطالبة

الملخص:

يتناول هذا البحث موضوع ثنائية الكتابة في مادة الرياضيات، حيث عرفت هذه المادة تغييرا مع الإصلاحات التربوية 2003 وذلك بإدراج الترميز العالمي وما يتطلبه هذا الأخير من تغيير في اتجاه الكتابة، فإذا كانت الصياغة اللغوية اتجهت الكتابة من اليمين إلى اليسار، وإذا كانت الصياغة الرياضية اتجهت الكتابة من اليسار إلى اليمين، فالمتعلم تبنى معارفه الرياضية وفق هذه الطريقة، يقرأ، يكتب، يشرح، يبرهن، ينجز، تتدخل اللغة إلى جانب العمليات المعرفية في الفعل التعليمي، من بين هذه العمليات اقتصرنا على أحد أنواع الانتباه وهو الانتباه التنفيذي باعتباره الذي يشرف على المعرفة، وأنه نظام يتضمن مجموعة من السيرورات وهي مسؤولة عن حل الصراع بين المعلومات المتصارعة والمشاركة، لهذا هدف البحث الحالي إلى الكشف عن مدى قدرة المتعلم من بناء معارفه الرياضية وفق نظامين لغويين متباينين في الخصائص والمحافظة على انتباهه حتى يبلغ الهدف التربوي المنشود.

لتحقيق ذلك تم اختيار عينة من التلاميذ وأخرى من أساتذة الرياضيات، طُبِّقَت على الأولى مقاييس التالية: مقياس الانتباه التنفيذي، مقياس ثنائية الكتابة في مادة الرياضيات ومقياس المرونة المعرفية، أما الثانية طُبِّقَ عليها مقياس صعوبات مادة الرياضيات من وجهة نظر الأساتذة، بعد جمع البيانات ومعالجتها احصائيا، توصلت الباحثة وفق ما صاغته من أهداف وفرضيات إلى ما يلي: تبين معنا أن مستوى الانتباه التنفيذي عند التلاميذ مرتفع، في حين تميز مستوى كل من ثنائية الكتابة والمرونة المعرفية بالمتوسط، وأن هناك علاقة بين متغيرات البحث مع التحصيل في الرياضيات، وتم التوصل إلى أن ثنائية الكتابة تؤثر على كل من الانتباه التنفيذي والمرونة المعرفية والتحصيل الدراسي في مادة الرياضيات، بناء على هذا أظهر البحث في الأخير النتيجة العكسية للفرض الذي انطلق منه القائل بأن ثنائية الكتابة هي التي تؤثر على الانتباه التنفيذي، كما أسفرت النتائج بأن هناك صعوبات يعاني منها التلاميذ في مادة الرياضيات وأسباب ذلك متعددة منها ما يعود إلى المتعلم نفسه أو المعلم أو المنهاج أو البيئة المحيطة، واستكمالا للجوانب ذات العلاقة بهذا البحث خرجت الباحثة بمجموعة من التوصيات ودعوتها إلى إجراء أبحاث أخرى متعلقة بالموضوع.

الكلمات المفتاحية: ثنائية الكتابة - الانتباه التنفيذي - المرونة المعرفية - المفاهيم الرياضية - صعوبات مادة الرياضيات.

فهرس المحتويات

الصفحة	العناوين
	الإهداء
	كلمة شكر وتقدير
	الملخص
	فهرس المحتويات
	فهرس الجداول
	فهرس الأشكال
01	مقدمة
الفصل الأول: الاقتراب المنهجي للبحث	
07	(1) مشكلة البحث
18	(2) أهداف البحث
19	(3) فرضيات البحث
20	(4) أهمية البحث
21	(5) تحديد مفاهيم البحث
الفصل الثاني: الانتباه التنفيذي ونظرياته	
27	تمهيد:
27	(1) تاريخ الاهتمام بالانتباه
31	(2) أنواع الانتباه
31	(3) علاقة الانتباه بالتعلم والذاكرة
36	(4) الانتباه التنفيذي
38	1.4 تعريف الانتباه التنفيذي
40	(5) نمو الانتباه التنفيذي من الطفولة إلى المراهقة
42	(6) ميكانيزمات الانتباه التنفيذي
45	(7) النظام العصبي للانتباه التنفيذي
47	(8) نظريات الانتباه التنفيذي

56	9) السّيرورات المتضمنة في الانتباه التنفيذي
59	10) علاقة الانتباه التنفيذي ببعض المتغيرات
62	11) دور الانتباه التنفيذي في استيعاب الرياضيات
66	خلاصة الفصل
الفصل الثالث: تكاملية اللّغة والرياضيّات في ضوء ثنائية الكتابة	
71	تمهيد
71	1) ماهية اللّغة
73	2) مراحل اكتساب المفاهيم
78	3) عملية الاستيعاب وانعكاسها على التّرجمة الذهنية
79	4) علاقة اللّغة بالنّمو العقلي
81	5) ماهية الرياضيات
82	6) مكونات المعرفة الرياضيّة
84	7) علاقة اللّغة بالرياضيات
94	8) اللّغة وتأثيرها على الفكر
96	9) البعد التاريخي لثنائية الكتابة في مادة الرياضيات
101	10) ثنائية الكتابة في مرحلة التّعليم المتوسط
101	1.10 تعريف مرحلة التّعليم المتوسط
101	2.10 خصائص النّمو لمتعلم مرحلة التّعليم المتوسط
103	3.10 كيف تطرح ثنائية الكتابة في مادة الرياضيات بمرحلة التّعليم المتوسط؟
107	11) دور التّرميز الرياضي وصعوبته في التّعليم
108	12) قضية الرّموز العالمية
108	خلاصة الفصل
الفصل الرابع: الإجراءات الميدانية للبحث	
114	تمهيد
114	1) حدوث البحث
114	2) منهج البحث
117	3) الدّراسة الاستطلاعية
118	1.3 أهداف الدراسة الاستطلاعية

118	2.3 عينة الدراسة الاستطلاعية
120	3.3 أدوات الدراسة الاستطلاعية
120	4.3 نتائج الدراسة الاستطلاعية
120	(4) عينة البحث
128	(5) أدوات جمع البيانات
134	(6) الخصائص السيكمترية للمقاييس
135	1.6 خصائص السيكمترية لمقياس الانتباه التنفيذي
137	2.6 خصائص السيكمترية لمقياس ثنائية الكتابة
139	3.6 خصائص السيكمترية لمقياس المرونة المعرفية
143	4.6 خصائص السيكمترية لمقياس صعوبات مادة الرياضيات
145	(7) الأساليب الإحصائية
145	خلاصة الفصل
الفصل الخامس: عرض وتحليل ومناقشة النتائج	
148	تمهيد:
148	أولاً: عرض نتائج متعلقة بمتغيرات البحث
148	1. الهدف الأول: التعرف على مستوى الانتباه التنفيذي وبعديه لدى عينة التلاميذ
153	2. الهدف الثاني: التعرف على مستوى ثنائية الكتابة وبعديها لدى عينة التلاميذ
159	3. الهدف الثالث: التعرف على مستوى المرونة المعرفية وبعديها لدى عينة التلاميذ
164	4. الهدف الرابع: التعرف على الصعوبات مادة الرياضيات من وجهة نظر الأساتذة.
177	5. الهدف الخامس: التعرف على علاقة متغيرات البحث بالتحصيل الدراسي للرياضيات
182	ثانياً: عرض نتائج متعلقة بفرضيات البحث
182	1. عرض وتحليل نتائج الفرضية الأولى
185	2. عرض وتحليل نتائج الفرضية الفرعية الأولى
187	3. عرض وتحليل نتائج الفرضية الثانية
190	4. عرض وتحليل نتائج الفرضية الثالثة
195	5. عرض وتحليل نتائج الفرضية الفرعية الثالثة
194	6. عرض وتحليل نتائج الفرضية الرابعة
196	7. عرض وتحليل نتائج الفرضية الخامسة

199	8. عرض وتحليل نتائج الفرضية السادسة
202	الاستنتاج العام
211	الخاتمة
218	المصادر والمراجع
	الملاحق
	الملخص باللغة الانجليزية

فهرس الجداول

الرقم	عنوان الجدول	الصفحة
01	إطار مورغان اللغوي لتحليل النص الرياضي	87
02	عينة التلاميذ للدراسة الاستطلاعية	119
03	عينة الأساتذة للدراسة الاستطلاعية	119
04	توزيع أفراد عينة البحث من التلاميذ	122
05	التوزيع الكلي لعينة التلاميذ حسب السن	123
06	توزيع أفراد عينة البحث من الأساتذة	126
07	توزيع بنود مقياس الانتباه التنفيذي	131
08	توزيع بنود مقياس ثنائية الكتابة في مادة الرياضيات	132
09	توزيع بنود مقياس المرونة المعرفية	133
10	نتائج اختبار "ت" للعينتين المستقلتين غير متجانستين	135
11	ثبات مقياس الانتباه التنفيذي باستعمال معامل ألفا كرونباخ	136
12	معامل الثبات ألفا كرونباخ لأبعاد المقياس الانتباه التنفيذي	137
13	نتائج اختبار "ت" للعينتين المستقلتين غير متجانستين	138
14	معامل الثبات ألفا كرونباخ لمقياس ثنائية الكتابة	138
15	معامل الثبات ألفا كرونباخ لأبعاد المقياس ثنائية الكتابة	139
16	نتائج اختبار "ت" للعينتين المستقلتين غير متجانستين.	142
17	معامل الثبات ألفا كرونباخ لمقياس المرونة المعرفية	142
18	معامل الثبات ألفا كرونباخ لأبعاد المقياس المرونة المعرفية	143
19	نتائج اختبار "ت" للعينتين المستقلتين غير متجانستين	144
20	معامل الثبات ألفا كرونباخ لمقياس صعوبات مادة الرياضيات	145
21	مستويات الانتباه التنفيذي وبعديه	148

153	مستويات ثنائية الكتابة وبعديها	22
159	مستويات المرونة المعرفية وبعديها	23
164	صعوبات مادة الرياضيات من وجهة نظر الأساتذة	24
177	دراسة العلاقة مستويات الانتباه التنفيذي والتحصيل في الرياضيات	25
178	العلاقة بين متغير الانتباه التنفيذي والتحصيل في الرياضيات	26
179	دراسة العلاقة بين مستويات ثنائية الكتابة والتحصيل في الرياضيات	27
180	العلاقة بين متغير ثنائية الكتابة والتحصيل في الرياضيات	28
180	العلاقة بين مستويات المرونة المعرفية والتحصيل في الرياضيات	29
181	العلاقة بين متغير المرونة المعرفية والتحصيل في الرياضيات	30
182	العلاقة بين ثنائية الكتابة والانتباه التنفيذي قبل وبعد عزل أثر المرونة المعرفية	31
185	العلاقة بين ثنائية الكتابة وبعدي الانتباه التنفيذي قبل وبعد عزل أثر الانتباه التنفيذي	32
187	العلاقة بين الانتباه التنفيذي والمرونة المعرفية قبل وبعد عزل أثر ثنائية الكتابة	33
190	العلاقة بين ثنائية الكتابة والمرونة المعرفية قبل وبعد عزل أثر الانتباه التنفيذي	34
192	العلاقة بين ثنائية الكتابة وبعدي المرونة المعرفية قبل وبعد عزل أثر المرونة المعرفية	35
194	العلاقة بين ثنائية الكتابة والتحصيل في الرياضيات قبل وبعد عزل أثر الانتباه التنفيذي	36
196	متوسطات ثنائية الكتابة حسب التحصيل في الرياضيات	37
196	اختبار دلالة الفروق في متوسطات ثنائية الكتابة حسب مستوى التحصيل في الرياضيات	38
199	متوسطات الانتباه التنفيذي حسب التحصيل في الرياضيات	39
199	اختبار دلالة الفروق في متوسطات الانتباه التنفيذي حسب مستوى التحصيل في الرياضيات	40

فهرس الأشكال

الصفحة	عنوان الشكل	الرقم
46	المناطق المتضمنة الانتباه التنفيذي	01
51	نموذج النظام الانتباهي الرقابي في نظرية نورمان وشاليس	02
52	عمليات السيطرة والمراقبة المعرفية حسب نموذج نيلسون ومارنس	03
59	بعض المفاهيم ذات العلاقة بالانتباه التنفيذي	04
92	كيفية حدوث التمثل للمعلومات	05
124	توزيع عينة التلاميذ حسب الولايات	06
124	توزيع عينة التلاميذ حسب البلديات	07
125	توزيع عينة التلاميذ حسب المؤسسات	08

مقدمة

مقدمة:

للرياضيات دور أساسي في جميع مناحي الحياة، فهي من العلوم المهمة التي لا يمكن لأي فرد أن يستغني عنها، كما أنها تعتبر مقياساً لتطور الأمم ورفيها واحتلالها لمكانة مرموقة على الصعيد العالمي، حيث يمكن للرياضيات أن تسهم في تلبية احتياجات المجتمعات وتطويرها والارتقاء بها إلى مصاف الدول المتقدمة، ومن ثم أصبح الفكر الرياضي من مستلزمات العصر الحاضر، ومع تطور الحياة تطورت الرياضيات، فأصبح لكل طور من أطوار التاريخ الحضاري للبشر رياضيات تعاصره وتواكبه.

نظراً لأهميتها نجدها تطرح في أي إصلاح تربوي تقوم به الدول - كما حدث في الجزائر - لأنها تعتبر قاعدة لكل تكوين موجه نحو العلوم والتقنيات، كما تعتبر أداة ممتازة لتنمية الكفاءات عالية المستوى، فمنذ التعلّيمات الأولى يجب أن تدرك الرياضيات وتناقش على كونها مصدراً للوسائل والأدوات التي بها نستبق نتباً ونقرر، ومن هذا المنطلق تسعى الدول إلى تطوير مستويات الطلبة بها، وحتى يتحقق ذلك، فمن الأهمية الوقوف بداية على المستوى الآني للمتعلمين، ومن ثم العمل على التحسين والتطوير.

إنّ ما تتميز به الرياضيات الحديثة عن الرياضيات التقليدية باجتنابها بسط القوانين للمتعلم مفضلة عليه أن تترك للمتعلمين استخلاص النتائج الصحيحة بأنفسهم، فبدلاً من القول للمتعلم افعل هذا وافعل ذاك وأنت تحصل على الجواب الصحيح، يشجع المتعلم على استخراج المبادئ الأساسية بنفسه ولنفسه. وما يؤكد عليه أهل الاختصاص أمثال دينيز Denies أنه يجب أن نتعلم الرياضيات بممارسة العمليات الرياضية وليس من خلال المرور في الخطوات المرسومة مسبقاً، حيث يوجب كل فعل وقوع الفعل التالي بصورة آلية مقررّة مسبقاً.

ومن جملة الإجراءات التي دخلت حيز التنفيذ ابتداء من السنة الدراسية 2004/2003، اعتماد الرّموز العالمية في مادة الرياضيات، هذا الإجراء تم تكييفه مع مختلف المستويات الدراسية، واعتماد الترميز العالمي يهدف أساسا إلى محو الفجوات بين الأطوار التعليمية بصفة خاصة بين الطّور الثّانوي والتّعليم الجامعي.

إن ما يقتضيه التّرميز العالمي تغيير في اتجاه الكتابة والذي يرتبط بطبيعة الحال بالّلغة، فاتجاه اللّغة العربية من اليمين إلى اليسار واتجاه اللّغة اللاتينية من اليسار إلى اليمين، كما أن استعمال الرموز الأجنبية تحتاج إلى قراءتها ضمن النّص الرّياضيّاتي، أي نطقها وهذا مالا يتوافق مع خصائص اللّغة العربية.

بالنّظر إلى الأبحاث الحديثة في الرّياضيات التي أعطت أهمية إلى الرّمز الرّياضي وما يعبر عنه، ومما لا شك فيه أنّ الرّياضيات لا تتحول إلى عمليات أو وظائف ما لم يستدخل العقل الرّموز الرّياضية، ومن جملة الإجراءات التي ظهرت مع الرّياضيات الحديثة هو الارتقاء بالمتعلمين من التفكير المرتبط بالأشياء إلى ارتقاء بهم إلى التفكير بالمفاهيم، وهذا الأسلوب يؤكد على أن يكون لكل رمز مرموزه. لأن إدراك المفاهيم هو الأسلوب الوحيد لجعل المادة الدراسية في متناول المتعلم، حيث تزداد فاعليته في حل التمارين ويكون تعلمه قابلا للانتقال ”transférable“ إلى المواقف والظروف الجديدة، كما تمكنه من ربط جسور التواصل بين مختلف مكونات المادة الدّراسية، حيث تنظمها في إطار هيكلي مفاهيمي يسهل دمجها وتكييفها من طرف البنية المعرفية للمتعلم.

ومن بين مقترحات مجلس معلمي الرّياضيات بالولايات المتحدة الأمريكية NCTM أن يتم ربط لغة ورموز الرّياضيات بالّلغة العادية التي يستخدمها التّلاميذ في حياتهم اليومية، والجدير بالذكر أن اللّغة العادية التي يستخدمها التّلاميذ هي اللّغة العربية، ولغة التّدريس هي

العربية، والرموز المستعملة هي باللغة اللاتينية، وبالتالي أين الترابط بين اللغة ورموز الرياضيات؟ في حين ازدادت الحاجة إلى تحقيق التكامل بين اللغة والرياضيات باعتبارهما أداتان للتفكير والإبداع، نقول: أن المتعلم اكتسب المعرفة الرياضية إذا استطاع تفعيل هذه العناصر: العمليات الذهنية، المفاهيم، والأنظمة الرمزية، فالرموز الرياضية بصفة خاصة في شكلها المكتوب أهم وأقوى الأنظمة الرمزية من حيث وظيفتها المعرفية، لأنها مرتبطة بالمعرفة.

واكتساب المعرفة منوط بمدى انتباهنا للمادة المتعلمة، لهذا يعد الانتباه أحد المتطلبات الرئيسية للعديد من العمليات العقلية كالإدراك، التذكر، التفكير والتعلم، وهو أول عملية يمارسها عند التعامل مع المثيرات الحسية المختلفة، إذ يمكن التأكد من صحة المعلومات وتحليلها وإدراكها والاستجابة لها بصورة تجعله يتوافق مع بيئته الخارجية أو الداخلية من خلال انتقاء الاستجابة الملائمة وتنفيذها حسب عملية الانتباه التنفيذي.

من هنا تبرز الحاجة إلى بحث عن العلاقة بين اللغة والرياضيات، في ضوء ما استحدث في هذه المادة بإدراج الترميز العالمي، مع العلم أن هناك رموز متفق عليها عالمياً، وتأثير ذلك على العمليات المعرفية بما فيها الانتباه وتخصصنا في الانتباه التنفيذي، وأن هناك بعض الدراسات تابنت في تحليلها للنتائج من خلال أثر تغيير الاتجاه، ونخص بالذكر دراسة عماد عبد الرحيم الزغلول ونائل محمود البكور 2005، ودراسة بنعيسى زغبوش وبرتراند ترواديك 2009، وبناء هذا تم إضافة متغير المرونة المعرفية للبحث عن الأثر، وحتى تكتمل حلقة البحث، قمنا بإضافة متغير صعوبات التي تواجه المتعلم في مادة الرياضيات من وجهة نظر الأساتذة، كان الغرض منه التعرف عن الصعوبات من جهة وأيضاً الكشف عن أثر تدريس الرياضيات بثنائية الكتابة.

وعليه نحاول في بحثنا هذا الكشف عن أثر ثنائية الكتابة في مادة الرياضيات على الانتباه التنفيذي عند تلاميذ السنة الرابعة من التعليم المتوسط، من خلال تقديم مقاييس التّالية على التّلاميذ وهي مقياس الانتباه التّفيذي، مقياس ثنائية الكتابة في مادة الرياضيات ومقياس المرونة المعرفية، أما مقياس صعوبات مادة الرياضيات فهو موجه للأساتذة، ولتحقيق ذلك قمنا بتقسيم بحثنا هذا إلى جانب نظري وتضمن ثلاثة فصول وهي: الفصل الأول يتمحور حول المقاربة المنهجية للبحث، وفيه تم التّطرق إلى مشكلة البحث وبنائها مرّ من العام إلى الخاص، حيث تم التّركيز على أهمية الرياضيات في الوقت الراهن، ادراج التّرميز العالمي في الاصلاحات التّربوية، ثنائية الكتابة وعلاقتها بالفهم والاستيعاب، العمليات المعرفية من بينها الانتباه التّفيذي والمرونة المعرفية وصولاً إلى الصّعوبات في مادة الرياضيات، لنصل في الأخير إلى أهم تساؤلات البحث، التي نسعى للإجابة عنها من خلال أدوات البحث المستخدمة، ثم صياغة الأهداف والفرضيات التي توجه جهد الباحث، مع تحديد أهمية البحث، والتعريف بمتغيراته من خلال عرض المفاهيم الاصطلاحية والاجرائية لكل متغير.

أما الفصل الثّاني فتم تخصيصه للانتباه التّفيذي، من خلاله تم عرض تاريخ الاهتمام بالانتباه عموماً ثم الانتقال إلى تعريف الانتباه التّفيذي، آلياته، نظرياته و دوره في استيعاب مادة الرياضيات، أما الفصل الثّالث فتم تخصيصه لتكاملية اللّغة والرياضيات في ضوء ثنائية الكتابة، وفيه تناولنا أهم عناصره وهي ماهية اللّغة والرياضيات، البعد التّاريخي لثنائية الكتابة، كيف تطرح ثنائية الكتابة في مادة الرياضيات في مرحلة التعليم المتوسط.

وأما الجزء الثاني فخصّص للجانب الميداني للبحث؛ وقد تضمن فصلين، تطرقت الباحثة في الفصل الأول منه إلى الإجراءات الميدانية للبحث، أما الفصل الثّاني تم فيه عرض ومناقشة

وتحليل وتفسير النتائج، حيث كان المنطلق التّحقّق من الأهداف المصاغة، كما تم التّطرق إلى فرضيات البحث وتناولها بالتحليل والتفسير، كما تم عرض مجمل النتائج في الاستنتاج العام. وانتهى البحث بخاتمة خصصت لوضع خلاصة عامة لكل الاستنتاجات التي تم التّوصل إليها، وفي الأخير تطرقنا لبعض التّوصيات تخص ما جاء في البحث، على أمل أن يكون هذا البحث مفتاحا وبوابة لأبحاث أخرى.

الفصل الأول

الاقتراح المنهجي للبحث

1. مشكلة البحث

إن ما يشهده القرن الحادي والعشرين هو نقلة نوعية في التقدم العلمي والتكنولوجي، وقد أدى هذا التقدم إلى تغيرات وتحولات سريعة ومتلاحقة أثرت على جميع مناحي الحياة من حولنا. ويعتبر العلم الركيزة الأساسية في مسيرة التقدم، ولا يخفى ما للرياضيات كمجال من مجالات العلم من أهمية بما تلعبه من دور في حياة الأمم والشعوب، لأن هناك إجماع عالمي على أن العالم سيصبح رقمياً ببلوغ سنة 2035¹.

فهي تعتبر من أهم المواد العلمية الأساسية حيث تعرف بمفتاح العلوم، وفي هذا المعنى يشير (Bell.1996) بأن الرياضيات ملكة جميع العلوم، وأنها ضرورية لفهم الفروع الأخرى من المعرفة، وأن إتقان أي علم يرتبط بدرجة كبيرة بحجم الرياضيات التي ينتفع بها، لذلك يمكن القول أن الرياضيات هي أم العلوم وخدامتها، إذ يرى عفانة عزو اسماعيل أن "الرياضيات بذاتها علم حي يتطور ويتجدد يوماً بعد يوم كغيره من العلوم، فالرياضيات الحديثة لم تأت من فراغ بل جاءت نتيجة طفرة في التطور الفكري والعلمي المستمرين للهيكل الرياضية².

وأكثر تدقيقاً نجد أن الرياضيات مادة مفيدة لكثير من المهن والمناهج الخاصة، وحرمان المتعلم من معرفة هذه المادة أو تجاهلها سوف يكون عائقاً جسيماً في طريق دراسته المستقبلية وعمله، من هنا بدأ التربويون يشعرون بأن تعليم الرياضيات حتى المرحلة الأساسية لدون التخصص تعتبر غير كاف لمواطن اليوم، وسوف تبقى الرياضيات مادة إلزامية في معظم مراحل التعليم³.

¹ طارق بوزرق، الرياضيات رهان استراتيجي أم حق إنساني؟، مجلة بحث وتربية، عدد 7، الجزائر، 2014، ص40.

² عفانة عزو اسماعيل، التدريس الاستراتيجي للرياضيات الحديثة إجراءات تطبيقية على الطفل الفلسطيني، ط1، الجامعة الإسلامية بغزة، 1995، ص3.

³ الصادق إسماعيل محمد الأمين، طرق تدريس الرياضيات: نظريات وتطبيقات، دار الفكر، القاهرة، 2001، ص170.

ونظرا لما تحتله الرياضيات من مكانة على المستوى العلمي والتّعليمي، باعتبارها كمساهم في بناء الفكر وتوفير النّماذج والأدوات لتخصصات علمية أخرى، فإنّه يولى لها اهتمام أكبر في أي إصلاح بيداغوجي أو تجديد في التّعليم الذي تقوم به الدّول والجزائر لا تخرج عن هذا الاطار، لهذا عرفت هذه الأخيرة تحولا خلال الإصلاحات التّربوية لسنة 2003، وتتمثل في استعمال التّرميز العالمي في العلوم الدّقيقة والتّجريبية وإدخال المصطلحات العلمية بلغة مزدوجة ابتداء من مرحلة التّعليم الابتدائي، حيث يتم البدء في هذه المرحلة بتدريب المتعلمين على كتابة وقراءة العمليات الرّياضية من اليسار إلى اليمين وكذا الاستعمال التّدرجي لرموز وحدات قياس الكميات المألوفة واستعمال الحروف اللاتينية والإغريقية في الوصف الهندسي، وهذا بتكييفه على شتى المستويات الدّراسية⁴.

لذلك أصبح تعليم الرياضيات يخضع لمبدأ الثّنائية، بحيث تكون فيها الصّياغة اللّغوية تتجه من اليمين إلى اليسار هذا وفق اتجاه اللّغة العربية، والصّياغة الرّياضية تكون بالحروف اللاتينية وتأخذ اتجاه من اليسار إلى اليمين، وتتخذ هذه الملاحظة شكلا أوضح في كتب الرّياضيات - التّعليم المتوسط - أو أثناء تقديم الأستاذ لدرسه وكتابته على السّبورة، وبالتالي تجد المتعلم يقرأ ويكتب في اتجاهين معا في السّطر نفسه في غالب الأحيان، وهو ما يعبر عن عدم انسجام في اتجاه الكتابة وتتبعها القراءة أثناء تقديم المعرفة الرّياضية.

إن ما يؤكّد عليه أهل الاختصاص على أهمية الرّمز وما يعبر عنه، أي كلما كانت علاقة الرّمز بالمصطلح وثيقة كلما كان التّطابق التّام بين الرّموز وما يقابلها من مصطلحات⁵، وهذا الكلام ينطبق تماما على الرياضيات باعتبارها علم وأنها تركز على الكتابة، لذا نجد لورنت لافورغ Lafforgue يقول: "أن الرياضيات تقوم على قواعد منطقية كما وضعها أرسطو،

⁴ بوبكر بن بوزيد، المقاربة بالكفاءات في المدرسة الجزائرية، الديوان الوطني للطبوعات المدرسية، 2006، ص7

⁵ عز الدين لزرق، خالد سامي، أفاق معالجة النصوص الرّياضياتية باللّغة العربية، المغرب، ص 8

أي على شكل من أشكال القواعد اللغوية، وأول شيء تظهر فيه هذه الأخيرة هي قواعد وضع الجمل، لأنه بدون احترام تلك الضوابط اللغوية لا تكون هناك رياضيات، وألح على الفائدة التي يجنيها رجال العلم من جراء إتقان تعلم اللغة معتبرا أن حرية الفكر تبدأ بالقواعد اللغوية"⁶، لذلك استهدفت الرياضيات الحديثة إعادة تدريب العقل على قراءة المعادلة الجبرية كما لو كانت جملة لغوية، فإن المنطق الرمزي يستهدف تدريب العقل على قراءة الجملة اللغوية كما لو كانت معادلة جبرية أو هندسية، وكما أن الرياضيات لا تتحول إلى عمليات أو وظائف ما لم يستدخل العقل الرموز الرياضية، فذلك اللغة لا تصبح أداة فكرية فاعلة ما لم تتحول إلى نظام داخلي للتفكير⁷.

لهذا يعتبر جيروم برونر J.S. Bruner "اللغة والرياضيات ابتداعين لتنظيم أفكار الإنسان حول الأشياء وتنظيم التفكير في التفكير نفسه"⁸ ويعزز هذا المعنى ما ورد في دراسة جورج ن نحاس نجده يقول: "أن التمرس على استعمال كلمات معينة باللغة الأجنبية لا يلعب دورا هاما في عملية إدراك المفاهيم الأساسية لأن المفردات لا تساهم في اكتساب المفاهيم العلمية إلا إذا ارتبطت بمضامينها الإجرائية وبطاقة التعبير عنها، لهذا فهو يؤكد على أن اعتماد اللغة العربية في تعليم الرياضيات في مرحلة التعليم الأساسية ستؤمن مستوى إدراكيا أفضل للمفاهيم العلمية، كما ستؤمن تسريع هذا الإدراك وتعميقه مما يضمن رفع المستوى العلمي للمتعلم⁹.

⁶ أبو بكر خالد سعد الله، بين الرياضيات واللغة روابط محكمة بالمنطق والتوازن، الجزائر، ص 2، نقلا عن الموقع

<https://faculty.psau.edu.sa/.../doc-5-docx-6e53ba571a>

⁷ محمد جواد رضا، من استدخال الرمز إلى التحليل الرمزي، مجلة الطفولة العربية، عدد2، الكويت، ص18

⁸ المرجع نفسه، ص1

جورج ن. نحاس، جورج نحاس، دور اللغة في استيعاب المفاهيم العلمية، الكتاب السنوي الثاني، الهيئة اللبنانية للعلوم التربوية،

⁹ 2000، ص 33

من المرتكزات الأساسية في الرياضيات هو تعلم قراءتها وكتابتها والاستماع إلى مفاهيمها وفهم وإدراك قواعد التعبير بها أو التعبير عنها، لذلك نجد من مقترحات مجلس معلمي الرياضيات بأمريكا أن يتم الربط بين اللغة ورموز الرياضيات باللغة العادية التي يستخدمها التلاميذ في حياتهم اليومية¹⁰. إذن اللغة العادية التي يستخدمها التلاميذ في مدارسنا هي اللغة العربية، والرموز والمصطلحات الرياضية التي يكتسبها المتعلم تكون باللغة اللاتينية، وهذا يتنافى مع ما دعا إليه مجلس معلمي الرياضيات بالولايات المتحدة الأمريكية NCTM، لأن دلالة الرمز العلمي يتصل اتصالاً وثيقاً بالمفهوم الذي يعبر عنه، كما هو الشأن تماماً بالنسبة للمصطلح العلمي¹¹.

لم يعد الأمر يتوقف عند الاقتران بين اللغة والرمز الرياضي بل تعدى إلى إدراك وتمثل المعرفة الرياضية، لأن التعلم البنائي يتطلب تخطيطاً يشدد على التركيز على المفاهيم ويعمل على خلق الفهم والخبرات الأساسية والتقييم الموثوق في نظام ديناميكي متوازن بدقة، لأن المعرفة لا توجد خارج عقل المتعلم، ولا يمكن أن تنقل مباشرة، ويجب أن تمثل بناء الواقع عند كل متعلم¹²، باعتبار التعلم يكمن في بناء أو تغيير التمثيل الذي يمتلكه الفرد، وهنا تتدخل اللغة باعتبارها الأداة التي بواسطتها يتمكن الطفل من بلوغ المفاهيم العلمية، وذهب ريبول (Reboul, 1980) إلى القول: "اللغة ليست إلا وسيلة تختفي بمجرد ما تحقق وظيفتها، والأداء المعرفي يبلغ قمته عندما لا يحتاج الفرد المتعلم إلى أن يتذكر الإرشادات والشروحات التي ساعدت اكتسابه"¹³ بمعنى أن اللغة هي الأداة التي تحقق الفهم.

¹⁰ وليم عبيد، تعليم الرياضيات لجميع الأطفال في ضوء متطلبات المعايير وثقافة التفكير، ط1، دار المسيرة عمان، 2004، ص 53.

¹¹ عز الدين لزرق، خالد سامي، أفاق معالجة النصوص الرياضية باللغة العربية، المغرب، ص 6

¹² عبد القادر لورسي، المرجع في التعليمية، ط1، دار الجسور، الجزائر، 2014، ص 70

¹³ عبد القادر لورسي، صعوبات بناء المفهوم العلمي ونوعية الاستراتيجيات المستخدمة مع التلاميذ المتوسط، أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة الجزائر، الجزائر، 2007، ص 189.

هذا ما يؤكد مرسر (Mercer, 2008) مما توصل إليه من علاقة موجبة ومفيدة بين اللغة والاستدلال الرياضي، ففي أثناء التجربة ومن خلال الحوار يمكن التلاميذ من تطوير تفكيرهم كمجموعة ودعم استراتيجيات حل المسائل الرياضية.¹⁴

إن ما ذهبت إليه الدراسات حول مفهوم الزمن لـ (زغبوش وطرواديك، 2009، 2006)؛ (Troadec&Zarhbouch, 2011) التي حاولت رصد أهمية السياق اللغوي والتربوي المغربي، توضح كيف يتم توظيف المخزون المعرفي في تمثل بعض المفاهيم ومعالجتها وإنجازها بطرق مختلفة ومتعددة. فيما يخص التعبير عن مفهوم الزمن بواسطة التشبيه المكاني، توصل الباحثان إلى وجود تغاير على مستوى تمثيل اتجاه السهم الزمني (من اليمين إلى اليسار أو العكس)، وفق صيغة التعبير عن الزمنية المتأثرة باتجاه كتابة اللغة المستعملة في التواصل وقراءتها، من وجهة النظر هذه، فإن اتجاه السهم الزمني يحكمه السياق اللغوي سواء بين أحادي اللغة أو مزدوجي اللغة¹⁵.

قام كل من عماد عبد الرحيم الزغلول ونائل محمود البكور (2005) بدراسة كان الهدف منها الكشف عن أثر عكس اتجاه مسار الاحساس البصري في عملية الإدراك والفهم، اشتملت عينة الدراسة على 24 طالبا وطالبة من مستوى الجامعي، وأشارت النتائج إلى وجود فروق دالة إحصائية في مستوى الإدراك والفهم للنص (تخلل النص مفردات باللغة الأجنبية) تعزى إلى عملية عكس اتجاه مسار الاحساس البصري¹⁶.

¹⁴Mercer,N : Talk and the Development of Reasoning and Understanding Human Development 51(1):90-100, 2008, p98

¹⁵بنعيسى زغبوش، النمو المعرفي للطفل بين الذهن والدماغ والثقافة، مجلة الطفولة العربية، عدد 51، الكويت، ص 62

¹⁶ عماد ع الرحيم الزغلول، نائل محمود البكور، أثر تغيير اتجاه مسار الإحساس البصري في عملية الإدراك والفهم أثناء قراءة النص العربي، مجلة العلوم الإنسانية، ع 10، 2005، ص 142

إن عملية تغيير اتجاه مسار الاحساس البصري ربما يعمل على تشتيت الانتباه لدى القارئ، إذ عندما يواجه معادلات، أو مصطلحات باللغة الأجنبية أثناء قراءته للنص، يتطلب منه التوقف ليعكس اتجاه الاحساس البصري من أجل قراءة تلك المعلومات، ثم العودة لعكس هذا الاتجاه مرة أخرى ليتابع القراءة، الأمر الذي يؤثر في عملية التركيز، ومن ثمة في السرعة والدقة، مما ينعكس في المحصلة النهائية سلبيًا على عملية الإدراك والفهم¹⁷. وهذه النتائج تتفق مع دراسة زغبوش وترواديك (2006) حين توصلتا إلى الاستنتاجات التالية: فإذا كان الزمن الفيزيائي موحدًا باعتباره معطى طبيعيًا وخالصًا ومشتركًا بين الناس، فإن المعايير الثقافية واللغوية توجه تمثل الزمن السيكلوجي على المستوى الذهني وتمثيله واقعيًا في اتجاه معين، من خلال استحضار استعارات مكانية وحركات وإشارات تخضع لمنطق اتجاه الكتابة والقراءة في لغة معينة، باعتبارها وسائط ثقافية تحدد طرق تمثل الزمن وتمثيله¹⁸.

وفي نفس السياق نقف على دراسة أخرى لكل من زغبوش وترواديك (2009) والتي كان الهدف منها الكشف عن دور الكفاءة اللغوية والسياق الثقافي في أساليب التنسيق بين الفعل الحسي الحركي والفعل المعرفي لتمثيل مفهوم الزمن وتمثله لدى الطفل. وكان من نتائج هذه الدراسة:

- يتميز الأطفال مزدوجو اللغة بمرونة معرفية أكثر من الأطفال الأحادي اللغة.
- إن تأثير الازدواج اللغوي على اتجاه السهم الزمني الافتراضي يعتبر مسألة كونية، لكن تأثره باللغات المستعملة يعتبر مسألة ثقافية¹⁹.

¹⁷ المرجع نفسه، ص 134

بنعيسى زغبوش، برتراند طرواديك، تأثير اتجاه كتابة اللغة وقراءتها على التمثيل المكاني لمفهوم الزمن، مجلة الطفولة العربية، ع 27، ص 30

بنعيسى زغبوش، برتراند طرواديك، دور الكفاءة اللغوية والسياق الثقافي في تمثل مفهوم الزمن وتمثيله لدى عينتين من الأطفال المغاربة والفرنسيين، مجلة الطفولة العربية، العدد 40، ص ص 31-63

وتقابلنا دراسة أخرى قامت بها الباحثة (2016) والذي كان الهدف منها الكشف عن التأثير الذي تتركه ثنائية الكتابة في مادة الرياضيات على تعلم التلاميذ، ما دام أن المتعلم يتعامل مع الرياضيات من حيث الكتابة، فإذا كانت الصياغة اللغوية تمت كتابتها من اليمين إلى اليسار، وإذا كانت الصياغة الرياضية تمت كتابتها وفق ما تمليه اللغة اللاتينية، إلى جانب أن المتعلم هو المسؤول عن بناء تعلماته وتمثل معارفه الرياضية. في حين يواجه رموز وأحرف باللغة اللاتينية وكذلك تغيير في مسار الاتجاه، ومن النتائج المتوصل إليها نجد: عدم اكتساب المتعلم للمفاهيم الرياضية وأن تحقق الكفاءات منوط ببناء التعلّيمات وإعطاء معنى لها، ومن المشكلات المعرفية التي يمكن أن تطرحها ثنائية الكتابة تشتت الانتباه والذي بدوره يؤثر على الإدراك مما يجعل ثنائية الكتابة لا تساهم إيجاباً في إدراك المعارف الرياضية²⁰.

فإن كان السياق اللغوي السائد يتحكم في تمثيل المفاهيم، لكن هل تلقى المعرفة الرياضية عن طريق ثنائية الكتابة يؤثر على بعض العمليات المعرفية من بينها الانتباه التنفيذي؟ لقد وجد علماء النفس المعرفي العصبي شبكات انتباهية موجودة في المنطقة الحزامية الأمامية من الدماغ تنشط كثيرا في حالة أداء الأطفال مهام تتطلب مرونة في السيطرة على الانتباه²¹، وتسمى هذه الشبكة بالانتباه التنفيذي وتؤدي دورا مهما في المهام التي تتطلب كبح الاستجابة للمعلومات المتصارعة وتحويل أو قلب الاستجابة وتعد مقياسا للمرونة العقلية ويمكن ملاحظتها لدى الأطفال²² حيث ترتبط السيطرة التنفيذية للانتباه بمراقبة وحل الصراع أو في حالة وجود معلومات مشتركة، وكذلك مع العمليات العقلية التي تتطلب تنظيم عال مثل

²⁰ عبد اللاوي سهيلة، واقع تعليمية الرياضيات في مرحلة التعليم الابتدائي في ظل المقاربة بالكفاءات: ثنائية الكتابة أنموذجا، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة البليدة 2، الجزائر، 2016،

²¹ Rueda, M.R, Posner, M.I & Rothbart, M.K, The Development of executive attention contributions to the emergence of self regulation, Developmental Neuropsychology, 28, 2005, pp573-594.

²² انعام لفقة موسى، حيدر محمد كطان، تأثير ثنائية اللغة على الانتباه التنفيذي لدى أطفال ما قبل المدرسة، مجلة كلية الآداب، العدد 100، ص ص608-656،

التخطيط واتخاذ القرار وعند كشف الأخطاء، وكذلك مع الاستجابات غير المألوفة أو الاستجابات غير المتقنة بشكل جيد. وكذلك عند مقاومة الأفعال و ضمن علاقة الانتباه المعتادة الروتينية²³

إن معالجة المعلومات تنطلق من التسجيل الحسي باعتباره سيرورة تخزين بواسطتها المعلومات في ذاكرة حسية لفترة زمنية جد قصيرة، ويخضع جزء منها فقط لعمليات الانتباه، فكلما كان الانتباه مركزا على مثير أو حدث كانت معالجته المعرفية عميقة، وانتقل إلى ذاكرة العمل أو الذاكرة القصيرة المدى، وهنا نلاحظ مدى ارتباط الانتباه بالترميز وعمقه وعلاقته بالتخزين، إذ كلما كان الانتباه مركزا كان الترميز أعمق²⁴، وضمن علاقة الانتباه باللغة يستمر التساؤل في علم النفس عن المنافع التي تجلبها اللغة للانتباه وكيف تؤثر في النظام المعرفي، أكد فيجوتسكي Vygotsky على أن اللغة وترميز الأشياء تسهل عملية الانتباه وتتحكم أو تسيطر على الأفعال والأفكار والمشاعر²⁵ افترض الباحثون أن الانسان يركب في عقله سلسلة من الأفكار قبل تنفيذ الفعل، فهو يحل المشكلة من خلال ما يخطط له وتسهم اللغة في تسهيل ذلك ويحاول الانسان أن يقدر التماثل والتداخل بين الأشياء المختلفة والقضاء بين المنبهات والخلط أو الصراع بين المهام المتنوعة²⁶ ويرى بياجيه Piaget أن نمو اللغة يمكن أن يساعد على تعزيز النمو المعرفي، إذ لاحظ بياجيه استعمال الطفل للغة في توجيه انتباهه إلى أشياء معينة مع الارتباطات الجديدة الموجودة في البيئة²⁷.

²³ Wang, H. Fan, J and Johnson, K.T, Symbolic Model of Human Attention Networks, Elsevier, B, Cognitive System Research, 2004, pp 119-134.

زغبوش بنعيسى، الذاكرة واللغة: مقارنة علم النفس المعرفي للذاكرة المعجمية وامتداداتها التربوية، اربد، عالم الكتب الحديث، 2008، ص58

²⁵ Muller, V. Zelazo, P.P, Hood, S, Leon, T. and Rohrer, L., Interference Control in a New Rule Use Task : Age- Related Change Labeling and Attention child Development, Vol 75, No 5, 2004, p99

²⁶ انعام لفنة موسى، حيدر محمد كطان، تأثير ثنائية اللغة على الانتباه التنفيذي لدى أطفال ما قبل المدرسة، مجلة كلية الآداب، العدد 100، ص ص608-656.

²⁷ ميلر سوزانا، سيكولوجية اللعب، ترجمة حسن عيسى، عالم المعرفة، العدد 120، الكويت، 1987، ص32

من بين الدراسات التي تطرقت إلى العلاقة بين الوظائف التنفيذية والنمو المعرفي للغة، نجد دراسة (Nicolay and Poncelet, 2013) توصلت إلى أن نمو اللغة مرتبط بمهارات التحكم الانتباهي والوظائف التنفيذية منها المرونة المعرفية والانتباه السّمي وكف الاستجابة، وقد أوضحت نتائج الدراسة وجود ارتباط بين تطور اكتساب مفردات اللغة الثانية، وكل من الذاكرة السّمية قصيرة المدى والادراك الصوتي للكلمات، وكذلك بينها وبين المرونة المعرفية والتحكم الانتباهي²⁸، بالإضافة لذلك فإن تعلم لغة ثانية يتطلب من الطفل إنجاز مهمة ثنائية في عملية التحكم الانتباهي، وتشمل الأولى أن ينتبه للتعليمات اللغوية المطروحة عليه وبنيتها اللغوية ومعانيها، في حين تتطلب المهمة الثانية منه أن يتجاهل في نفس الوقت التداخل والتنافس الحادث من اللغة الأخرى والتي لا تمثل هدفا لديه²⁹.

لعل المتأمل لهذه النتائج يجدها متعلقة بثنائية اللغة - وعليه نأخذ من هذه الدراسات ما له صلة ببحثنا - فإذا أردنا أن نسقط مثل هذا القول على ما يحدث في تدريس الرياضيات عن طريق الثنائية، فإننا نجد أن المتعلم في المهمة الأولى ينتبه إلى التعليمات التي تلقى عليه باللغة العربية ويستدخلها ويمثلها، وحين يتحول إلى المهمة الثانية وهي تلقى المعلومات الرياضية باللغة الفرنسية فإن عليه أن يتجاهل أي تداخل من المهمة الأولى حتى يبلغ الهدف المطلوب، لكن الأصح أن لا يتجاهل لأن المتعلم في وضعية تعلم، لذا عليه أن ينتبه ويتحكم ويحل الصراع وهنا يفترض تدخل الانتباه التنفيذي، لذلك من بين الدراسات التي رصدت تأثير لغة التدريس نجد دراسة نفين حافظ (2017) فقد أوضحت النتائج وجود مسارات موجبة دالة

²⁸ Nicolay, A., & Poncelet, M. (2013). Cognitive abilities underlying second-language vocabulary acquisition in an early second-language immersion education context: A longitudinal study. *Journal of Experimental Child Psychology*, 115(4), 655-671. doi:10.1016/j.jecp.2013.04.002

²⁹ Barac, R., & Bialystok, E. (2012). Bilingual Effects on Cognitive and Linguistic Development: Role of Language, Cultural Background, and Education. *Child Development*, doi:10.1111/j.1467-8624.2011.01707. x

احصائية من لغة التدريس إلى متغيري الذاكرة العاملة والمرونة المعرفية كأحد متغيرات الوظائف التنفيذية³⁰.

ولمعرفة ماذا يكتسب المتعلم من معارف، فإنه يجب أن يستند إلى أنواع المعارف التي تسمح لنظام معالجة المعلومات بالاشتغال المعرفي، وعلى هذا الأساس فإن المعارف التي يكتسبها الفرد والضرورة لكل الأنشطة الذهنية من تفكير وحل المشكلات وتعلم، تتحدد في ثلاثة أنواع هي: العمليات الذهنية والمفاهيم والأنظمة الرمزية، وهذه الأخيرة تعتبر أدوات ضرورية للمعرفة، وبالضبط لصياغتها وفهمها وتبليغها للآخر، وتمثل الرموز الرياضية وبالخصوص شكلها المكتوب أهم وأقوى الأنظمة الرمزية من حيث وظيفتها المعرفية، هذا ما يفسر الأولوية التي تحظى بها دراسة اكتساب الرياضيات من قبل علماء النفس³¹.

يحاول الطفل في مراحل نموه أن يستنبط من خلال تجربته قواعد بسيطة مثل ماذا يفعل؟ وماذا يجب؟ وكيف ذلك؟ ويتبادر لذهننا سؤال كيف لهذا الطفل إذا احتوت بيئته التعليمية - مادة الرياضيات - لغتين متباينتين في الخصائص فالمعارف الرياضية لها كتابة معينة وتسمية أخرى؟ وكيف يتصرف إزاء هذا التداخل في مفاهيم الأشياء من حوله؟ وكيف يستجيب لها؟ حسب ما بينته الدراسة الاستطلاعية أن المتعلم في مرحلة التعليم المتوسط تعود على التعامل مع مادة الرياضيات بلغتين متباينتين، لكن ألا يمكننا طرح التساؤل التالي: هل توجد علاقة بين المنطوق والمكتوب؟ وهل يوجد تناغم بين الدال والمدلول؟ مادام المتعلم يتعامل مع الرياضيات عن طريق ثنائية الكتابة في بناء وتمثل معارفه الرياضية، لأن هذا يؤدي إلى تداخل استعمال اللغتين بصورة يعجز كثير من الأفراد عن التعبير عن مراده من الكلام بلغة واحدة، لا سيما إذا

³⁰ نيفين محمد محمد حافظ، أثر اختلاف لغة التدريس على تطور الوظائف التنفيذية المعرفية والتحصيل الدراسي لدى تلاميذ التعليم

الأساسي، أطروحة دكتوراه الفلسفة في التربية، كلية التربية، جامعة حلوان، 2017، ص 60

³¹ الغالي أحرشواو، أحمد الزاهير، التمدرس واكتساب المعارف عند الطفل، 2003، ص 12

غلب استعمال اللّكنة الأجنبية تؤثر على بناء المفاهيم والصّور الذّهنية بهذه اللّغة وليس بلغة الأم³².

إن المتأمل في واقع مادة الرياضيات يجد أن هناك العديد من التّلاميذ يواجهون صعوبات في هذه المادة، حسب ما أكدته الأبحاث وذلك بمختلف الاطوار التعليمية- بما فيها التعليم المتوسط - من بين هذه الدراسات نجد دراسة رضواني خياري (2016) التي توصلت إلى أن أغلبية التّلاميذ لديهم صعوبات فعلية في اكتساب المفهوم الرياضي، ولا فرق في ذلك بين الشّعبتين العلمية والأدبية، رغم تباين المنهاج بينهما³³، وبالتالي ألا يمكن أن نقول أن اللّغة المستعملة في تدريس الرياضيات تزيد من صعوبتها؟ لأن عملية الفهم والاستيعاب ارتبطت بشكل كبير باللّغة.

بناء على الأدبيات التربوية التي أكدت على أهمية الاعتناء بمادة الرياضيات باعتبارها علم يسهم في التّقدم العلمي، ومن خلال الدراسات التي دارت حول بناء المفاهيم العلمية، وأقوال العلماء والنتائج التي توصل إليها الباحثون، خاصة تلك التي تمس جانب معين من دراستنا، جاء هذا البحث ليجيب على التّساؤلات التّالية:

1. ما مستوى الانتباه التّنفذي لدى تلاميذ السّنة الرابعة متوسط؟
2. ما مستوى ثنائية الكتابة لدى تلاميذ السّنة الرابعة متوسط؟
3. ما مستوى المرونة المعرفية لدى تلاميذ السّنة الرابعة متوسط ؟
4. هل تؤثر ثنائية الكتابة في مادة الرياضيات على الانتباه التّنفذي لدى تلاميذ السّنة الرابعة متوسط؟

³² فتحي حسن ملكاوي، البناء الفكري مفهومه مستوياته وخرائطه، ط1، المعهد العالمي للفكر الاسلامي، الأردن، 2015، ص239 رضواني خياري، صعوبات اكتساب المفهوم الرياضي لدى تلاميذ السّنة الأولى ثانوي - الاعداد العشرية نموذجاً- دراسة ميدانية ببعض ثانويات ولاية الوادي، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة البليدة 2، الجزائر، 2016، ص148.

يتفرع عن هذا السؤال تساؤل التالي:

- كيف تؤثر ثنائية الكتابة في مادة الرياضيات على بعدي الانتباه التنفيذي (المراقبة

المعرفية- السيطرة المعرفية) لدى تلاميذ السنة الرابعة متوسط ؟

5. ما طبيعة العلاقة بين الانتباه التنفيذي والمرونة المعرفية بعد عزل أثر ثنائية الكتابة؟

6. كيف تؤثر ثنائية الكتابة في مادة الرياضيات على المرونة المعرفية لدى تلاميذ السنة

الرابعة متوسط ؟

- كيف تؤثر ثنائية الكتابة في مادة الرياضيات على بعدي المرونة المعرفية (المرونة

التكيفية - المرونة التلقائية) لدى تلاميذ السنة الرابعة متوسط ؟

7. ما طبيعة العلاقة بين ثنائية الكتابة والتّحصيل الدراسي في مادة الرياضيات ؟

8. هل يختلف تأثير ثنائية الكتابة حسب مستوى التّحصيل الدراسي في الرياضيات لدى

تلاميذ السنة الرابعة متوسط ؟

9. هل يختلف تأثير الانتباه التنفيذي حسب التّحصيل الدراسي في الرياضيات لدى تلاميذ

السنة الرابعة متوسط ؟

10. ماهي الصّعوبات التي تواجه تلاميذ سنة الرابعة من مرحلة التّعليم المتوسط في مادة

الرياضيات من وجهة نظر الأساتذة؟

(2) أهداف البحث: نسعى إلى تحقيق الأهداف التالية:

- قياس مستوى الانتباه التنفيذي وبعديه عند تلاميذ السنة الرابعة من مرحلة التّعليم المتوسط.

- قياس مستوى ثنائية الكتابة وبعديها عند تلاميذ السنة الرابعة من مرحلة التّعليم المتوسط.

- قياس مستوى المرونة المعرفية وبعديها عند تلاميذ السنة الرابعة من مرحلة التّعليم المتوسط.

- تبيان أثر ثنائية الكتابة على الانتباه التنفيذي لدى تلاميذ السنة الرابعة من مرحلة التعليم المتوسط.

- تبيان أثر ثنائية الكتابة على المرونة المعرفية لدى تلاميذ السنة الرابعة من مرحلة التعليم المتوسط.

- الكشف عن طبيعة العلاقة بين المتغيرات الرئيسية الثلاث.

- التعرف على صعوبات الرياضيات من وجهة نظر الأساتذة.

- تشخيص أسباب صعوبات التي تواجه المتعلم في مادة الرياضيات من وجهة نظر تربوية.

- التعرف على علاقة متغيرات البحث بالتحصيل الدراسي للرياضيات من خلال مقابلة متوسط كل متغير بغية التحصيل الدراسي في الرياضيات.

(3) فرضيات البحث:

الفرضية الأولى: تؤثر ثنائية الكتابة في مادة الرياضيات على الانتباه التنفيذي لدى تلاميذ السنة الرابعة متوسط.

الفرضية الفرعية: تؤثر ثنائية الكتابة في مادة الرياضيات على بعدي الانتباه التنفيذي (المراقبة المعرفية- السيطرة المعرفية) لدى تلاميذ السنة الرابعة متوسط.

الفرضية الثانية: يرتبط الانتباه التنفيذي بالمرونة المعرفية إيجابا بعد عزل أثر ثنائية الكتابة.

الفرضية الثالثة: تؤثر ثنائية الكتابة في مادة الرياضيات على المرونة المعرفية لدى تلاميذ السنة الرابعة متوسط.

الفرضية الفرعية : تؤثر ثنائية الكتابة على بعدي المرونة المعرفية (المرونة التكيفية والمرونة التلقائية) لدى تلاميذ السنة الرابعة متوسط.

الفرضية الرابعة: ترتبط ثنائية الكتابة بالتحصيل الدراسي في مادة الرياضيات.

الفرضية الخامسة: يختلف تأثير ثنائية الكتابة حسب مستوى التحصيل الدراسي في الرياضيات (الناجحين والراسبين) لدى تلاميذ السنة الرابعة متوسط.

الفرضية السادسة: يختلف تأثير الانتباه التنفيذي حسب التحصيل الدراسي في الرياضيات لدى تلاميذ السنة الرابعة متوسط.

(4 أهمية البحث: تتبع أهمية البحث من أهمية الموضوع ذاته، فهو يعتبر من الموضوعات الحديثة والتي لم يكتب فيها الكثير، لذا فإنه يتبنى إحدى المشكلات المطروحة على الساحة العلمية، بصفة خاصة في دول المغرب العربي، كما نجده يعنى بمعالجة متغيرات ذات بعد معرفي عصبي في العملية التعليمية بمنظورها الحديث.

- التركيز على موضوع الانتباه باعتباره من الموضوعات المحورية في دراسة الظواهر المعرفية.

- إبراز دور الانتباه التنفيذي في بناء المعرفة وتنظيم الأفكار لدى المتعلمين.
- إبراز أبعاد تدريس الرياضيات عن طريق ثنائية الكتابة.
- تبيان أهمية اكتساب المفاهيم الرياضية عند التلاميذ، والتحكم فيها يساهم في النمو المعرفي.

- تبيان أهمية التواصل في العلاقة الصفية بين المعلم والمتعلم والتي أساسها اللغة.
- لفت أنظار الأساتذة والتربويين إلى أهمية اللغة في التدريس خاصة المواد العلمية.
- محاولة إلقاء الضوء على طبيعة العلاقة بين اللغة والرياضيات باعتبارهما من الأنظمة الرمزية.

- المساهمة في الكشف عن بعض الصعوبات التي يعاني منها التلاميذ في مادة الرياضيات.

- طرح موضوع ثنائية الكتابة للبحث والتقصي من قبل الطلبة والباحثين.

(5) تحديد مفاهيم البحث: هناك عدة تعريفات اصطلاحية تناولت المفاهيم، لكن اقتصرنا

على التعريفات التي تخص بحثنا.

1- ثنائية الكتابة:

اصطلاحا:

يعرفها فتحي حسن ملكاوي: "تعني وجود لغتين مختلفتين، لغة وطنية ولغة أخرى، وقد تكون

هذه اللغة الأخرى لغة أجنبية، تكون مستعملة في التعليم، تدخل في عمليات التفكير والتعبير

عن الأفكار وفهمها وتمثلها"³⁴.

ويعرفها مهدي عبد الجواد: "بأنها الكتابة في نفس الجملة، تكون بعض المقاطع فيها من

اليمين إلى اليسار، والبعض الآخر من اليسار إلى اليمين"³⁵

إجرائيا:

ثنائية الكتابة: تشير إلى تأثير الذي تتركه طريقة تدريس الرياضيات باستعمال الثنائية، على

استيعاب المعرفة الرياضية وبناء المفاهيم وتمثلها، انطلاقا من تسمية المصطلحات والرموز

الرياضية والتعبير عليها، وهي تشير إلى الدرجة الكلية التي يحصل عليها المتعلم عند أداء

المهمة على مقياس ثنائية الكتابة المعد من طرف الباحثة.

2- الانتباه التنفيذي:

اصطلاحا:

يعرفه نيلسون ونارنس (Nelson and Narnas, 1994) "عمليات تنطوي على السيطرة والمراقبة

المعرفية التي تشرف وتراقب تنفيذ الفعل قبل تنفيذه"³⁶.

³⁴ فتحي حسن ملكاوي، البناء الفكري مفهومه ومستوياته وخرائطه، ط1، المعهد العالمي للفكر الاسلامي، عمان، 2015، ص240.

³⁵ Mahdi ABDELJAOUAD, LA BILATERALITE DANS LE DISCOURS MATHEMATIQUE: UNE CONTRAINTE INSTITUTIONNELLE EN TUNISIE, Université de Tunis, 2004, p 40-42

إجرائيا:

الانتباه التنفيذي: هو قدرة المتعلم في الحفاظ على انتباهه في ظل وجود تداخل وتضارب في المعلومات، وقدرته على كف الاستجابات غير الملائمة وكشف الخطأ وتصحيحه، حتى يبلغ الهدف المنشود، وهو يشير إلى الدرجة الكلية التي يحصل عليها المتعلم عند أداء المهمة على مقياس الانتباه التنفيذي المعد من طرف الباحثة.

3-المرونة المعرفية:

اصطلاحا:

يعرف مك نولتي (Mc Nulty,2010): المرونة المعرفية على أنها: "قدرة الفرد على تغيير وجهته الذهنية تجاه المتغيرات الجديدة والطارئة منذ مواجهته لموقف أو مشكلة ما، وإنتاجه العديد من الأفكار المتنوعة في أقل وقت ممكن سعيا للوصول إلى حل تلك المشكلة"³⁷.

إجرائيا:

المرونة المعرفية: وهي قدرة المتعلم على تغيير الوجهة المعرفية وفق ما يتطلبه الموقف التعليمي، وقدرته على اقتراح عدة حلول متنوعة لمشكلة ما، وهي تشير إلى الدرجة الكلية التي يحصل عليها المتعلم عند أداء المهمة على مقياس المرونة المعرفية لصالح عبد الوهاب.

³⁶ Nelson T, O & Narens, L, Why investigate metacognition. In J. Metcalfe & A. P. Shimamura. New York: Plenum.(Eds.),Metacognition: Knowing about knowing. Cambridge, MA: MIT Press. 1994,p 1-25

³⁷ صلاح شريف عبد الوهاب، المرونة العقلية وعلاقتها بكل من منظور زمن المستقبل وأهداف الانجاز لدى أعضاء هيئة التدريس بالجامعة، مجلة البحوث التربوية النوعية، عدد خاص، جامعة المنصورة، 2011، صص 75-20

4- صعوبات تعلم مادة الرياضيات:

اصطلاحاً:

يعرفها المعشني محمد أحمد (2002) بأنها "العوامل التي تؤثر سلباً في عملية تعلم الرياضيات، وقد يكون سبباً في قلق الرياضيات لدى الطلبة، وقد ترجع إلى الطالب نفسه أو العوامل المتعلقة بمعلم الرياضيات، أو المنهاج والكتاب المدرسي"³⁸.

إجرائياً:

صعوبات تعلم مادة الرياضيات: تشير إلى تلك المشكلات والعوائق التي تواجه المتعلم وتحول دون اكتسابه للمعرفة الرياضية من وجهة نظر الأساتذة، وهي تشير إلى الدرجة الكلية التي يجيب عليها أستاذ(ة) الرياضيات عند أداء المهمة على مقياس صعوبات مادة الرياضيات المعد من طرف الباحثة.

³⁸ المعشني محمد أحمد، قلق الرياضيات أسبابه وأثره في التحصيل الدراسي لدى طلبة المرحلة الثانوية، رسالة ماجستير (غير منشورة)، سلطنة عمان، 2002، ص11.

الإطار النظري

الفصل الثاني

الانتباه التنفيذي ونظرياته

الفصل الثاني: الانتباه التنفيذي ونظرياته

العناصر:

تمهيد

1. تاريخ الاهتمام بالانتباه
2. أنواع الانتباه
3. علاقة الانتباه بالتعلم والذاكرة
4. الانتباه التنفيذي
5. نمو الانتباه التنفيذي من الطفولة إلى المراهقة
6. ميكانيزمات الانتباه التنفيذي
7. النظام العصبي للانتباه التنفيذي
8. نظريات الانتباه التنفيذي
9. المجالات الفرعية للانتباه التنفيذي
10. تحديد بعض المفاهيم ذات العلاقة
11. دور الانتباه التنفيذي في استيعاب الرياضيات

خلاصة الفصل

تمهيد:

إنّ ما أشارت إليه الأبحاث والدّراسات على أنّ الانتباه يعد عملية حيوية تكمن أهميتها فكونها أحد المتطلبات الأساسية للعديد من الأنشطة المعرفية كالإدراك، التّذكر، التّفكير، التّعلم، فهو يعتبر عنصر هام في عمليات بناء المعرفة وتكوين محتويات العقل وتشكيل الخبرات المختلفة، لأن جزء كبير من فعاليتنا المعرفية تستند على الانتباه، فمن غير هذه العملية لا يستطيع الفرد إدراك ما يدور حوله مما يجعله يواجه صعوبات في التّذكر وبالتالي يوقعه في مشاكل سواء على مستوى التّفكير أو التّعلم.

ومما لا شك فيه أنّ أهمية الانتباه ووظيفته قد تزايدت في الوقت الحالي نتيجة تطور العلوم العصبية والمعرفية، التي تشهدها مختلف مناحي الحياة، لهذا سنتطرق في هذا الفصل إلى مراحل نمو الانتباه، ويتم تسليط الضّوء على الانتباه التنفيذي مفهومه آلياته نظرياته، والعلاقة التي تربطه بالوظيفة التنفيذية والمرونة المعرفية، وصولاً إلى دور الانتباه التنفيذي في اكتساب المعرفة الرياضيّة.

1) تاريخ الاهتمام بالانتباه:

لقد مرّ الانتباه بعدة مراحل تطورية وتعتبر نتائج كل مرحلة خلفية نظرية أو قاعدة للدراسة التي تأتي بعدها، فقد اهتم فلاسفة اليونان القدماء بالانتباه على اعتباره تركيز العقل أو تركيز عضو حسي في أمر ما، أو التفكير في شيء أو موضوع ما، حيث نجد أرسطو في حديثه عن الرّوح الحاسة والعقل يؤكد أهمية الحواس باعتبارها نوافذ العقل التي يطل من خلالها على هذا العالم، فهو يفترض أنّ الأطفال يولدون وعقولهم صفحة بيضاء "Tablu Rasa" تتشكل فيها الخبرات جراء تفاعلهم مع المثيرات والمواقف التي في بيئاتهم، ويرى أنّ هذه

الخبرات هي بمثابة ارتباطات بين مشيرات واستجابات، حيث تكون هذه الارتباطات في بدايتها بسيطة وقليلة العدد، لكنها تزداد تعقيدا أو عددا في ضوء فرص التفاعل المستمرة³⁹.

جاء الفيلسوف الفرنسي ديكارت (Descartes) ليعطي أهمية بالغة لموضوع أعضاء الحس وعمليات الانتباه في التحصيل المعرفي، فهو يرى أن الأفراد يعملون على نحو آلي ويستثارون بالضوء والصوت وغيرها من المؤثرات الأخرى حيث تعمل أعضاء الحس على فتح مسام الدماغ⁴⁰.

وأكد الفلاسفة الانجليز أصحاب اتجاه الفلسفة الترابطية أمثال هربرت سبنسر وجون لوك وبيركلي وغيرهم على دور عملية الانتباه في التعلم، في هذا الصدد يرى سبنسر أن عقل الانسان كالصلصال يمكن أن تنقش عليه الخبرات المختلفة وفقا لعمليات التفاعل الحسي المباشر مع البيئة، بحيث يشكل الانتباه الحسي عنصرا هاما في تشكيل مثل هذه الخبرات⁴¹. ويرى الباحثون أن دراسة الانتباه بدأت في النصف الأول من القرن التاسع عشر قبل ذلك الوقت لم يكن الانتباه موجودا بشكل مستقل، بل كان يذكر ضمن عملية الادراك (العملية التي من خلالها تصبح الافكار الجديدة مرتبطة مع الافكار القديمة)⁴²

وظهر الاهتمام بدراسة الانتباه كموضوع مستقل بجهود العالم وليم جيمس (William James, 1890) الذي أشار إلى أن الانتباه هو أساس عمليات التنظيم الذاتي self-Regulation وافترض أن الانتباه يتطلب سلوكا اراديا⁴³، ويرى أن كل ما ندركه أو نعرفه أو نتذكره ما هو

³⁹. الزغلول رافع النصير، الزغلول عماد عبد الرحيم، علم النفس المعرفي، دط، دار الشروق، الأردن، 2008، ص 95.

⁴⁰. بدرينة محمد العربي، ركزة سميرة، علم النفس المعرفي، ط1. دار الخلدونية، الجزائر، 2016، ص 155.

⁴¹. الزغلول رافع النصير، الزغلول عماد عبد الرحيم، علم النفس المعرفي، دط، دار الشروق، الأردن، 2008، ص 95.

. صالح علي عبد الرحيم، كطان حيدر محمد، علي حيدر هاشم، ومضات في علم النفس المعرفي، ط1. دار الرضوان، عمان، 2013، ص 83.

⁴³. المرجع نفسه، ص 83.

إلا نتائج لعملية الانتباه⁴⁴، وفسر الانتباه على أنه " استحواذ العقل بشكل مفعم بالحيوية على شيء من بين عدة أشياء أو سلاسل من الأفكار التي يمكن أن تتاح في نفس الوقت"، ويستند الانتباه في جوهره على التَّبَوُّر focalization والتركيز concentration والوعي consciouness ويتضمن هذا إهمال بعض الأشياء من أجل التعامل مع أشياء أخرى بشكل فعال⁴⁵. وقد ميز وليام جيمس بين نوعين من الانتباه: الانتباه المرتبط بالمشيريات الحسية الذي يتمثل في تركيز عضو الحس على الانطباعات الحسية، والانتباه المرتبط بالعمليات العقلية المتمثل في تركيز التفكير أو العقل في ما نحن بصدد التفكير فيه.

ويعد العالم النفس البريطاني برودبنت Broodbent الذي ألف كتابا بعنوان الإدراك والاتصال من أهم العلماء اهتماما بموضوع الانتباه، حيث يرى أن العالم المحيط بنا يتألف من آلاف الأحاسيس التي لا يمكن معالجتها معا في منظومة الإدراك المعرفية، الأمر الذي يدفعنا إلى توجيه الانتباه إلى بعضها وإهمال بعضها الآخر⁴⁶، يقول: " أن الانتباه نتاج لجهاز معالجة المعلومات ذي الوسع المحدود"⁴⁷.

وفي أواسط السبعينات تم اكتشاف على الأساس العصبي والبيولوجي لوظيفة الانتباه، وبدأ ظهور مفهوم جديد هو مفهوم التيقظ والتنشيط اللحائي الذي يمثل أحد جوانب الانتباه الهامة، وأصبح ينظر الآن لمفهوم الانتباه على أنه العمليات أو الوظائف الأولية المعرفية المحورية التي تدور حولها عمليات فهم الكثير من جوانب السلوك والحياة العقلية للفرد⁴⁸.

⁴⁴. بدرينة محمد العربي، ركزة سميرة، علم النفس المعرفي، ط1. دار الخلدونية، الجزائر، 2016، ص156.

⁴⁵. روبرت سولسو، علم النفس المعرفي، ت الصبوة محمد نجيب، كامل مصطفى محمد، الدق محمد الحسانين، ط2، مكتبة الانجلو المصرية، القاهرة، 2000، ص 193.

⁴⁶. بدرينة محمد العربي، ركزة سميرة، علم النفس المعرفي، ط1. دار الخلدونية، الجزائر، 2016، ص 157.

⁴⁷. روبرت سولسو، علم النفس المعرفي، ت الصبوة محمد نجيب، كامل مصطفى محمد، الدق محمد الحسانين، ط2، مكتبة الانجلو المصرية، القاهرة، 2000، ص194.

⁴⁸. عبد الحافظ ثناء عبد الودود، الانتباه التنفيذي والوظيفة التنفيذية، ط1، دار من المحيط إلى الخليج، عمان، 2016، ص119.

ونتيجة لتقدم الأبحاث التي تخص الانتباه، فإنه تم تحديد ثلاث مكونات أو عمليات لهذا الأخير وهي الانتقاء أو التوجه (Orientation) والتّيقظ (Vigilance) والتّحكم (Control)، بينما قسمه كل من بويز وبوسنر (Boies & Posner, 1971) إلى ثلاث مكونات (Components) وهي الانتقاء والتّنبه والسّعة، وتسمح تلك العمليات أو المكونات بالمحافظة على استمرار السلوك الموجه والهادف في مواجهته مع الواقع المتعددة المشتتة والمتنافسة في السيطرة على وعي الفرد وإدراكه⁴⁹.

وقد قدمت بشأن الانتباه عدة تعريفات نذكر منها: التعريف الذي قدمه قاموس موسوعة علم النفس على أنه: "القدرة على التركيز على المظاهر الدقيقة الموجودة في البيئة" كما اعتبر أنه "اختيار الكائن الحي لمثيرات معينة ومقاومة التحول الناتج عن مثيرات أخرى"⁵⁰، ويعتبر تيتشنر Titchner الانتباه عملية اختيارية تعتمد على تركيز الوعي أو الشعور بمثير أو حدث معين دون غيره من المثيرات الأخرى، واعتبر أن إدراك الخبرة يتغير تبعا لتغير الانتباه⁵¹. ومن الباحثين من يعتقد بأن الانتباه يتمثل في تلك القدرة التي تسمح بنفاذ الوعي إلى محتوى ذاكرتنا⁵²، في حين يرى داي كيمن Dy Keman أن الانتباه أكثر قدرة على استقبال المعلومات، وبالتالي يجد الفرد نفسه خاضعا للتوقع الذي يفرضه الضبط الانتباهي⁵³. وعليه يمكننا أن نستخلص أن الانتباه عبارة عن قدرة الفرد على توجيه انتباهه نحو مثير معين وانتقاء المعلومات المهمة التي يهتم بها في محيطه ويتجاهل باقي المثيرات التي لا تعنيه. لذلك يرى العلماء أن الانتباه لا يعتبر نوع واحد، وكل نوع له خصائص ومميزات من حيث السعة والسرعة

⁴⁹.Parasurman. R, The Attentive Brain, Abrodfor Books, (ed) MIT Pres, London, 1998, p4-7

⁵⁰. عبد الحافظ ثناء عبد الودود، الانتباه التنفيذي والوظيفة التنفيذية، ط1، دار من المحيط إلى الخليج، عمان، 2016، ص120.

⁵¹. الزغلول رافع النصير، الزغلول عماد عبد الرحيم، علم النفس المعرفي، دط، دار الشروق، الأردن، 2008، ص96.

⁵². بن عبد الله محمد، علم النفس المعرفي نماذج ومواضيعه الأساسية، ديوان المطبوعات الجامعية، 2019، ص64.

⁵³. Dy Keman.B.F.(1998) Historicul and contemporary models of attention processes with implications for learning. Education, vol 199, Issue 2, pp 359-366

والجهد المبذول أثناء معالجة موقف ما، وتصنيفه خضع لعدة عوامل من حيث موقع المثير، عدده، مصدر المنبه، طبيعة المنبهات، كما اعتبروه أنه يؤدي ثلاث وظائف أساسية والتي يجعلها البعض أساساً لتصنيف الانتباه والتي سنأتي على ذكرها في العنصر الموالي.

(02) أنواع الانتباه Types of Attention : تتلخص هذه الأنواع الوظيفية بما يأتي:

1- المحافظة على حالة اليقظة، لأنه عندما يكون الفرد يقضا يجب أن يكون منتبهاً إلى المثيرات وجوانبها.

2- انتقاء المعلومات وذلك بعزل كل ما هو غير مهم أو غير متصل بالهدف.

3- انتقاء الاستجابة ملائمة في حالة وجود أكثر من استجابة محتملة، وتكون وظيفة الانتباه هنا حل التنازع وكشف الاستجابة وهذا النوع يدعى بالانتباه التنفيذي⁵⁴.

ويعد هذا النوع الأخير أهم أنواع الانتباه إذ ذكر البورت (Allport, 1989) أنه يساعدنا في التركيز على شيء محدد من بين أشياء بينها صفات مشتركة وهنا تكون وظيفة الانتباه منع حصول هذا التشابك بالمعلومات⁵⁵.

(03) علاقة التعلم بالذاكرة والانتباه:

يعتبر التعلم والذاكرة أمران معقدان ولذلك نجد العديد من النظريات التي تتناول كل منهما ويرى سلافين (Slavin, 2003) أن إحدى النظريات الرائدة والأكثر انتشاراً هي نظرية تجهيز المعلومات Information Processing Theory وهي تلك النظرية التي تصف العديد من المكونات التي تتعلق بالتعلم أو نسق الذاكرة. وتجدر الإشارة أن تلك المكونات تعمل معاً، ولا تعتبر كيانات مستقلة أو منفصلة داخل الدماغ. ووفق هذه النظرية فإن المعلومات التي يتلقاها

صالح علي عبد الرحيم، كطان حيدر محمد، علي حيدر هاشم، ومضات في علم النفس المعرفي، ط1. دار الرضوان، عمان، 2013،

⁵⁴ ص 89.

⁵⁵ المرجع السابق

الفرد، إنما تدخل ما يعرف بالمسجل الحسي Sensory register، أي من كل حاسة من الحواس، وإذا لم يحدث أي شيء لهذه المعلومات فإن الشخص يفقدّها، أما إذا تم الانتباه إليها فإنّها تنتقل على إثر ذلك إلى الذاكرة قصيرة المدى⁵⁶.

1.3 الذاكرة قصيرة المدى Short Term Memory:

عند انتقال المعلومات إلى هذه الذاكرة فإنّه يتم الاحتفاظ بها لفترة قصيرة من الوقت - 5/30 ثانية- قبل أن يفقدّها الفرد، أو يتم نقلها إلى الذاكرة العاملة حتى يتم تجهيزها وتناولها، ومن ثم تعد الذاكرة قصيرة المدى في جوهرها بمثابة مخزن معين يتم الاستبقاء فيه على المعلومات. وتكرارها أو ترديدها دون أن يتم عرضها لأي معالجات، حيث تعمل على تصنيف المعلومات إلى فئات تخضع للمعالجات والتجهيزات المختلفة، وفئات يتم تخليص المسجل الحسي منها⁵⁷.

إن القيام ببعض النشاطات الذهنية يفترض التخزين المؤقت للمعلومات في الذاكرة قصيرة المدى باعتبارها جهازاً لتخزين المعلومات ومعالجتها أثناء سيرورات التعلم، فهي تساعد بالاحتفاظ بالمعلومات لاستعمال وتتدخل في الحساب الذهني وفي فهم اللغة من خلال استعمال ميكانيزمات تحليل الرموز والترميز اللساني، وبذلك تتركز على النشاطات المعرفية اللحظية⁵⁸.

2.3 الذاكرة العاملة Working Memory:

من الجدير بالذكر أن الدماغ يقوم بشكل فعال في حالة الذاكرة العاملة بتجهيز ومعالجة المعلومات التي يستقبلها، في الوقت الذي يقوم فيه بصورة تلقائية بأداء مهمة معرفية أخرى، مثال ذلك نجد أن الذاكرة العاملة قد تعمل على ربط المعلومات التي يستقبلها الفرد بتلك

⁵⁶ Slavin. R E, Educational Psychology Theory and Practice, Pearson education, Inc, 2003,p7

. ز غيوش بن عيسى، الذاكرة واللغة مقارنة علم النفس المعرفي للذاكرة المعجمية وامتداداتها التربوية. ط1. عالم الكتب الحديث.

⁵⁷ الاردن. 2008، ص 37

⁵⁸. المرجع نفسه، ص38.

المعلومات التي توجد بالفعل لديه في مخزون الذاكرة طويلة المدى، أو تعمل على اختيار استراتيجية أخرى لتنظيم المعلومات المختلفة حتى يتم تخزينها.⁵⁹

تعتبر الذاكرة العاملة من أحد المفاهيم التي قدمتها افتراضات النظرية المعرفية كعنصر فعال في كل العمليات المعرفية، يعرفها كل من (Hulme & Mechenzie, 1992): "على أنها استخدام المعلومات المخزنة مؤقتاً في أداء المهام المعرفية الأكثر تعقيداً"⁶⁰، وفي هذا السياق نجد تعريف بادلي وهيتش (Baddely & Hitch) "فهو نظام لقدرات محدودة معينة للاحتفاظ الزمني ولمعالجة المعلومات أثناء تحقيق مهمات معرفية مختلفة مثل: التعلم والتفكير والاستدلال، فهي ذلك الجزء النشط من الذاكرة المسؤولة عن المعالجة والاحتفاظ المؤقت للمعلومات الأساسية لحل مشكل ما"⁶¹، على العموم ينظر للذاكرة العاملة على أنها نظام شامل يوحد مختلف النظم الفرعية للذاكرة على المدى القصير والطويل.

تتمظهر ذاكرة العمل في تنسيق جزء من السلوكيات التي يقوم بها الفرد في نفس الآن مثل المشاركة في حوار أو الاحتفاظ بمسار نشاط معين وإذا كان هذا الجهاز الفرعي لذاكرة لا يحتوي إلا على كمية محدودة من المعلومات. خلال الزمن الضروري لاستعمالها، فإنه يسمح أيضاً بمراقبة وتنظيم العمليات في مهمات معرفية معينة مثل الاستنتاج والتفكير والتعلم، أهم خلاصة يمكن تسجيلها أثناء دراسة ذاكرة العمل هي تشابهها مع ذاكرة قصيرة المدى على مستوى الاحتفاظ بالمعلومات لوقت وجيز، غير أن اشتغال ذاكرة العمل يتم عبر قوالب خاصة، الأمر الذي يؤدي إلى توزيع قدراتها وتنظيمها بشكل أدق.⁶² ولكي يتم الفصل بينهما فذاكرة

⁵⁹. بدرينة محمد العربي، ركزة سميرة، علم النفس المعرفي، دار الخلدونية، الجزائر، 2016. ص236

⁶⁰ Milton J, Dehn (2008). Working Memory and Academic Learning Assessment and Intervention. United of America. P2

⁶¹. Baddely.A.D& Hitch.G.J, Development of Working Memory : Should the Pascual Leone and the Baddeley and Hitch Models Be Merged ? Journal of Experimental Child Psychology, 77, 2000, pp 128-137.

⁶² بدرينة محمد العربي، ركزة سميرة، علم النفس المعرفي، دار الخلدونية، الجزائر، 2016. ص237

العاملة يمكن أن نحددها في أن لها بعدا وظيفيا، في حين تمتلك الذاكرة قصيرة المدى بعدا بنيويا يتأسس على مقابلتها بالذاكرة بعيدة المدى⁶³.

3.3 الذاكرة طويلة المدى Long Term Memory:

يقصد بها أن المعلومات والخبرات المخزنة في المستودع الدائم بشكل مستقر، ويعتمد ترميز المواد في هذا المستودع على معاني الألفاظ بالدرجة الأولى، إذ أنه أكثر كفاءة وتعقيدا من حيث قدرته على تخزين كميات هائلة من المعلومات والخبرات المتنوعة، والاحتفاظ بمثل هذه المعلومات لفترة زمنية غير محدودة، يضاف إلى ذلك طبيعة وعدد العمليات التي تنفذ في هذا المخزن من تحويل وتنظيم للمعلومات، ليتم تمثيلها على نحو فعال يساعد في تخزينها على أن يتم استدعاؤها لاحقا، ووظيفة المستودع طويل المدى هو مراقبة المنبهات في المسجل الحسي، والتحكم في المنبهات التي تدخل الذاكرة قصيرة المدى، كما يعمل على توفير حيز تخزيني للمعلومات الواردة من المستودع قصير المدى⁶⁴.

ويرى سلافين (2003) أن تخزين المعلومات في الذاكرة طويلة المدى يتم بالعديد من الأساليب، إذ نجد ما يسمى بذاكرة الأحداث Episodic memory تتضمن صور الخبرات التي نمر بها، ويتم تنظيم المعلومات فيها وفق مكان وزمان حدوثها، كما توجد الذاكرة السميائية Semantic memory وتحتوي على الحقائق والمعلومات العامة التي نعرفها، وتضم المفاهيم والمبادئ أو القواعد وكيفية استخدام كل منها. فضلا عما يوجد لدينا من مهارات حل المشكلات واستراتيجيات التعلم⁶⁵. هذا ويتم تنظيم مثل هذه الأنواع للذاكرة في سلسلة متشابكة أو شبكات تسمى بالصور العقلية Schemata وتعمل هذه الصور العقلية على مساعدة المتعلم كي يقوم

⁶³ زغبوش بنعيسى، الذاكرة واللغة مقارنة علم النفس المعرفي للذاكرة المعجمية وامتداداتها التربوية، ط1، عالم الكتب الحديث، 2008،

ص41

⁶⁴ بدرينة محمد العربي، ركزة سميرة، علم النفس المعرفي، دار الخلدونية، الجزائر، 2016، ص237-238

⁶⁵ Slavin. R E, Educational Psychology Theory and Practice, Pearson education, Inc, 2003

بدمج المعلومات الجديدة في تلك التي يعرفها بالفعل. ويضيف سلافين نوعاً آخر من الذاكرة وهي ذاكرة الاجراءات Procedural memory تعمل على تخزين المعلومات التي تتعلق بكيفية أداء الأشياء المختلفة التي تعتبر آلية نسبياً كقيادة السيارة مثلاً، وهي الأمور التي يتم تنظيمها في هذا النوع من الذاكرة على هيئة سلسلة من الثنائيات التي تجمع بين المثير والاستجابة.

4.3 عمليات ما وراء المعرفة: Metacongntive Processes

عندما نريد أن نستكشف مفهوم metacognition ، ونحن ندرك العديد من المفاهيم التي تدور حوله وتتداخل معه مثل النشاط العقلي المعرفي في مستوياته العليا وما ينطوي عليه من المعرفة والتفكير والتقدير والحكم والتعميم⁶⁶. وابتداءً فإنه من المهم أن نستقر حول تعريف هذا المفهوم الذي أطلقه فلافل (Flavell,1971) ويعرف ما وراء المعرفة على أنها "المعرفة والمعرفة بالظاهرة المعرفية"⁶⁷ كما نجد له تعريفاً أكثر اشتمالاً حين قال: "هي معرفة الفرد التي تتعلق بعملياته المعرفية ونواتجه أو أي شيء يتصل بها، مثل خصائص المعلومات أو البيانات التي تتعلق بالتعلم وتلائمه وتشير ما وراء المعرفة من بين أشياء أخرى، إلى المراقبة النشطة والتنظيم اللاحق وتناغم هذه العمليات في علاقتها بهدف معرفي تتعلق به، وعادة ما يكون ذلك في خدمة هدف عياني"⁶⁸، كما ورد عن جابر أن الميتا معرفة يقصد بها تفكير المتعلمين عن تفكيرهم وقدراتهم على استخدام استراتيجيات تعلم معينة على نحو مناسب⁶⁹.

ما يستخلص مما مر معنا أن معرفة ووعي المتعلم أو الطالب بعمليات التفكير لديه، واستخدامه للاستراتيجيات المناسبة لحل المشكلة التي تعترضه، وقدرته على تنظيم وتقويم تعلمه وضبط

⁶⁶. Ford, J., Smith, E. and others (1998) Relationships of Goal Orientation, Metacognitive Activity And Practice Strategies With Learning Outcomes And Transfer. **Journal Of Applied Psychology**, V.83, No.2. PP.218-233.

⁶⁷. الزيات فتحي، سيكولوجية التعلم بين المنظور الارتباطي والمنظور المعرفي، ط2، دار النشر للجامعات، القاهرة. 2004 ص 574

⁶⁸. لورسي عبد القادر ، المرجع في التعليمية، ط1، دار جسر، الجزائر، 2014. ص 204

⁶⁹. المرجع نفسه ص 205

عمليات تفكيره كلها عوامل تزيد من فاعلية تعلم للمتعلم. ويرى سلافين (2003) أن الدافعية هي بمثابة عملية داخلية تنشط السلوك وتوجهه وتبقي عليه مع مرور الوقت، وقد لاحظ العديد من الباحثين وجود علاقة قوية بين كل من ما وراء المعرفة والدافعية⁷⁰.

(04) الانتباه التنفيذي: Executive Attention

وجه علماء النفس المعرفي نظرة خاصة للعمليات العقلية مثل الإدراك الحسي والانتباه والتركيز والتمثيل والتدقيق لإنتاج عمليات الترميز والتخزين والاسترجاع، كونها تسهم في إعادة حالة التوازن الحيوي ما بين الفرد وما بين البيئة الخارجية المحيطة به⁷¹. حيث لوحظ على الطلبة الذين يمتلكون التنظيم الذاتي المعرفي يتسمون بالقدرة على اتخاذ القرارات الصائبة، ولديهم مسؤولية تجاه عملهم الخاص، والقابلية على التشعب في التفكير ورؤية واضحة لرسم المستقبل على العكس من الطلبة الذين لا يملكون هذه العملية، إذ يعتمدون على الآخرون في اتخاذ القرارات وتقويم العمل⁷²، بينما أشارت دراسات أخرى إلى وجود عوامل سلبية تؤثر في دقة المراقبة الذاتية منها: التعلم السلبي في إدخال المعلومات في الذاكرة، والاضطرابات في أداء المهمات، والاضطرابات العصبية في مجال الانتباه وسرعة معالجة المعلومات والتعلم الفعال والمهارات النفسية الحركية⁷³.

ينظر للانتباه التنفيذي على أنه الآلية المسؤولة عن القدرة في إدارة حصة من المصادر المعرفية بالنسبة إلى العمليات المستمرة، ويشار لها في بعض الأحيان بالوظيفة التنفيذية أو وظيفة

⁷⁰Slavin. R E, Educational Psychology Theory and Practice, Pearson education, Inc, 2003

⁷¹. عبد الحافظ ثناء عبد الودود، الانتباه التنفيذي والوظيفة التنفيذية، ط1، دار من المحيط إلى الخليج، الأردن، 2016، ص126

⁷². Singh P & Campus Port, An Analysis of metacognitive processes in Volved in Self Regulated Learning to Transform Arigid Learning System, 1995, p22 <http://www.aseesa-edu.co.za/metacog.htm>.

⁷³. عبد الحافظ ثناء عبد الودود، الانتباه التنفيذي والوظيفة التنفيذية، ط1، دار من المحيط إلى الخليج، الأردن، 2016، ص126

السيطرة التنفيذية⁷⁴ فهو يتكون من القدرات التي تمكن الفرد من الانخراط في سلوك مستقل وهاذف يخدم ذاته بنجاح، والمتمثلة بالسيطرة، التحكم ، المراقبة، القدرة على التخطيط، والتنظيم الذاتي، وما دامت هذه الوظيفة سليمة فيمكن للفرد أن يصمد حتى في حالة فقدانه عددا من وظائفه المعرفية الأخرى، ويمكنه الاحتفاظ بالاستقلالية والانتاجية البناءة⁷⁵، وإذا ما أصيب الانتباه التنفيذي بالضعف، عجز الفرد عن رعاية ذاته بصورة مقبولة أو عجز عن أداء أعمال مفيدة من تلقاء نفسه، ويصبح اعتماديا ولا يعتني بنفسه، ولا يستطيع إقامة العلاقات الاجتماعية ولا يقوم بعمل هادف، بصرف النظر عن درجة قدراته المعرفية الأخرى، وغالبا ما يكون تأثير الخلل في الوظائف المعرفية الأخرى تأثيرا محددا في مجالات معينة، بينما يكون أثر الخلل في الانتباه التنفيذي شاملا لمظاهر السلوك جميعها⁷⁶.

إن ما بينته الدراسات التي تناولت موضوع الانتباه التنفيذي أن زيادة وعي المتعلمين بأنواع النشاط المعرفي التي ينشغلون بها أثناء معالجتهم للمهام المختلفة، مما يساعد على تقويم استراتيجيات التدريس فضلا عن التخطيط التعليمي⁷⁷.

ويعتبر الانتباه التنفيذي المسؤول عن السيطرة المعرفية وتنظيم السلوك والأفكار، لذلك فإنه مهم في نشاطات الحياة اليومية لتأثيره على بدء نشاطات الفرد المدرك ومراقبته وإنهائه. كما يرى بارسورمان (1998) أن الانتباه ليس عملية واحدة بل يتمثل في آليات فرعية أخرى، واكتشفت منها ثلاثة: **التوجه، التيقظ والانتباه التنفيذي**، ويعمل الانتباه التنفيذي على مساعدتنا بالاحتفاظ

⁷⁴ Engle , R .W., Tuholski, S. W., Laughlin, J. E., & Conway, A. R. A. Working memory, short-term memory, and general fluid intelligence: A latent variable approach. Journal of Experimental Psychology: General, 125, 1999, pp 309-331

⁷⁵ السامرائي وسام مجيد ابراهيم، السناوي بشرى خطاب عمر، الانتباه التنفيذي وعلاقته بالتفكير التأملي لدى طلبة المرحلة الإعدادية. مجلة الدراسات التاريخية والحضارية، المجلد 3، العدد 31، 2017. ص ص 197-231.

⁷⁶ عبد الحافظ ثناء عبد الودود، الانتباه التنفيذي والوظيفة التنفيذية، ط1، دار من المحيط إلى الخليج، الأردن، 2016، ص128

⁷⁷ Stevenson, J., & Evans, G., ;Conceptualization and measurement of cognitive holding power. Journal of Educational Measurement, 31(2), -1994, pp161-181

بحالة الوعي نحو الهدف في ظل حدوث توقف وانشغال بأهداف أخرى ويطلق براسورمان

(Parasurman) على هذا المكون بالسيطرة الانتباهية⁷⁸

ويسهم الانتباه التنفيذي في مراقبة الأداء وذلك لتحديد الأخطاء وتصحيحها، وتغيير الخطط غير الناجحة أو التعرف على الفرض الخاص بالأهداف الجديدة والمقبولة، والتشكيل والاختيار وبدء تنفيذ الخطط الجديدة، كما يعمل على اكساب الفرد أساليب جديدة لحل المشكلات، ويشير بوركوسكي وبورك (1996) "إلى أن لهذه الوظيفة القدرة على تفسير استمرارية السلوكيات وتعميمها عبر الزمن، عن طريق خلق استراتيجية لمواجهة المهمات التي نتعرض لها لأول مرة، وتطبيق هذه الاستراتيجية التي تم تعلمها واكتسابها على المواقف المماثلة⁷⁹."

وأشارت دراسة أنجل وكان: "على أن الانتباه التنفيذي الانتقائي هو الذي يضع مخططا معيناً داخل بؤرة الانتباه (executive attention) وأنه المسؤول عن تنشيط مكونات الذاكرة العاملة⁸⁰"

1.4 تعريفه: تعددت تعاريف هذا المصطلح بين الباحثين إلا أنه كانت لهم وجهة مشتركة.

✚ عرفه نورمان وشاليس: (Norman & Shallice, 1986) على أنه: "القدرة على كف عمل

التغذية الراجعة للأفعال الآلية ومراقبة تنفيذ الفعل"⁸¹. في حين نظر إليه بوزنر (Posner,

1990) على أنه: "عملية معرفية منظمة ومخططة لمستوى عال في مساعدة الفرد على

إهمال المثيرات غير المترابطة ودفع الانتباه نحو مثيرات ذات مغزى"، ونجد له تعريفاً آخر

مع زميله روثبارت (1998) على أنه: "نظام انتباهي معرفي واع يتمثل في القدرة على

⁷⁸. Parasurman. R, The Attentive Brain, Abrodfor Books, (ed) MIT Pres, London, 1998, p401

⁷⁹ BorKowsKi,J.&BurKe,J Theories,Models and Measurements Executive Functioning: An Information Proessing ,1996, p23

⁸⁰Engle , R .W., & Kane ,M. J.: Executive attention workingmemory capacity and a two factor theory of cognitive control . In B. Ross (Ed) The psychology of learning and motivation vol. 44Ny : Elsevier., 2004, p199

⁸¹ عبد الحافظ ثناء عبد الودود، الانتباه التنفيذي والوظيفة التنفيذية، ط1، دار من المحيط إلى الخليج، الأردن، 2016، ص130

انتقاء وتنفيذ الاستجابة الملائمة في المواقف المتصارعة ويرتبط بآليات التنظيم الذاتي⁸².

ما يمكن ملاحظته في التعريف الأول نجده يلمس مفهوم الانتباه عكس ما نجده في

التعريف الثاني فهو أكثر تدقيقاً وتفصيلاً للانتباه التنفيذي.

✚ أما نيلسون ونارنس (Nelson & Narnas, 1994) فيعرفه على أنه " عمليات تتطوي على

السيطرة والمراقبة المعرفية التي تشرف وتراقب تنفيذ الفعل قبل تنفيذه"⁸³

✚ ونجد تعريف لباديلي (2000) يقول فيه: "نظام متكامل من العمليات التنفيذية التي تنسق

العمل بين الذاكرة العاملة والذاكرة طويلة الأمد عند انتقاء استجابة محددة.⁸⁴

✚ وعرفه فان وآخرون (2002) الآلية التي تسيطر على حل الصراع بين الاستجابات عند

وجود أكثر من استجابة محتملة".

✚ ويعرفه ايليوت ومونسي (Elliott, Monsell, 2003) : " مظلة ادارة (التنظيم والسيطرة)

العمليات المعرفية وتشمل الذاكرة العاملة والنطق ومرونة الواجب وحل المشكلات، فضلاً

عن التخطيط والتنفيذ⁸⁵

من خلال ما مر معنا نجد أن الانتباه التنفيذي له أدوار متعددة تشمل التحكم السيطرة المراقبة

والتنظيم، يعتمد على الوعي الذاتي للفرد له علاقة مباشرة مع الذاكرة العاملة، يعتمد على سلامة

الوظائف ليحقق الهدف المطلوب.

⁸² Posner , M . I., & Rothbart , M. K.: Attention , self – regulation, and consciousness . Philosophical Transactions of the Royal Society of London ,B 353 , 1998, pp 1915 – 1927

⁸³ , Nelson, T. O., & Narens, L: Why investigate metacognition. In J. Metcalfe & A. P. Shimamura (Eds.), Metacognition: Knowing about knowing. Cambridge, MA: MIT Press. 1994, p167

⁸⁴ Baddeley, A. D., The Episodic Buffer : a new component of working memory ? Bristol University . Trends in Cognitive Sciences, Vol.4, No 11. 2000, pp 417 – 423.,

⁸⁵ , Elliott , R., Monsell ; Executive function and their disorders . British Medical Bulletin . (65) ; 2003.

(05) نمو الانتباه التنفيذي من الطفولة إلى المراهقة:

انكب الباحثون في العلوم العصبية والمعرفية على دراسة وفهم الكيفية التي يتطور وينمو بها المخ منذ الولادة، ومن بين العمليات المعرفية التي نالت اهتمام بالدراسة في النمو المعرفي نجد الانتباه، ويعتبر الانتباه التنفيذي أحد الجوانب المهمة في الانتباه. وقد أشارت بعض الدراسات التجريبية في مجال علم النفس النمو أن الأطفال في مرحلة الرضاعة ليس لديهم انتباه تنفيذي⁸⁶. في حين أكدت دراسات النمو أن الأطفال الرضع يفتقرون إلى السيطرة التنفيذية، وفي جانب آخر وجدت تلك الدراسات سيطرة تنفيذية ضعيفة لدى الأطفال بسن (2- 4) سنوات واتضحت النتائج من خلال الأداء غير الدقيق على مهام تقتضي منهم حمل قاعدتين وكف احدهما عندما تتعارض مع الأخرى⁸⁷

إلا أن دراسات أخرى أشارت نتائجها إلى أن السيطرة على الانتباه تتضح في الشهور الستة الأولى من عمر الإنسان⁸⁸، فقد أشار لوريا (Luria, 1973) إلى أن السنة الثانية من حياة الإنسان تكون مصحوبة بنمو عال من السيطرة الانتباهية الإرادية⁸⁹

يستمر الأطفال في اظهار بعض طفرات النمو السريعة في الانتباه التنفيذي، مما يوحي بأن هذا التطور لا يحدث بشكل متوازي، جنبا إلى جنب مع النضج الأولي لوظائف معينة بالتحديد⁹⁰.

. صالح علي عبد الرحيم، كطان حيدر محمد، علي حيدر هاشم، ومضات في علم النفس المعرفي، ط1. دار الرضوان، عمان، 2013، ص92⁸⁶

⁸⁷ Rueda M. R, Rothbart , M. K & Posner M.I, The development of executive attention contributions to the emergence of self regulation, Developmental Neuropsychology, 28.2005. Pp 573-594

⁸⁸ صالح علي عبد الرحيم، كطان حيدر محمد، علي حيدر هاشم، ومضات في علم النفس المعرفي، ط1. دار الرضوان، عمان، 2013، ص92

⁸⁹ Posner , M . I., & Rothbart , M. K.; Attention , self – regulation, and consciousness . Philosophical Transactions of the Royal Society of London ,B 353 , 1998, pp1915 – 1927.

⁹⁰ Anderson, P.J., "Assessment and development of executive functioning (EF) in childhood". Child Neuropsychology 8 (2): 2002, p 71-82

كما يظهر الأطفال زيادة نمو في الذاكرة العاملة اللفظية والسلوك الموجه نحو الهدف مع احتمال وجود تسريع في سن 12 وكذا التخطيط الاستراتيجي والمهارات التنظيمية⁹¹.

بالإضافة إلى ذلك، تبدأ المرونة المعرفية على وجه الخصوص لتتناسب مع مستويات الكبار بين سن 8 إلى 10 أعوام، ولاحظ علماء النمو أن آليات الانتباه التنفيذي ترتبط مع التنظيم الذاتي، ولاحظوا أيضا أن نمو هذه الآليات لا يكتمل تماما إلا عند بلوغ الانسان حوالي (16 - 17) سنة⁹²

وخلال فترة المراهقة تصبح الأنظمة المختلفة للدماغ أكثر تكاملا، في هذه الفترة يستطيع الشباب أن ينفذوا الانتباه التنفيذي مثل "سيطرة الكبح" بكفاءة وفعالية أكثر وتحسن مع مرور الوقت، وبالمثل وظائف سيطرة الانتباه تتسارع في النمو في سن 15، جنبا إلى جنب مع الذاكرة العاملة مع استمرارها في التطور⁹³.

إن التغيير الكبير الذي يحدث في الدماغ في مرحلة البلوغ هو تكون الميلايين في الخلايا العصبية في القشرة مقدمة الجبهة، وتصبح مهارات الانتباه التنفيذي في سن 20 - 29 في ذروتها، التي تسمح للناس في هذا العمر بالمشاركة في معظم المهمات العقلية الصعبة، تبدأ هذه المهارات في الانخفاض في وقت لاحق من مرحلة البلوغ، لوحظ على مناطق الذاكرة العاملة والاحساس بالمكانية هي المناطق الأكثر انخفاضا، ومن ناحية ثانية المرونة الإدراكية هي الأخرى يظهر عليها الضعف، ولا تبدأ في الانخفاض حتى في سن 70 تقريبا لدى البالغين

⁹¹ Anderson , J., Anderson, P., Northan, E., Jacobs ,R ., Catroppa, C , "Development of executive functions through late childhood and adolescence in an Australian sample". Developmental Neuropsychology 20 (1) , 2001, pp 385-406.

⁹² Luciana.M, Conklin.H.M, Hooper.C.J & Yarger.R.S, The development of nonverbal working memory and executive control processes in Adolescents, Child Development, Vol 76, No 3,2005, pp697-712.

⁹³ Anderson , J., Anderson, P., Northan, E., Jacobs ,R ., Catroppa, C .,(2001): "Development of executive functions through late childhood and adolescence in an Australian sample". Developmental Neuropsychology 20 (1) pp 385-406.

إذا كانت الوظائف طبيعية في مرحلة البلوغ (De Luca, Cinzia, 2008)، ووجد ضعف في الانتباه التنفيذي ليكون أفضل مؤشر للتراجع وظيفي عند كبار السن⁹⁴.

(06) ميكانيزمات (آليات) الانتباه التنفيذي: (Mechanisms of Executive Attention)

كما أوضحنا أن الانتباه التنفيذي هو نظام متعدد الأدوار، ونظرا لهذا الوصف فإننا نجد له آليات فرعية متصلة تتداخل وتتفاعل فيما بينها لإدارة المعرفة، وبناء على الاطار النظري للبحث الحالي يتحدد للانتباه التنفيذي ثلاث آليات أساسية وهي:

1.6 اكتشاف الوعي (Conscious Detection)

يرى داني وآخرون (Dennis et al,2007) أن الانتباه التنفيذي يتطلب سيطرة واعية⁹⁵، والاكتشاف هو أكثر من التعرف الشعوري، أي أن الموضوع يكون حاضرا، يمكن أن يتضمن التعرف على هوية الشيء، وبهذا المعنى فإن الاكتشاف هو وظيفة شعورية⁹⁶. ويعرف الوعي على أنه الشعور بالسيطرة على الأفكار والأفعال أي انه تقويم الصواب والخطأ بصورة إرادية، حيث يعتبر شكل من أشكال التنظيم الذاتي⁹⁷.

ويؤدي اكتشاف الوعي دورا هاما في اختبار المثير المستهدف بدل الانشغال بمقاومة تدخل الاشارات الاخرى، ومن بين الطرق المتاحة لدراسة الاكتشاف هو تقديم المثير المستهدف بين عدة مشتتات (اللون، الحركة، الشكل.....)، وما بينته الدراسات أنه عند اكتشاف المثير

⁹⁴ عبد الحافظ ثناء عبد الودود، الانتباه التنفيذي والوظيفة التنفيذية، ط1، دار من المحيط إلى الخليج، الأردن، 2016، ص136
صالح علي عبد الرحيم، كطان حيدر محمد، علي حيدر هاشم، ومضات في علم النفس المعرفي، ط1. دار الرضوان، عمان، 2013،

ص90⁹⁵

⁹⁶ Posner, M. I., & Raichle, M. E: Images of mind, New York:Scientifile American Books, 1994, p168-169.

⁹⁷ Posner, M. I., & Rothbart, M. K.: Attention, self – regulation, and consciousness . Philosophical Transactions of the Royal Society of London ,B 353 , 1998,p 1915 – 1927.

المستهدف تنشيط مناطق خاصة بالدماغ بصورة مناقضة للنمط السلبي إلى نفس النمط من المثير⁹⁸.

ونمط الاكتشاف الذي يهتم به هو: أثناء عمل الطفل وغالبا ما يتعلق بالاستجابات الخاطئة. فالاكتشاف الخطأ هو أحد الوظائف التي تعزى إلى نظام الانتباه المتفوق في نموذج كل من (Norman & Shallices, 1986) إن المؤشر السلوكي المتعلق باكتشاف الخطأ وتصحيحه هو إبطاء عدد مرات التفاعل الآتي الذي يتبع ارتكاب الخطأ⁹⁹.

2.6 الكف: (Inhibition)

نوقشت آلية الكف بصورة واسعة في علم النفس المعرفي وعلم النفس النمو، وهذه الآلية تدخل ضمن عمليات الانتباه والذاكرة والمعالجات اللغوية، حيث يدرس الكف في مجال الانتباه في علاقته مع توجيه الانتباه والوظائف التنفيذية، ولذلك اتضح أنه مكون أساسي في الانتباه الانتقائي والضبط التنفيذي¹⁰⁰.

ويرى بعض المنظرين أن كف الاستجابة عنصر مهم وضروري للعمليات العقلية وخصوصا المعقدة منها، وكذلك عند التعامل مع المعلومات المتنافسة¹⁰¹، ووصف علماء النمو الكف بإبطال عمل الاستجابة الملقنة Prepotent response وأنه آلية للسيطرة على الانتباه، وقام علماء النفس المعرفي بوصفه على أنه حالة تنازع بين عمل المعلومات القديمة والمعلومات الجديدة داخل النظام المعرفي، وكذلك يمكن أن تكون المعالجة المعرفية مصحوبة بمشتتات

⁹⁸ عبد الحافظ ثناء عبد الودود، الانتباه التنفيذي والوظيفة التنفيذية، ط1، دار من المحيط إلى الخليج، الأردن، 2016، ص137
⁹⁹ Gehring , W .J ., Gross , B ., Coles , M . G . H., Meyer , D.E., & Donchin, E ., (1993) : A neural system for error detection and compensation . Psychological Science , n4 p385.

¹⁰⁰ عبد الحافظ ثناء عبد الودود، الانتباه التنفيذي والوظيفة التنفيذية، ط1، دار من المحيط إلى الخليج، الأردن، 2016، ص138
 صالح علي عبد الرحيم، كطان حيدر محمد، علي حيدر هاشم، ومضات في علم النفس المعرفي، ط1. دار الرضوان، عمان، 2013،

تعمل على تشتيت الانتباه ويعمل النظام المعرفي على كف حصول الانتباه إلى القاعدة القديمة أو المشتتات الأخرى¹⁰².

3.6 مراقبة وحل الصراع (Conflict Resolution)

تتطلب المراقبة وحل الصراع بين الاستجابات غير الملائمة ضبط انتباهي للأفعال، أي أنه يتطلب انتقاء المواضيع أو الأشياء المسيطر عليها بشكل ثانوي في حضور الشيء المنافس أو الاستجابة تتضمن المهمات المعرفية صراعا استعمل بشكل واسع لقياس الفاعلية التي يكون فيها ضبط الفعل يحتاج إلى بذل جهد¹⁰³ تشهد هذه الآلية ارتباط كل من آلية كشف الوعي وآلية الكف وتتطلب آلية حل الصراع بين المثيرات والاستجابات سيطرة انتباهية واعية لذلك فهي تحتاج إلى جهد كبير.

فحسب علماء المعرفة أن الإنسان ينفذ الأفعال من خلال نظام معقد من الاشارات، فتفاعل الفرد مع محيطه يكسبه معلومات جديدة وقد تشترك مع المعلومات المخزنة، مما يتطلب من الشخص تحديث النظام باستمرار وليتوصل الشخص إلى حل الصراع يتطلب أن يوازن بين المعلومة الجديدة مع المعلومة القديمة¹⁰⁴.

وفي المهام المعرفية التي تستعمل لقياس الصراع يستعمل الباحثون أساليب عديدة ولكنها تستند على فكرة واحدة وهي وجود صراع بين استجابة متقنة تدرب عليها المفحوص واستجابة جديدة كما في مهمة "ستروب" ومهمة تصنيف البطاقة واختبار الشبكة الانتباهية¹⁰⁵

¹⁰² Esy.K.A, & Bull R, Inhibitory processes in young children and Individual variation in short-term memory, Developmental Neuropsychology, 28

¹⁰³ Botvinick , M . M., Braver , T.S., Barch , D. M., Carter , C .S., & Cohen ,J. D., (2001) : Conflict monitoring and cognitive , Psychological Review ,108 .p624

¹⁰⁴ السامرائي وسام مجيد ابراهيم، السنائي بشرى خطاب عمر، الانتباه التنفيذي وعلاقته بالتفكير التأملي لدى طلبة المرحلة الإعدادية. مجلة الدراسات التاريخية والحضارية، المجلد 3، العدد 31، 2017- ص ص 197-231.

¹⁰⁵ Rueda M. R, Rothbart , M. K & Posner M.I, The development of executive attention contributions to the emergence of self regulation, Developmental Neuropsychology, 28.2005. Pp 573-594

(07) النظام العصبي للانتباه التنفيذي:

استعملت العديد من الابحاث التي اهتمت بدراسة الدماغ باعتماد على تقنيات التصوير العصبي لتحديد المناطق الدماغية المرتبطة بالانتباه التنفيذي، وأسفرت نتائج هذه الدراسات أن المنطقة الأمامية الوسطى من الدماغ تكون مرتبطة بشكل كبير بشبكة الانتباه التنفيذي وتنشط هذه المنطقة عندما يكون هناك صراع بين الاستجابات ويرى العلماء أنه من المحتمل أن تكون لها أدوار وظيفية أخرى¹⁰⁶

ويذكر سبرنجر (Spenger,2002) أن هذه المنطقة مسؤولة عن الانفعالات والذاكرة العاملة والانتباه والتعلم.¹⁰⁷ وفي الدراسات التي تمت بالتصوير الرنين المغناطيسي الوظيفي (Fmri) وجد أن القسم الأمامي من القشرة الحزامية Acc مرتبط باكتشاف ومراقبة الصراع، بينما ظهر أن مناطق اللحاء الامامي كانت مرتبطة بصورة رئيسة مع العمليات التي تتطلب حل الصراع. ووجد أيضا أن اكتشاف وحل الصراع منفصل اوتوماتيكيا عن انتقاء المعلومات الملائمة المتضمنة في القشرة المخية العليا والتلايف الأمامية العليا¹⁰⁸.

إن العقدة الرئيسية لشبكة الانتباه التنفيذي هي جزء من الجهاز الجبهي حيث ترتبط بدورة قوية مع التراكيب المتضمنة في معالجة الانفعالات. وفي التحليل - ما بعدي لدراسات التصوير - ظهر أن القسم الظهري للطوق الأمامي يكون نشطا في مهمات الصراع المعرفي مثل مهمات ستروب¹⁰⁹ Stroop. وبخصوص المنطقة المجاورة للطوق الأمامي تنشط في المهمات والحالات

¹⁰⁶ عبد الحافظ ثناء عبد الودود، الانتباه التنفيذي والوظيفة التنفيذية، ط1، دار من المحيط إلى الخليج، الأردن، 2016، ص140

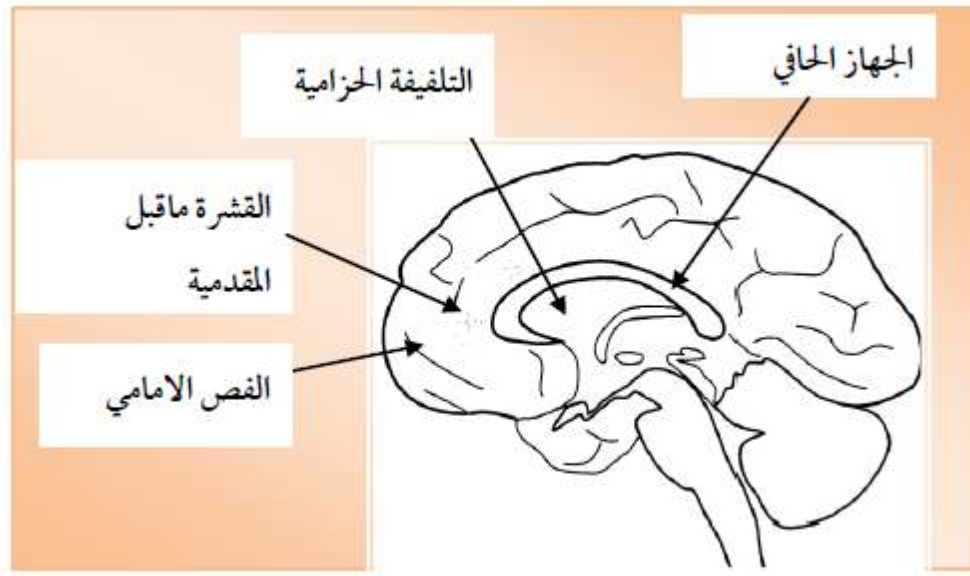
¹⁰⁷ الريماوي محمد عودة وآخرون، علم النفس العام، ط 3، دار المسيرة، الاردن، 2014، ص

¹⁰⁸ عبد الحافظ ثناء عبد الودود، الانتباه التنفيذي والوظيفة التنفيذية، ط1، دار من المحيط إلى الخليج، الأردن، 2016، ص140

¹⁰⁹ Bush, G., Luu, P., & Posner, M. I., (2000): Cognitive and emotional influences in the anterior cingulate cortex . Trends in Cognitive Science , 4/6.Pp 215-222

الانفعالية، ويبدو أن هذين الجزأين متفاعلين، فعندما ينشط القسم المعرفي يخمد القسم العاطفي والعكس صحيح، وهذا يقترح احتمالية الجهد المتبادل والضبط الانفعالي المتعلق بالانتباه¹¹⁰.

فضلا عما سبق وجدت بعض الدراسات أن القشرة ما قبل المقدمة الجانبية Lateral Prefrontal cortex يكون لها دورا مهما في الاحتفاظ بالمعلومات أو تمثيلها بالذاكرة العاملة، ولكي يتسنى للنظام الانتباهي التعامل معها الأمر الذي دفع بعض العلماء إلى الافتراض بأن لهذه المنطقة دورا مهما في أداء مهام معرفية تتطلب مستوى عال من التخطيط أو التنظيم¹¹¹.



الشكل (01) المناطق المتضمنة للانتباه التنفيذي (ثناء عبد الودود، 2016، ص40)

وتؤكد بعض الدراسات أن التلف للدور الوظيفي لبعض المناطق الدماغية مثل دراسة داميشن (Damasion, 1994) وكذلك دراسة نارد (Knard, 2000) حيث بينت نتائج هذه الدراسات ان التلف في المنطقة الحزامية يظهر عجزا في عمل السلوك الارادي، وان المصابين بتلف في هذه القشرة يلاحقون الأشخاص بعيونهم بدون فعالية ارادية تمكنهم السيطرة على أفعالهم، وكذلك أظهرت دراسة توركن وسويك (Turken & Swick, 1999) عجز المصابين بتلف في المنطقة

¹¹⁰ Bush, Luu & Posner (2000). P215-222

صالح علي عبد الرحيم، كطان حيدر محمد، علي حيدر هاشم، ومضات في علم النفس المعرفي، ط1. دار الرضوان، عمان، 2013،

الحزامية عن أداء مهام تتطلب السيطرة على الصراع بين الاستجابات.¹¹² وتوصلت دراسة داميزو (Damsio, 2003) أن تلف المنطقة الأمامية الوسطى من الدماغ عند الصغار والكبار يجعلهم يفكرون إلى استراتيجية التخطيط المستقبلي، وكذلك عدم القدرة على أداء سلوك اجتماعي مناسب، كما وجدت دراسة اندرسون (Anderson) أن تلف في هذه القشرة في مرحلة الطفولة المبكرة تسبب عجزاً دائماً في أداء مهام اتخاذ القرار التي تتطلب اختيار استجابة مناسبة من بين عدة استجابات.¹¹³

(8) نظريات الانتباه التنفيذي.

أولاً: نظرية وليام جيمس: Willam James Theory, 1890

لا تزال أعمال وليام جيمس توضح جوانب مهمة للمشتغلين بحقل الانتباه بشكل عام والمهتمين بالانتباه التنفيذي بشكل خاص، حيث ربط جيمس الانتباه بالخبرة الذاتية وسعى للتعامل مع الانتباه¹¹⁴ هـ من جانبين هما:

1- الانتباه إلى الأشياء الحسية:

2- الانتباه إلى الحالة العقلية، وسماها سلاسل التفكير Trains of thought

عرف جيمس سلاسل التفكير على أنها قواعد توجه الانتباه، وميز بين الأفعال التي يحصل الانتباه لها بشكل غير واع، وتنفذ بصورة آلية، وحسب مبادئ جيمس أن الأفعال الآلية يمكن أن تجلب الأخطاء، ويتطلب الانتباه سيطرة إرادية لمقاومة الأفعال الآلية يتطلب مرونة أكثر وجهد،

¹¹² صالح علي عبد الرحيم، كطان حيدر محمد، علي حيدر هاشم، ومضات في علم النفس المعرفي، ط1. دار الرضوان، عمان،

2013، ص 88

¹¹³ Anderson, J., Anderson, P., Northan, E., Jacobs, R., Catroppa, C., (2001): "Development of executive functions through late childhood and adolescence in an Australian sample". Developmental Neuropsychology (1), 20

¹¹⁴ عبد الحافظ ثناء عبد الودود، الانتباه التنفيذي والوظيفة التنفيذية، ط1، دار من المحيط إلى الخليج، الأردن، 2016، ص158

يسمى بالانتباه الارادي¹¹⁵ (Attention Voluntry)، في هذا الصدد أثبتت الدراسة الحديثة وجود

ارتباط واضح بين الانتباه التنفيذي والافعال التي تتطلب إرادة وجهد من الفرد¹¹⁶

ويعتبر هذا النوع من الانتباه مقصود ومحكم التدبير ويسمى أيضا بالانتباه الطوعي، او الانتباه الذي يقتضي بذل الجهد للأشياء التي لا نهتم بها إلا قليلا، ان الانتباه الطوعي لا يمكن أن يظل موصولا مستمرا بصفة دائمة، وإنما يأتي على شكل دفعات، وهذا ما يبين لنا التأمل الباطني والانتباه الطوعي هو عملية مؤقتة أو حالة موقفية وأن هذا النوع من الانتباه يتطلب من الفرد أن يقلب الأمور والافكار من جوانب متعددة (جيمس، 1961)، وأكد جيمس على أن الضبط الذاتي هو جوهر العمليات الانتباهية وأن إرادة الفرد وانجازه للمهام يتطلب منه تحمل وجهد¹¹⁷

وفي هذا الصدد أثبتت الدراسات الحديثة وجود ارتباطا قويا واضحا بين الانتباه التنفيذي والافعال التي تتطلب من الافراد بذل مزيد من الجهد والارادة، وأن الافراد الذين يكونون ذوي قدرة على التحمل والارادة القوية يكونون ذوي سيطرة انتباهية عالية والعكس صحيح¹¹⁸.

ثانيا: نظرية نورمان وشاليس (Norman & Shallice Theory, 1986)

طرح العالمان نورمان وشاليس (1986) نموذجا للتمييز بين العمليات الالية والعمليات المسيطر عليها، طبقا إلى هذه النظرية فإن أنظمة المعالجة النفسية تعتمد على عدد من المخططات (Schemas) وهي مسؤولة على تنظيم الأفكار والسلوكيات عند تنفيذ الافعال

¹¹⁵ Fan, J., McCandliss, B.D., Fossella, J., Flombaum, J.I., & Posner, M.I. (2005): The activation of attentional networks. *Neuroimage*, 26, 471–479.

¹¹⁶ Rueda M. R, Rothbart, M. K & Posner M.I, The development of executive attention contributions to the emergence of self regulation, *Developmental Neuropsychology*, 28.2005. Pp 573-594

صالح علي عبد الرحيم، كطان حيدر محمد، علي حيدر هاشم، ومضات في علم النفس المعرفي، ط1. دار الرضوان، عمان، 2013،

¹¹⁷ ص 95

¹¹⁸ Rueda M. R, Rothbart, M. K & Posner M.I, The development of executive attention contributions to the emergence of self regulation, *Developmental Neuropsychology*, 28.2005. Pp 573-594

الروتينية، هذه المخططات تنطلق بصورة آلية على نتائج الاستجابات التي تم تعلمها وأصبحت احترافية¹¹⁹ يعد السلوك الروتيني سلوكا تلقائيا ولا توجد حاجة إلى مشاركة تنفيذية، السلوك يمكن اعتباره تلقائيا إذا تبع عدد من المعايير المختلفة¹²⁰.

إن شرح نظام الانتباه التنفيذي يظهر التشابه بينه وبين نموذج نورمان وشاليس (1986) للوظيفة التنفيذية، ويخصص نظام الانتباه التنفيذي الموارد لوظائف محددة تبعا لحاجة الكائن الحي، ويعرف SAS (نظام الانتباه الاشرافي) بأنه سلوك غير تلقائي، وهذا يمكن أن يترجم إلى سلوك جديد أو يتطلب موارد معرفية إضافية، ويقدم نموذج SAS الدعم لعدم الترابط مع الوظيفة التنفيذية والانتباه، وشرح أكثر لنموذج الانتباه التنفيذي¹²¹.

ويرى نورمان وشاليس (Norman & Shallice, 1986) أن هذا النظام هو المسؤول عن منع حدوث الاستجابة الآلية، حيث يعمل هذا النظام هذا النظام على تثبيط إعادة الاستجابة الآلية، ولهذا النظام أهمية كبيرة في التعامل مع أي موقف جديد، كما يستطيع هذا النظام ذو السعة المحدودة أن يعمل على دمج المعلومات الآتية من الذاكرة طويلة المدى مع معلومات الجديدة التي تم تجهيزها في الذاكرة العاملة، ولكي يتمكن من التغلب على الاستجابة الآلية اعتمد على ثلاث وظائف يقوم بها:

- **الوظيفة الأولى:** يقوم فيها بالتركيز على الانتباه (Focusing Attention) على المعلومة الجديدة موفرا لها مقدارا كافيا من السعة.

صالح علي عبد الرحيم، كطان حيدر محمد، علي حيدر هاشم، ومضات في علم النفس المعرفي، ط1. دار الرضوان، عمان، 2013،

¹¹⁹ ص 96

¹²⁰ عبد الحافظ ثناء عبد الودود، الانتباه التنفيذي والوظيفة التنفيذية، ط1، دار من المحيط إلى الخليج، الأردن، 2016، ص159

¹²¹ السامرائي وسام مجيد ابراهيم، السناوي بشرى خطاب عمر، الانتباه التنفيذي وعلاقته بالتفكير التأملية لدى طلبة المرحلة الإعدادية. مجلة الدراسات التاريخية والحضارية، المجلد 3، العدد 31، 2017- ص ص 197-231.

• **الوظيفة الثانية:** يعمل على توزيع الانتباه (Dividing Attention) بحيث يتم تقسيم وتوزيع

الطاقة أو السعة الانتباهية على مثيرين أو أكثر، وهذا يؤدي بالتالي إلى أن تتأثر سرعة

التجهيز، وتزداد عدد الأخطاء التي يقع فيها الطفل.

• **الوظيفة الثالثة:** يقوم بتحويل الانتباه (Switching Attention) حيث يتم نقل تركيز الانتباه

من مهمة لأخرى دون أن يفقد اتصاله بالمهمة السابقة، ولكن هذا قد يؤدي إلى إعاقة الأداء

نسبياً أثناء تحويل الانتباه¹²².

وبالمقابل فإن هناك نظام تنفيذي Executive system يشرف على تنفيذ المخططات المعرفية،

والنظام الرقابي بوصفه المسؤول عن منع أو كف الاستجابة (Response Inhibition) بشكل

آلي، كما يعمل النظام التنفيذي الرقابي على جمع المعلومات الموجودة في الذاكرة طويلة المدى

مع المعلومات الآنية والمجهزة في الذاكرة العاملة لغرض تنفيذ المهمة أو توحيد المعلومات

ومقارنتها مع المعلومات المطلوب إنجازها، وعليه فإن النظام التنفيذي يقوم بتعديل مخططات

الفرد وتمثيلاته العقلية، أما في حالة غياب أو فقدان هذا النظام فإن المعالجات التنفيذية يتم

معالجتها بصورة آلية بواسطة تلك المخططات، ومن الأضرار الأخرى التي يسببها فقدان الانتباه

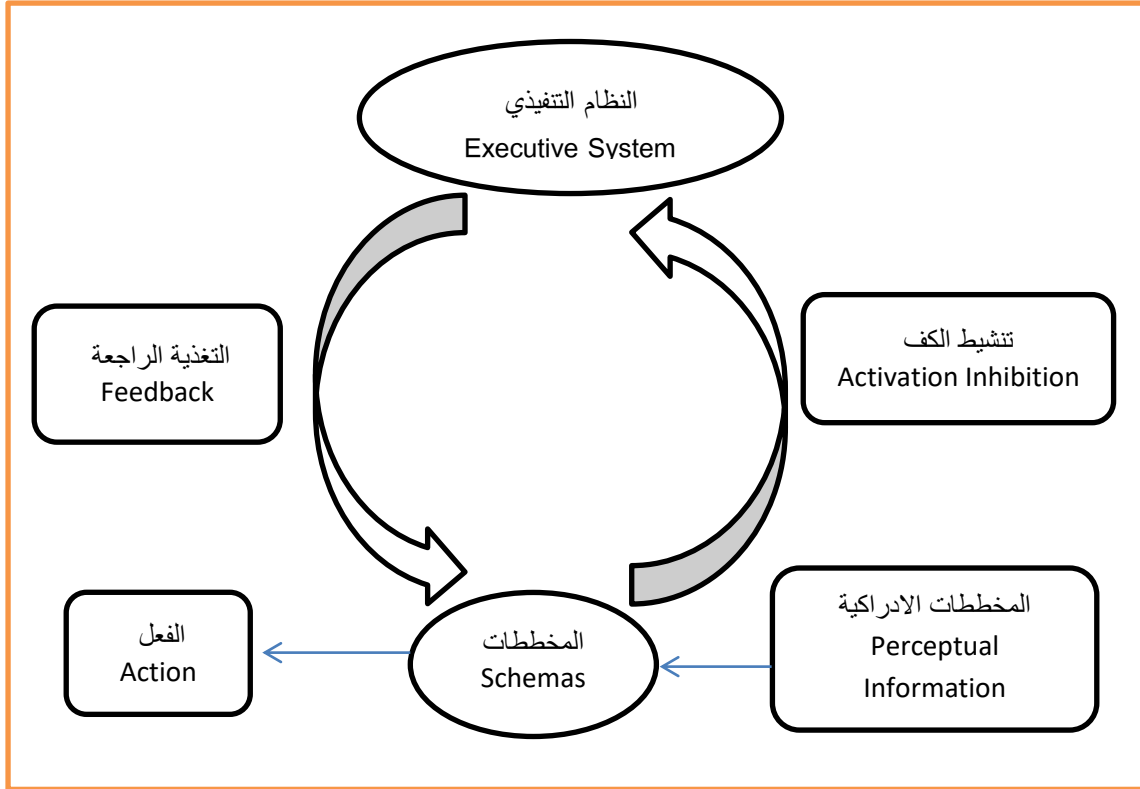
التنفيذي المعالجة المعرفية للمعلومات تصبح مقيدة وبشكل كبير بالمثيرات الخارجية كما تصبح

المرونة العقلية عندهم مفقودة، فإن النظام التنفيذي يقوم بتأدية الوظائف المعرفية الموجودة على

مستوى المخططات، وهي وحدات أساسية للتفكير والفعل¹²³. والشكل التالي يوضح ذلك.

¹²² Burgess, P., (2000): Theory and Methodology in Executive Function Research. In: Patrick Rabbitt et al. (Ed). Methodology of Frontal and Executive Function, PP.81-116.

¹²³ Fernandez_Duque, D.D., Jodic, A.B., Posner.M.I., (2000) . Executive Attention and Meta-cognitive Regulation ·consciousness and cognition ·9,pp288_307.



الشكل (02): نموذج النظام الانتباهي الرقابي في نظرية نورمان وشاليس (ثناء عبد الودود،

2016) نقلا عن (Fernandez– Duque et al, 2000 :p 290)

ثالثا: نظرية نيلسون ونارنس (Nelson and Narnas theory (1994)

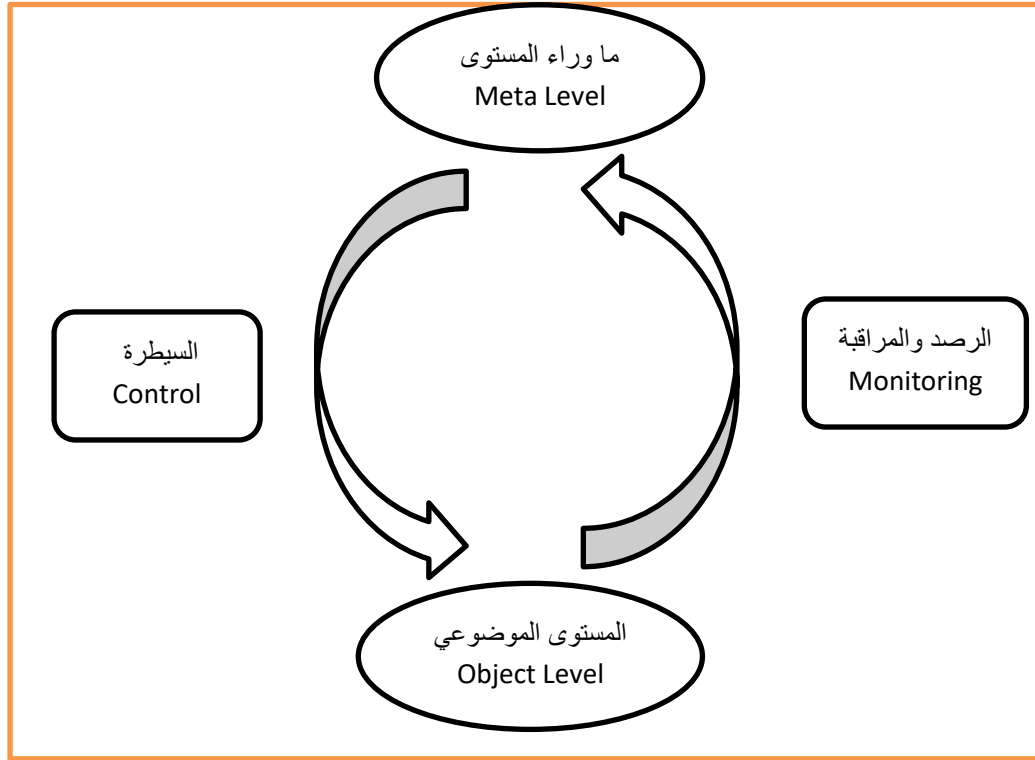
يرى كل من نيلسون ونارنس أن العمليات المعرفية تقسم المعالجة المعرفية إلى مستويين مترابطين: المستوى الأول ويسمى بالمستوى الموضوعي وهو عبارة عن وحدات أساسية للتفكير مصدرها المثيرات الخارجية، المستوى الثاني وهي المعلومات في المستوى العميق، فهي نموذج معرفي للمستوى الموضوعي وتدعى ما وراء المستوى (Metalevel)، ويكون هذا النموذج المعرفي منظم حسب قواعد خاصة تعرف بما وراء المعرفة¹²⁴.

يتم تحديث المعلومات لما وراء المستوى Metalevel باستمرار من أسفل – أعلى، وفي المقابل يتحكم في مستوى الموضوعي من خلال توفير المدخلات المدخلات من أعلى – أسفل، وبدء

¹²⁴ بحر امتثال خضير، الانتباه التنفيذي وعلاقته بالسرعة الإدراكية لدى طلبة الجامعة، مجلة الأستاذ ع 218، جامعة بغداد، 2016، ص ص 241-369

وإنهاء العمل المنفذ من قبل المستوى الموضوعي وهكذا (نيلسون و نارنس، 1994)، فإن التنظيم ما وراء المعرفي هو نظام ما وراء المستوى الذي ينظم المعالجات المعرفية في مستوى أقل، إنه يضيف المرونة في المعالجات المعرفية، مما يجعلها أقل اعتمادا على المنبهات الخارجية¹²⁵.

وفقا ما هو موضح في الشكل (03) يحتوي النظام التنفيذي على نموذج للوظائف الإدراكية والمعرفية الموجودة على المستوى الموضوعي، وهذا لأنه يحتوي على المخططات والوحدات الأساسية للعمل والتفكير، التي لا يمكن تفعيلها خارجيا بواسطة منبهات البيئية (أي عملية تلقائية)، ويمكن أيضا أن تفعل مخططات التطور الطبيعي بواسطة مدخلات من النظام التنفيذي (أي المعالجة الطوعية)، بالتالي يعتمد اختيار المخطط على كل من الاحساس (من أسفل – أعلى)¹²⁶ ويقوم النظام التنفيذي بمراقبة عمل المخططات وتحديثها باستمرار والشكل التالي (02) يوضح ذلك



¹²⁵ عبد الحافظ ثناء عبد الودود، الانتباه التنفيذي والوظيفة التنفيذية، ط1، دار من المحيط إلى الخليج، الأردن، 2016، ص164

¹²⁶ Fernandez_Duque, D.D., Jodic, A.B., Posner.M.I., (2000) . Executive Attention and Meta-cognitive Regulation ·consciousness and cognition ·9,pp288_307

الشكل (03) عمليات السيطرة والمراقبة المعرفية حسب نموذج نيلسون و نارنس (ثناء عبد

الودود، 2016) نقلا عن (Fernandez- Duque, 2000 : 288)

ويشمل تنظيم ما وراء المعرفة على عمليات تكون على نوعين أساسيين هما:

1- **عمليات المراقبة المعرفية:** ويكون هذا المركز مسؤول عن عمليتين وهما الكشف الخطأ

ومراقبة مخزن الذاكرة العاملة، فقد تتألف المراقبة المعرفية من عدة مهارات ذات الصلة،

كأن تدرك ما تعرفه وما لا تعرفه، أي أنك تتعلم بأن تكون على دراية بذهنك ودرجة فهمك.

2- **عمليات السيطرة المعرفية:** وهي تشير إلى مفهوم يعكس الدور الذي تؤديه بيئة التعلم في

دفع المتعلم لتوظيف أنواع مختلفة من الاجراءات المعرفية عند معالجة مهام التعلم يقوم بها

وتتمثل بعمليات محددة وتشمل: حل الصراع وتصحيح الخطأ وتصنيف المعلومات.

خامسا: نظرية بوزنر وريشال (Posner and Raichle 1994)

طبقا لبوزنر وريشال 1994 يتضمن الوعي على أكثر من نوع واحد، منه ما يتضمن الاحساس

بالعالم الخارجي ومنه ما يتجسد بالشعور بالسيطرة على سلوك الفرد وحالاته (الاختيار أو

الارادة) ويقوم الانتباه التنفيذي بالسيطرة على معالم أو تفاصيل ما نحس به (المعلومات الحسية)

وهذا ما يرتبط من قريب بالنوع الارادي من الوعي¹²⁷

تدعى ظاهرة جعل الشيء أو المثير مائل أمام الوعي وتميز خصائصه بكشف الوعي، ويعرف

الكشف على أنه التعرف الواضح على خصائص المثير الهدف مما يسمح لنا بتحديد هويته

وتميزه من بين الأشياء الأخرى، أما الوعي فهو الصواب أو الخطأ في السيطرة الإرادية أو أنه

¹²⁷ Posner , M . I . , & DiGirolamo , G . J . , (1998) : Executive attention : Conflict , target detection , and cognitive control . In R. Parasuraman (Ed.) , The attentive brain . Cambridge , MA : MIT . Press p191.

شكل من أشكال السيطرة على الأفكار، ويؤدي كشف الوعي مهمة خاصة في انتقاء الاستجابة المقصودة من بين وجود بدائل أو في حالة وجود معلومات مشتركة¹²⁸.

وتتم دراسة كشف الوعي بتقديم مثير مقصود مع مثيرات أخرى تشترك مع المثير الهدف وتجذب الانتباه وأظهرت الدراسات التي قامت بتصوير الدماغ أثناء أداء الاختبارات العقلية أن منطقة الانتباه التنفيذي تنشط كثيرا أثناء عملية تحديد الهدف وخصوصا مع وجود صراع أو غموض¹²⁹.

سادسا: نظرية أندروس (Andrewes, 2001)

يشرح أندرسون (2001) في نظريته أربعة أنظمة للانتباه: نظام الاثارة، نظام التوجيه، نظام الادراك الحسي ونظام الانتباه التنفيذي¹³⁰ وكل واحد من هذه الأنظمة الأربعة مسؤول عن وظائف مختلفة تتعلق بالانتباه، يقسم نظام الاثارة هذا على نوعين: الاثارة التوتيرية والاثارة الدورية، ويشير نظام الاثارة التوتيرية إلى المشاركة في دورات النوم واليقظة اليومية والقابلية على اليقظة والحفاظ عليها، ويعتبر نظام الاثارة الدورية أكثر أهمية من نظام الاثارة التوتيري بسبب تحديده من قبل الحوادث المحيطة به¹³¹، ويطلق عليه مصطلح الهروب او المواجهة لوصف استجابة الانتباه الفسيولوجي لحوافز الخطر في البيئة، ويتأثر نظام الاثارة الدورية بطلاقة المهاد، المنطقة تحت المهاد مسؤولة عن الوساطة بين الانفعال والدافع، وعلاقته بحدوث البيئة، وتعتبر استجابة رد الفعل التوجيهي أحد عناصر الانتباه من طور الاثارة الدورية، وينظر له

صالح علي عبد الرحيم، كطان حيدر محمد، علي حيدر هاشم، ومضات في علم النفس المعرفي، ط1. دار الرضوان، عمان، 2013،

ص 99¹²⁸

¹²⁹Rueda M. R, Rothbart , M. K & Posner M.I, The development of executive attention contributions to the emergence of self regulation, Developmental Neuropsychology, 28.2005. Pp 573-594

¹³⁰ Posner , M . I & Petersen , S.E., (1990) : The attention systems of the human brain . Annual Review of Neuroscience , 13 , 25 – 42

¹³¹ ثناء عبد الودود عبد الحافظ، الانتباه التنفيذي والوظيفة التنفيذية، ط1، دار من المحيط إلى الخليج، عمان، 2016، ص173

على أنه مجرد تغيير حالة الانتباه إلى التحفيز وإلى التطبيق، وتظهر استجابة رد الفعل التوجيهي لمحفزات جديدة¹³².

يعد نظام الانتباه الإدراكي المسؤول عن الانتباه الانتقائي ويعتمد على أفضلية التركيز للمؤثرات ذات الأهمية النسبية، ويسمح هذا النظام لأي فرد استلام المثير المهم له على الرغم من توجيه الانتباه لشيء آخر¹³³.

يصف (Andrewes, 2001) نظام الانتباه التنفيذي على أساس امتلاكه سيطرة معينة على كبح الاستجابة الانعكاسية الموجهة، وتشمل أشكاله: تركيز الانتباه، المحافظة على الانتباه، وتقسيم الانتباه وتحويل الانتباه، يستعمل الشكل الأول في التركيز القابلية على الانتباه والقدرة على الحصول على المؤثر الانتقائي، ويشمل الانتباه المستمر على وجه التحديد إلى واجب اليقظة، وتؤثر حالة الحفاظ على الانتباه والبقاء في حالة تأهب للإكمال الواجب بشكل فعال، ويستعمل الانتباه المقسم السيطرة المعرفية لنظام الانتباه¹³⁴ وتسمح المرونة المعرفية للانتباه أن يتحول بين المجموعات على أساس التغذية الراجعة أو تغيير متطلبات النوع، يتبع هذا النموذج للانتباه نظرية المعالجة المعرفية، حيث يعمل كل عنصر بشكل مستقل استجابة لمبدأ السبب والتأثير، ومن ناحية ثانية حدد نظام معالجة الانتباه من أجل المحافظة على انتباه ملائم للحافز، في هذه الحالة يجب على أنظمة التوجيه والإدراك العمل بشكل فعال. وهذه المعالجة تتم من خلال السبب - التأثير وعلاقة بالانتباه¹³⁵.

¹³² Andrews G, Henderson S, Hall W. Prevalence, comorbidity, disability and service utilisation: an overview of the Australian National Mental Health Survey. Br J Psychiatry 2001,178:145-53

¹³³ ثناء عبد الودود عبد الحافظ، الانتباه التنفيذي والوظيفة التنفيذية، ط1، دار من المحيط إلى الخليج، عمان، 2016، ص173

¹³⁴ Stuss, D.T., Gow, C.A. and Hetherington, C.R. (1992) No longer gage: Frontal lobe dysfunction and emotional changes. Journal of Consulting and Clinical Psychology, 60, 349 359.

¹³⁵ ثناء عبد الودود عبد الحافظ، الانتباه التنفيذي والوظيفة التنفيذية، ط1، دار من المحيط إلى الخليج، عمان، 2016، ص 174.

تعقيب على النظريات:

تمت دراسة مفهوم الانتباه التنفيذي في إطار الدور المنظم والمتعدد له، أي أنه يعتبر أحد مكونات الانتباه التي تنظم استجابات الفرد أثناء مواقف الصراع التي تحدث العديد من الاستجابات، ويعمل أيضا على كشف الأخطاء وتصحيحها، لهذا يعتبر كنسق يعمل ضمن مجموعة من الآليات الأخرى تتداخل وتتفاعل فيما بينها كالوظيفة التنفيذية.

وما أظهرته الطروحات النظرية هو التنوع، فكل نظرية انصب اهتمامها في جانب معين وركزت عليه، مما نتج عنه أوجه الاتفاق وأوجه الاختلاف، لكن هذا التباين والاختلاف لم يصل إلى حد التناقض بينهم، والذي أدى إلى تقديم مفهوم واضح حول الانتباه التنفيذي.

الوقوف على هذه النظريات و تفحصها قادنا إلى تبني نظرية نارناس ونيلسون 1994 في بحثنا هذا، لأنه يوجد العديد من الأبحاث والدراسات التي اعتمدت هذه النظرية، بالإضافة إلى ما افردت به هذه الأخيرة، هو التقاؤها مع العديد من النظريات السابقة الذكر.

9) السيوروات المتضمنة في الانتباه التنفيذي: وتتمثل فيما يلي:

1. السيطرة: Control

يقصد بمفهوم السيطرة إلى قابلية الفرد على تمييز كف الوظائف للأنظمة المتعددة، وتشمل الإدراك العاطفة اللغة الانتباه الدوافع الحركية والذاكرة، وتعد مرونة السيطرة مجموعة فرعية من الكبح، وبالتالي تدرج تحت السيطرة. توصف السيطرة المرنة بكيفية كبح الفرد أو عدم الكبح لإدراكه، لمعرفته، وعناصر الاستجابة لديه¹³⁶ ، بالاعتماد على المعلومات من دورة التغذية الراجعة، حيث تعد هذه الأخيرة نظاما للمراقبة الذاتية التلقائية الذي يحدد ما إذا كانت كمية ونوع السيطرة أدى إلى النتيجة المرجوة أم لا، وتستند دورة التغذية الراجعة على ردود الأفعال الحسية

¹³⁶ Lezak, M. (1995). Neuropsychological assessment (3rd ed.). New York: Oxford University Press

من المحيط أو الآليات مثل التغذية البيولوجية، ينتج عن النقص في المرونة التنفيذية اختلال في المحافظة على الإدراك أو الاستجابة¹³⁷، وأظهرت الدراسات أن المرونة السليمة ترتبط بشكل إيجابي مع زيادة الاستيعاب الداخلي التي تسهم في الحالات المرغوب بها.

2. تشكيل مفهوم. Concept Formation.

وصف (Andrewes, 2001) كل من التنظيم والتّوليف واتخاذ القرار على أنها وظائف لتشكيل المفهوم لدى الفرد، وهو يعني القدرة على تصنيف ومقارنة المعلومات الحالية أو تجربة تعلم سابقة، وهذا يفسر قدرة الفرد على استخلاص المفاهيم سواء كانت شاملة أو عقلانية (Wang, 1987) ويعتبر تشكيل المفهوم مسؤولاً عن قابلية الفرد على جعله مقبولا اجتماعيا اعتمادا على القرارات، لذا يجب على الفرد أن يعالج المعلومات الجديدة فيما يتعلق بقاعدتها المعرفية¹³⁸ مع تحديد مدى تناسبها مع المخططات الموجودة سابقا (Andrewes, 2001) على سبيل المثال تمت دراسة نقص تشكيل المفهوم لدى الأطفال الذين يعانون من اضطراب التوحد¹³⁹ التي تتمثل في صعوبة تعميم تعلم المهارات الاجتماعية للمواقف الاجتماعية الجديدة.

3. حل المشكلات: Problem Solving

إن جوهر الانتباه التنفيذي هو الأداء الأمثل للهدف في توجيه السلوكيات (Luria, 1973) ويوصف كل من التخطيط التابع والمراقبة من وجهة نظر التّشريح العصبي على أنها قابلية الفرد على حل المشكلة (Andrewes, 2001) والقابلية على تخطيط السلوك الموجه نحو الهدف، مع المراقبة الذاتية لعملية حل المشكلة، هذه المهارة ضرورية لتحديد وتنظيم هذه العملية

¹³⁷ Ibid, 1995.

¹³⁸ Murphy, G. L., & Allopenna, P. D. (1994). The locus of knowledge effects in concept learning. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 20(4), 904-919

¹³⁹ Minshew, N. J., Meyer, J., & Goldstein, G. (2002). Abstract Reasoning in Autism: A Dissociation between Concept Formation and Concept Identification. *Neuropsychology*, 16, 327-334

والعناصر الضرورية لتحقيق الهدف¹⁴⁰ بوسع أي فرد أن يكون مراقب نفسه من خلال معارفه ودورة التغذية الراجعة، وضمن التغذية الراجعة يجب على الفرد تحديد ما إذا كان مسارها مناسب للقيام بهذا العمل وتعديله وفق ما يتطلب ذلك، وعدم القدرة على إدراك الأخطاء أو التقاعس عن تصحيحها فيه دلالة على العجز في التصحيح الذاتي والمراقبة الذاتية.

4. الشخصية Personality

يتدخل الانتباه التنفيذي في بناء الشخصية باعتباره مؤشر للدافعية والمهارات الاجتماعية، ويشير الدافع إلى الشروع في إجراءات المهمة، لذلك نجد الأشخاص الذين يعانون من ضرر في الفص الجبهي يمكن أن يؤدي إلى انخفاض في الدافعية، والذي ينعكس بدوره على القدرة في بدء الأنشطة أو التحمل لأداء العمل¹⁴¹.

يظهر الضعف في المهارات الاجتماعية بعد إصابة الفص الجبهي المركزي بالضرر الشديد، بحيث يصبح الفرد غير ملائم اجتماعيا وتتعدم لديه القدرة على تشكيل الاستراتيجيات الاجتماعية، ولا يستطيع الاستجابة لجميع ردود الأفعال الاجتماعية¹⁴². ويوصف الضعف في الكفاءة الاجتماعية على أنه سلوك خام أو أنه نقص في فهم وإدراك المعايير والاعراف الاجتماعية، واحتمالية أن يؤدي ضعف الوعي الاجتماعي إلى أشكال متطرفة التي تعبر عن عدم التهذيب، ونجد أن البصيرة لها علاقة مع قدرة الفرد على مقارنة لخصائصه مع الآخرين مثل العواطف والتكيف الاجتماعي، ويعد هذا تعديل الفرد لسلوكه والتكيف الاجتماعي وتحتوي هذه القدرة من الوعي الذاتي على كل من الوعي من الموقف والوعي من محتوى المحيط به¹⁴³.

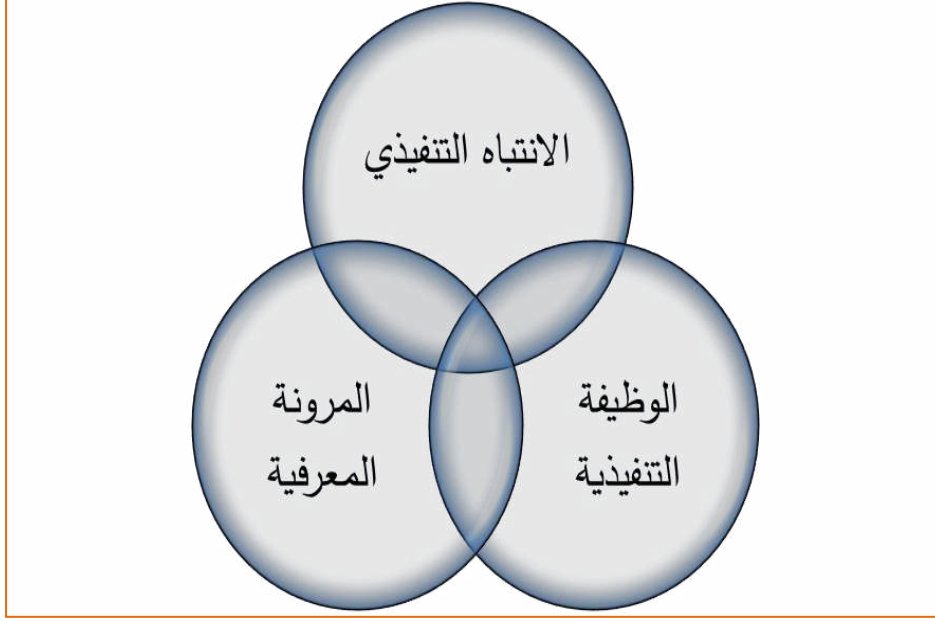
¹⁴⁰ Lezak, M. (1995). Neuropsychological assessment (3rd ed.). New York: Oxford University Press

¹⁴¹ ثناء عبد الودود عبد الحافظ، الانتباه التنفيذي والوظيفة التنفيذية، ط1، دار من المحيط إلى الخليج، عمان، 2016، ص

¹⁴² Lezak, M. (1995). Neuropsychological assessment (3rd ed.). New York: Oxford University Press

¹⁴³ Carlson, S. M., Moses, L. J., & Hix, H. R., (1998): The role of inhibitory processes in young children's difficulties with deception and false belief. Child Development, 69, 672-691.

10) علاقة الانتباه التنفيذي ببعض المتغيرات:



الشكل رقم (04): يحدد بعض المفاهيم ذات العلاقة بالانتباه التنفيذي

يجب التمييز بين مفهوم الوظيفة أو العملية والقدرة وغيرها من المفاهيم التي قد يحدث تداخل بينها حيث تهتم الوظيفة التنفيذية بكيفية استخدام وتوظيف مختلف المعلومات التي توافرت لدى الفرد من خلال مختلف الحواس، ومن خلال مخازن الذاكرة، وإجراء عديد من العمليات عليها مثل التخطيط، التنظيم، المراقبة وتقييم السلوك أكثر من اهتمامها بعمليات مثل الإدراك والذاكرة وغيرها¹⁴⁴ فهي تعتبر مصطلح يشمل مجموعة من الوظائف المعرفية المرتبطة ببعضها البعض، باعتبارها المكون المعرفي الذي يستخدم لوصف السلوكيات الموجهة نحو الهدف، والموجهة نحو المستقبل، ويعتقد أنها تتم بواسطة الفصوص الجبهية، وتشمل عمليات مثل اختيار الهدف، التخطيط، المراقبة، التعاقب في الخطوات، كفاية الاستجابات المسيطرة، المرونة، البحث المنظم، الذاكرة وعمليات أخرى تسمح للفرد بغرض التنظيم والتخطيط على بيئته¹⁴⁵. فعندما

¹⁴⁴ Martin, M. M., & Bialystok, E. The development of two types of inhibitory control in monolingual and bilingual children. *Bilingualism*, 11(1), 2008, p 81-93.

¹⁴⁵ ثناء عبد الودود عبد الحافظ، الانتباه التنفيذي والوظيفة التنفيذية، ط1، دار من المحيط إلى الخليج، عمان، 2016، ص28

يفشل الأداء بسبب مواجهة صعوبات في كف تمثيل غير ملائم واطلاق حرية للملائم منه، يعكس ذلك خطأ في المرونة التمثيلية، وفي حالة الوصول للتمثيل العقلي الملائم يتم الاحتفاظ به في الذاكرة حتى يمكن استخدامه في السيطرة على السلوك، وعليه تقوم هذه بتزويد الفرد بالمرونة المطلوبة للأداء¹⁴⁶. من هنا ندرك أن هناك علاقة بين المرونة المعرفية والوظيفة التنفيذية، ونعني بالمرونة المعرفية بأنها القدرة على التحول المعرفي والتكيف مع المؤثرات البيئية الصعبة المتغيرة، والقدرة على توليد وانتاج بدائل متعددة لهذه المؤثرات¹⁴⁷، وكما تعرف بأنها القدرة على تبديل وجهات النظر، أو محور الانتباه بمرونة وذلك لتغير المطالب والأولويات(Adel,2008).

ولكي ينجح الفرد في توظيف كافة موارده الانتباهية فإن عليه أن يستخدم أن يستخدم امكاناته المعرفية والنفسية بكفاءة وإلا سوف يؤثر ذلك سلبا على تنفيذه لمهام أنشطته اليومية، وهذه الامكانات تتألف من مجموعة كبيرة من العمليات تسمى الوظائف التنفيذية Executive Functions هي التي تساعد الفرد أن يخطط ويراقب أداءه أثناء نشاطه، أما التحكم في تلك الامكانات وكيفية إدارتها وتوزيعها بين المهام المختلفة فإنه يرجع في الأساس إلى ميكانيزم انتباهي مركزي يسمى الانتباه التنفيذي¹⁴⁸(Maclean, 2013) يعتبر بمثابة العامل الحاسم في الوصول إلى المحافظة على المثيرات المتصلة بالهدف في مواجهة التدخلات الناتجة عن أي مصدر آخر للصراع Conflict أثناء أداء الفرد المهام المختلفة، حيث يعمل هذا الميكانيزم على

¹⁴⁶ Derryberry, D., & Reed, M. (2008). Motivational and attentional components of personality. In A. J. Elliot (Ed.), Handbook of approach and avoidance motivation, New York: Psychology Press ,461-474.

¹⁴⁷ Dennis, J. P., & Vander Wal, J. S. (2010). The Cognitive Flexibility Inventory: Instrument Development and Estimates of Reliability and Validity. Cognitive Therapy and Research, 34, 241-253

¹⁴⁸ محمد عبد الرؤوف عبد ربه محمد، دور الانتباه التنفيذي في تحمل العبء الإدراكي الزائد أثناء المهام الفردية والمزدوجة لدى عينة من الأطفال متفاوتي سعة التجهيز، مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس، العدد 90، 2017، ص337-395.

إبقاء المثيرات الهدافية في حالة نشاط يمكن الوصول لها بالمعالجة رغم وجود مشتتات أخرى تنافسها على أولوية الاستجابة¹⁴⁹.

وما أكده علماء النفس المعرفي حين اكتشفوا وجود شبكة انتباهية في المنطقة الحزامية الأمامية من الدماغ تظهر نشاطا أكثر عند الأداء على المهام التي تتطلب مرونة في السيطرة على الانتباه أطلقوا عليها شبكة الانتباه التنفيذي تؤدي دورها من خلال كبح المثيرات المتصارعة في المهمة¹⁵⁰.

تقترح مياكي وفردمان (Miyake & Friedman, 2000) أن للانتباه التنفيذي ثلاث جوانب هي: التحديث، الكبح والتحول، ويوجد ارتباط بين هذه الجوانب، لكن يبقى كل كيان قائم بذاته.

- يعرف **التحديث** بوصفه مراقبة مستمرة وسريعة أو الحذف من محتويات الذاكرة العاملة للفرد.

- **الكبح** مقدرة الفرد لاستنساخ الاستجابات المتوقعة في موقف معين.
- **التحول** بعني المرونة المعرفية للفرد للانتقال بين الواجبات المختلفة أو الحالات الذهنية¹⁵¹ نستنتج مما سبق أن هناك علاقة متبادلة بين العمليات الثلاث، فإذا كانت الوظيفة التنفيذية تمثل متطلبات عامة للتحكم والسيطرة الانتباهية، ومن ثم فهي تختلف عن الانتباه والمرونة المعرفية والذاكرة التي تمثل متطلبات خاصة.

¹⁴⁹ Engle, R. W., Kane, M. J. Executive Attention, Working Memory and a Two Factor Theory of Cognitive Control. The Psychology of Learning and Motivation Journal, (44) 1:2003, p 145 – 199.

¹⁵⁰ Rueda, M. R., Posner, M. I., Rothbart, M. K. The Development of Executive Attention "Contributions To The Emergence Of Self- Regulation ". Journal Of Developmental Neuropsychology, (28) 2:2005, p573 – 594.

¹⁵¹ Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A., Wagner, T. D: "The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex 'frontal lobe' tasks: A latent variable analysis". Cognitive Psychology 41 (1):2000 .P 49-100

11) دور الانتباه التنفيذي في استيعاب الرياضيات.

تطرق العديد من الأبحاث إلى العوامل المعرفية التي تؤثر على تعلم الأطفال للمفاهيم والجراءات والحقائق الرياضية، ومن بين التنبؤات المعرفية المختلفة التي توصل إليها الباحثون نجد الانتباه، حيث اعتبر كمؤشر ضمن العديد من التركيبات مثل الذاكرة العاملة التنفيذية، سعة الذاكرة العاملة، الوظيفة التنفيذية، الانتباه المكاني، والانتباه المتحكم فيه ذات أهمية بالغة.¹⁵² ومع ذلك، لاحظ راغوبار وزملاؤه (2010)، أن العديد من الدراسات أظهرت ارتباطات متزامنة بين قدرات الانتباه والمعارف الرياضية المختلفة، إلا أن القليل نسبياً قد أخذ بعين الاعتبار العلاقات الطولية. إن الدراسات الطولية مهمة جداً لإظهار كيف يمكن للمهارات المعرفية أن تؤثر على النمو في الأداء الرياضي (الرياضيات)¹⁵³. تبدو الوظائف التنفيذية ذات أهمية حاسمة في اكتساب المهام المعرفية المعقدة مثل الرياضيات والقراءة - والتي تظهر في قدرة الأطفال على تنفيذ السلوك الموجه نحو الهدف بنجاح، وتنشيط الانتباه إلى المعلومات غير المهمة، والتحول بين مجموعات الاستجابة، وتحديث المعلومات في الذاكرة الفورية¹⁵⁴.

وبالمثل، فإن العنصر التنفيذي المركزي للذاكرة العاملة هو ارتباط موثوق به للاختلافات الفردية في الأداء المتعلقة بالرياضيات للأطفال والبالغين، وقد تطورت هذه المقومات (الانتباه والوظيفة التنفيذية المركزية للذاكرة العاملة) بشكل مختلف في الأدبيات العصبية والنفسية

¹⁵² Jo-Anne LeFevre, Lindsay Berrigan, Corrie Vendetti, Deepthi Kamawar, Jeffrey Bisanz, Sheri-Lynn Skwarchuk, Brenda L. Smith-Chant, The role of executive attention in the acquisition of mathematical skills for children in Grades 2 through 4, Journal of Experimental Child Psychology 114 (2013) 243–261

¹⁵³ Raghubar, K. P., Barnes, M. A., & Hecht, S. A. (2010). Working memory and mathematics: A review of developmental, individual difference, and cognitive approaches. Learning and Individual Differences, 20, 110–122.

¹⁵⁴ Best, J. R., & Miller, P. H. (2010). A developmental perspective on executive function. Child Development, 81, 1641–1660.

والمعرفية ولكن تشترك في العديد من أوجه التشابه المفاهيمي¹⁵⁵. يفترض مكابي وزملاؤه (2010) أن يكون الانتباه التنفيذي مؤشراً لعمليات التحكم الأساسية والضرورية في العديد من المهام المعرفية المعقدة، بما في ذلك تثبيط الاستجابات التنافسية، والحفاظ على الأهداف، واختيار الاستجابة. ولأن هذه الجوانب من السيطرة على الانتباه تبدو مهمة جداً وذات صلة وثيقة للتعلم الرياضياتي¹⁵⁶.

يشير جراي وزملاؤه (2012) أن الانتباه التنفيذي مهم في تطوير جانبين واسعين من الأداء الرياضياتي: (أ) الجوانب المفاهيمية والإجرائية للمعرفة الرياضية و (ب) الطلاقة الحسابية. يشير مصطلح المعرفة الرياضية إلى معرفة الأطفال بالأرقام العربية واللفظية (أي معرفة نظام الأرقام الرمزية) وكذلك إلى معرفتهم بإجراءات الحساب (أي سلسلة الخطوات لحل المشاكل التي تنطوي عليها العمليات الحسابية مثل مشاكل الطرح متعددة الأرقام). في المقابل، الطلاقة تشير إلى التفاعل السريع لحل المشاكل الحسابية من رقم واحد مثل $3 + 4$ و $8 - 5$. بحلول الصف الثاني، يكون الأطفال ماهرين في استخدام العد لحل مشاكل الجمع والطرح. ويعكس التحسن المستمر الذي طرأ على هذه الحقائق مدى استخدام الأطفال لخاصية استرجاع الذاكرة بدلاً من الحلول القائمة على العد أو غيرها من الإجراءات لحل المشاكل الحسابية¹⁵⁷.

اختبر بول وزملاؤه (2009) العلاقات التنبؤية لمختلف المهام الانتباهية بشكل فردي ووجدوا نمطاً معقداً يختلف بالنسبة لنتائج الرياضيات والقراءة. وتدعم هذه النتائج الرأي القائل بأن

¹⁵⁵ Jo-Anne LeFevre, Lindsay Berrigan, Corrie Vendetti, Deepthi Kamawar, Jeffrey Bisanz, Sheri-Lynn Skwarchuk, Brenda L. Smith-Chant, The role of executive attention in the acquisition of mathematical skills for children in Grades 2 through 4, *Journal of Experimental Child Psychology* 114 (2013) 243–261

¹⁵⁶ McCabe, D. P., Roediger, H. L., McDaniel, M. A., Balota, D. A., & Hambrick, D. Z. (2010). The relationship between working memory capacity and executive functioning: Evidence for a common executive attention construct. *Neuropsychology*, 24, 222–243.

¹⁵⁷ Geary, D. C., Hoard, M. K., & Nugent, L. (2012). Independent contributions of the central executive, intelligence, and in-class attentive behavior to developmental change in the strategies used to solve addition problems. *Journal of Experimental Child Psychology*, 113, 49–65.

الانتباه التنفيذي ينطوي على نجاح اختيار وتنفيذ الإجراءات كما يساعد المتعلمين في الحفاظ على أهداف وحل المشكلات وتقليل تدخل مصادر مختلفة إلى أدنى حد ممكن في المهام المعقدة¹⁵⁸. وتُظهر دراسات أخرى على كل من البالغين والأطفال أن استخدام الحلول الإجرائية لحل المشاكل الحسابية يتطلب ذاكرة عمل تنفيذية. بيد أن زيادة نمو المهارات الإجرائية قد تنطوي على جوانب أخرى من الذاكرة العاملة، بما في ذلك استخدام نظم التخزين الصوتية أو البصرية - المكانية¹⁵⁹.

وبناء على هذا الرأي، قد تعتمد المعارف الإجرائية على الانتباه التنفيذي من أجل النجاح في تفعيل وتنفيذ القواعد والخوارزميات، رغم أن هناك بحوث قليلة تحدثت عن دور الانتباه التنفيذي في تعلم المعارف المفاهيمية وتنفيذها، لا سيما لدى الأطفال. ومع ذلك، ذكر إيمبو ودوفرن وليماير (2007) أن النظام التنفيذي المركزي يتعارض مع اختيار البالغين لأفضل طرق لحل مشاكل التقدير الحسابي، وأفادت لومير (2010) بأن استراتيجيات التبديل تتطلب عمليات تنفيذية. بالنسبة للأطفال في الصفين 5 و7، فإن الاختلافات في الوظائف التنفيذية تعزى إلى الاختلافات المتصلة بالعمر في اختيارهم لإجراءات الحل فيما يتعلق بالتقدير الحسابي¹⁶⁰. وبالتالي، فإن الوصول إلى المعرفة الإجرائية والمفاهيمية وتنفيذها قد ينطوي على انتباه تنفيذي.

وقد أظهرت الأبحاث أن الأطفال الذين يعانون من صعوبات في الرياضيات يكتسبون المهارات الإجرائية ببطء شديد أكثر من الأطفال الذين لديهم قدرة في التطور عادة، كما لديهم

¹⁵⁸ Jo-Anne LeFevre, Lindsay Berrigan, Corrie Vendetti, Deepthi Kamawar, Jeffrey Bisanz, Sheri-Lynn Skwarchuk, Brenda L. Smith-Chant, The role of executive attention in the acquisition of mathematical skills for children in Grades 2 through 4, *Journal of Experimental Child Psychology* 114 (2013) 243–261

¹⁵⁹ Raghubar, K. P., Barnes, M. A., & Hecht, S. A. (2010). Working memory and mathematics: A review of developmental, individual difference, and cognitive approaches. *Learning and Individual Differences*, 20, 110–122.

¹⁶⁰ Lemaire, P., & Lecacheur, M. (2011). Age-related changes in children's executive functions and strategy selection: A study in computational estimation. *Cognitive Development*, 26, 282–294.

عجز مستمر في استرجاع الحقائق لدرجة أنهم قد لا يحصلون أبداً على إمكانية الوصول السريع والتلقائي إلى الحقائق الحسابية الأساسية¹⁶¹. اقترح جيري (Geary, 1993) أن الأطفال الذين يعانون من صعوبات في الرياضيات يفشلون في اكتساب مهارات استرجاع الحقائق لأنهم يتمتعون بمهارات صوتية زائفة وربما نظام دلالي ضعيف. نفس الأنظمة التي يكمن وراءها صعوبات القراءة بالنسبة للعديد من الأطفال. وقد حظي هذا الرأي ببعض التأييد من حيث أن مهارات المعالجة الفونولوجية (الصوتية) ترتبط أحياناً بالحساب، كما أن المهارات الفونولوجية ترتبط أيضاً بصعوبات القراءة¹⁶²، ولكن هناك العديد من الأطفال الذين يعانون من عجز في استرجاع المعلومات وهم من القراء الجيدين؛ وبالتالي، فإن مصدر العجز في استرجاع المعلومات يبدو أكثر تنوعاً أو أكثر تعقيداً مما كان متوقعاً أصلاً. لذلك اقترح جيري (Geary, 2010) أن العجز في استرجاع الحقائق قد يكون مرتبطاً بـ "ضعف التنشيط للارتباطات غير الهامة"¹⁶³، يبدو هذا الاقتراح أنه ينطوي على أهمية الانتباه التنفيذي في تطوير المستمر للطلاقة الحسابية. كما لا يمكن اعتباره المهارة الإدراكية الوحيدة والمهمة في فهم كيفية تطور المعرفة والطلاقة فيما يخص الرياضيات لدى الأطفال. فإنها تتداخل المهارات المتعلقة باللغة، مثل الوعي الصوتي، المفردات، الذاكرة العاملة اللفظية تتنبأ أيضاً بالنتائج الرياضية. على سبيل المثال: نجد أن الوعي بالمفردات والفونولوجيا كان مرتبطاً بالحساب الرياضي، وأن الذاكرة العاملة اللفظية والسلوك الواعي في الفصول الدراسية يشكلان السبب الرئيسي وراء نمو المعرفة

¹⁶¹Geary, D. C. (2010). Mathematical disabilities: Reflections on cognitive, neuropsychological, and genetic components. *Learning and Individual Differences*, 20, 130–133.

¹⁶²Geary, D. C. (1993). Mathematical disabilities: Cognitive, neuropsychological, and genetic components. *Psychological Bulletin*, 114, 345–362.

¹⁶³Geary, D. C. (2010). Mathematical disabilities: Reflections on cognitive, neuropsychological, and genetic components. *Learning and Individual Differences*, 20, 130–133.

الإجرائية والمفاهيمية لدى الأطفال بالكسور (÷) في الصفين 4 و5¹⁶⁴، وجد فوش وزملائه أن السلوك غير الواعي للأطفال في الفصل الدراسي (حيث يقاس بتقديرات المعلمين) مرتبط بكل النتائج الثلاث، مع وجود علاقة قوية بشكل خاص بالحساب الخوارزمي السريع بشكل مباشر وغير مباشر من خلال العلاقة الارتباطية بين الطلاقة والحساب الخوارزمي. وتدعم هذه النتائج الرأي القائل بوجود مصادر مستقلة ذات علاقة بالفروق الفردية في تعلم الأطفال للرياضيات¹⁶⁵.

خلاصة الفصل:

تم التطرق إلى مفهوم الانتباه كعملية عقلية، مرّت عبر التطور التاريخي بمراحل، ارتبطت كل مرحلة بالخلفية النظرية لها، ويعد من العمليات الهامة التي تدخل في بناء المعرفة، وأي خلل في هذه العملية تجعل الفرد يواجه صعوبات أو مشكلات على مستوى التفكير أو التعلم. توجد علاقة بين الانتباه والتعلم والذاكرة، تتم عن طريق تلقي الفرد للمعلومات، ثم تدخل إلى ما يعرف بالمسجل الحسي، إن حدث انتباه لهذه المعلومات فإنها تنتقل مباشرة إلى الذاكرة قصيرة المدى، أين يتم تخزين المؤقت لها، قبل أن يفقدها الفرد. تسمح ذاكرة العمل بتخزين المؤقت بتخزين مؤقت للمعلومات في أداء المهام المعرفية الأكثر تعقيداً، باعتبار لها بعد وظيفي في المقابل نجد لذاكرة قصيرة المدى لها بعد بنيوي، يتأسس على مقابقتها بالذاكرة بعيدة المدى، لهذا نجد للذاكرة العاملة دور بارز في الانتباه التنفيذي.

¹⁶⁴ Hecht, S. A., & Vagi, K. J. (2010). Sources of group and individual differences in emerging fraction skills. *Journal of Educational Psychology*, 102, 843–859

¹⁶⁵ Fuchs, L. S., Powell, S. R., Seethaler, P. M., Cirino, P. T., Fletcher, J. M., Fuchs, D., et al (2010). The effects of strategic counting instruction, with and without deliberate practice, on number combination skill among students with mathematics difficulties. *Learning and Individual Differences*, 20, 89–100.

إنّ وعي المتعلم بأساليب التفكير لديه واستخدامه للاستراتيجيات المناسبة لحل المشكلات التي تعترضه، يزيد من دافعيته وفاعلية التعلم لديه.

تبين أن الانتباه عدة أنواع تخضع للدور والوظيفة، ويعتبر الانتباه التنفيذي هو أحد هذه الأنواع، له أدوار متعددة فهو بمثابة الحكم، يراقب، يسيطر، يحل الصراع، يوجه نحو الهدف، خلال فترة المراهقة تصبح الأنظمة المختلفة للدماغ أكثر تكاملاً، بما فيها الانتباه التنفيذي، المرونة المعرفية والذاكرة العاملة تضحى تعمل بكفاءة وفعالية.

ولأهمية الانتباه التنفيذي ظهرت عدة نظريات اهتمت بدراسته، فنظرية وليام جيمس تعتبر الركيزة التي انطلق منها الباحثون في تفسير الانتباه التنفيذي، الذي ركز على الوعي واعتبره شرطاً أساسياً في السلوك الإرادي، كما ربط الانتباه والسيطرة عليه بالخبرة الذاتية، وهي ما يعرف الآن بما وراء المعرفة.

أما نظرية نورمان وشاليس فسرت الانتباه التنفيذي من خلال السلوك الروتيني والسلوك الذي يتطلب المشاركة التنفيذية، كما ميزا بين نوعين من العمليات وهما: عمليات الآلية وعمليات السيطرة، والاستجابة الآلية لها ثلاث وظائف وهي توزيع، تبديل وتركيز الانتباه. وهذه النظرية تلتقي مع نظرية نارنس ونيلسون في السيطرة المعرفية.

نظرية بوسنر وبيترسون (1990) قد حددا ثلاث خصائص لنظام الانتباه عند الإنسان، نظام الانتباه انه منفصل عن النظم المعرفية في الدماغ، أن الانتباه ضمن شبكة واحدة، نظام الانتباه يؤدي وظائف مختلفة في مناطق مختلفة.

أما نظرية نيلسون ونارنس (1994) التي تخص العمليات العقلية ما وراء المعرفة وتنقسم المعالجة المعرفية إلى مستويين هما: المعلومات في المستوى العميق، ويتم استدعاؤها بطريقة آلية. المستوى الموضوعي هي وحدة أساسية للتفكير مصدرها المثيرات الخارجية، وحددا نيلسون

ونارنس مكونين هما: عمليات المراقبة المعرفية وعمليات السيطرة المعرفية، ولكل واحدة منهما مفهوم خاص بها.

فسر أندروس (2001) في نظريته أنظم الانتباه التي تتكون من نظام التوجه، ونظام الإدراك الحسي، ونظام الانتباه التنفيذي، تعتبر هذه الأنظمة مسؤولة عن وظائف مختلفة تتعلق بالانتباه، ويصف أن نظام الانتباه يتأسس على امتلاك السيطرة المعرفية وهي كبح الاستجابة، كما أكد عليها نيلسون ونارنس (1994)، وضم أشكال الانتباه التنفيذي على تركيز، محافظة، تقسيم وتحويل الانتباه. تعقبا على هذه النظريات، فإن تباينت طروحاتها واختلفت فإنها لم تصل إلى حد التناقض، مما أدى إلى كل نظرية مرتبطة بأخرى ومكملة لها.

يظهر أن هناك علاقة بين الانتباه التنفيذي والمرونة المعرفية والوظيفة التنفيذية، ويلعب الانتباه التنفيذي دور ايجابي في اكتساب المعرفة الرياضية، وعليه ننتقل إلى الفصل الموالي لنبحث في طبيعة العلاقة بين اللغة الرياضيات في ضوء ثنائية الكتابة.

الفصل الثالث تعاملية اللغة والرياضيات في ضوء ثنائية الكتابة

الفصل الثاني: تكاملية اللغة والرياضيات في ضوء ثنائية الكتابة

العناصر:

تمهيد

1. ماهية اللغة
 2. مراحل اكتساب المفاهيم
 3. الاستيعاب وانعكاسه على الترجمة الذهنية
 4. علاقة اللغة بالنمو العقلي
 5. ماهية الرياضيات
 6. مكونات المعرفة الرياضية
 7. علاقة اللغة بالرياضيات
 8. اللغة وتأثيرها على الفكر
 9. البعد التاريخي لثنائية الكتابة في مادة الرياضيات
 10. ثنائية الكتابة في مرحلة التعليم المتوسط
 - 1.10 تعريف مرحلة التعليم المتوسط
 - 2.10 خصائص النمو لمتعلم التعليم المتوسط.
 - 3.10 كيف تطرح ثنائية الكتابة في مادة الرياضيات بمرحلة التعليم المتوسط؟.
 11. دور الترميز الرياضي وصعوبته في التعليم
 12. قضية الرموز العالمية
- خلاصة الفصل

تمهيد:

لقد قامت المقاربة المعرفية بإعادة النظر لدور اللغة في العملية التربوية ككل، فبدل أن تكون اللغة مجرد أداة لنقل المعرفة، بل أضحت لغة للتفكير، وأظهرت تلك العلاقة المتينة بين العمليات المعرفية واللغة، فهي تعتبر إحدى ركائز الأساسية لإقامة التواصل بين المعلم والمتعلم بغية الوصول إلى الهدف التعليمي المنشود، لذلك جاء هذا الفصل ليُجيب عن بعض الطروحات التي باتت حيز الأبحاث اليوم، ويبين نقاط الالتقاء بين اللغة والرياضيات، فضلا عن ما استحدث في تعليم وتعلم مادة الرياضيات حينما تم اعتماد الترميز العالمي، وما تطلبه هذا الأخير من استعمال اللغة اللاتينية (الفرنسية) إلى جانب اللغة العربية في تدريس المادة، لذلك سعى هذا البحث ليحور هذا الموضوع في إطاره النظري بالوقوف على ماهية اللغة ومراحل اكتساب المفهوم، وتلك العلاقة الجامعة بين اللغة والنمو العقلي، لنخرج على مكونات المعرفة الرياضية، من خلالها يمكن التطرق إلى علاقة اللغة بالرياضيات، ومن ثم أثرها على الفكر، ليستقر المطاف على الرياضيات عند العرب وكيف واجه العلماء المسلمين ثنائية الكتابة وكيف نحن نعاصرها، ودور الترميز الرياضي وصعوبته في التعليم.

01) ماهية اللغة:

طوّر كثير من الباحثين واللغويين تعريفات مختلفة للغة، ولخصها جونز Jones في التعريف التالي: "اللغة هي نظام من الرموز الصوتية الافتراضية طورت وتم الاتفاق عليها من قبل أعضاء المجتمع الثقافي كأدوات للتواصل مع الآخرين"¹⁶⁶، وتسمى اللغة نظاما لأن هناك أجزاء وقواعد تحكم كيفية ارتباط الأجزاء ببعضها، تتضمن رموزا سمعية أو شفوية، وكما أنها تتطور لأن اللغة يعاد تشكيلها باستمرار ويضاف إليها من قبل المتحدثين والمتواصلين، أي

¹⁶⁶ الريماوي، محمد عودة وآخرون (2014) علم النفس العام. دار المسيرة عمان ط5 ص 397

أن أفراد مجتمع ثقافي يطورون الرموز التي يحتاجونها وظيفياً عبر مجتمعاتهم ويعبرون عن أفكارهم ضمن ثقافة محددة، وأن أي تغيرات تطرأ على الحياة الاجتماعية والسياسية والاقتصادية تسبب أيضاً تغيرات في اللغة" حسب تعبير الريماوي (2014) ، فهي اندماج بين الكلام الخارجي Outer speech يصغي إليه المتعلم وكلام داخلي Inner speech يفكر من خلاله، ومصدر اللغة كامن في السياق الاجتماعي الذي يعيش فيه المتعلم¹⁶⁷

لأشك أن التواصل هو أحد وظائف اللغة، مع ذلك يوجد تواصل غير لفظي أيضاً، والتعريف الذي بين أيدينا يشير في معناه إلى هذه الوظيفة " التعبير عن المشاعر والأفكار واستقبالها عن طريق الرموز اللفظية"¹⁶⁸ عند الوقوف على هذا التعريف نجده يوحد بين اللغة البشرية وبين الكلام، وفي نفس الوقت يميز بينها وبين نظم الإشارات غير اللفظية والتي نجدها في حياتنا اليومية، من هنا تتضح خصائص اللغة البشرية اللفظية وإمكاناتها التي لا حدود لها، والتي خص الله بها الإنسان دون غيره من المخلوقات، وأخذاً بعين الاعتبار جوانب اللغة البشرية، ويلخص محمد عماد الدين إسماعيل هذه الخصائص في الجوانب التالية:

* جانب الصوتي: هو مجموعة من الوحدات الصوتية التي يكون منها سياق الكلام (Phonetics).

* جانب الدلالات: أي المعاني التي تحملها هذه الأصوات (Semantics).

* جانب التركيبات: أي الجمل والعبارات التي تتجمع فيها الوحدات الكلامية (Syntax)

* جانب الوظيفة: أي اللغة باعتبارها أداة للتواصل ووظيفة التفاعل الاجتماعي (Pragmatics¹⁶⁹).

¹⁶⁷ رعد مهدي رزوقي وآخرون، نماذج تعليمية تعليمية في تدريس العلوم، ط1، دار الكتاب الجامعي، لبنان، 2017، ص53-54

¹⁶⁸ العتوم عدنان يوسف (2012) علم النفس المعرفي النظرية والتطبيق، ط3، دار المسيرة. ص289

¹⁶⁹ محمد عماد الدين إسماعيل، الأطفال مرآة المجتمع، عالم المعرفة، 99، الكويت، 1990، ص94-96.

يعرف علماء النفس اللغة: بأنها الوسيلة التي يمكن بواسطتها تحليل أي صورة أو فكرة ذهنية إلى أجزائها أو خصائصها، والتي بها يمكن تركيب هذه الصورة مرة أخرى في أذهان غيرنا بواسطة تأليف كلمات ووضعها في تركيب خاص¹⁷⁰.

02) مراحل اكتساب المفاهيم:

يوجد فرق بين الإلمام السطحي بالمفاهيم سواء المفاهيم العلمية عامة أو الرياضية خاصة، وقد أوضحت الدراسات أن مفاهيم الأطفال ينقصها إدراك العلاقات فعلى الرغم من أن الطفل يتناول العلاقات على نحو صحيح بطريقته تلقائية غير تأملية إلا أن هناك حقائق هامة بالنسبة لوعي الطفل بأفكاره، وتتمثل هذه الحقائق في مدى إدراك الطفل باختلاف قبل التشابه والوعي بأفكاره ونقلها من الناحية العملية إلى مستوى اللغة وتدخل وظائفه العقلية العليا في نمو مفاهيمه فينتقل الانتباه اللاإرادي إلى الإرادي ويعتمد التفكير على ذاته، وتتغير الذاكرة الآلية إلى ذاكرة منطقية.

1.2 تعريف المفهوم:

المفهوم عبارة عن لفظ أو اسم يطلق على أشخاص أو أشياء تتوافر فيهم صفات أو خصائص محددة، أي ارتباط وتكوين استجابة واحدة لمجموعة من المثيرات بينهم صفات مشتركة، وقد عرف بارون (Baron & Calisher, 1996) المفاهيم على أنها " تمثل فئات عقلية Mental categories يمكن اكتسابها من خلال الموضوعات والأحداث والخبرات أو الأفكار المتشابهة مع بعضها، ومن ثمة فهي تسمح للطفل أو المتعلم بتمثيل قدر كبير من المعلومات ذات الصلة بالموضوعات أو الأحداث أو غيرها في نسق واحد عالي الرتبة والفعالية."¹⁷¹

¹⁷⁰ عبد الهادي فخري، علم النفس المعرفي، دار أسامة للنشر، عمان، 2010، ص181.

¹⁷¹ بدير كريم، تنمية المفاهيم والمهارات العلمية لأطفال الروضة، ط1، مكتبة الرشد، 2014، ص11

أي أن المفهوم يتضمن يحتوي فئة من المعلومات أو الأفكار ذات العلاقة ببعضها، والتي تتضمن خصائص وعناصر مشتركة تكمن الفرد من إنتاج فكرة ذات خصائص مشتركة في إطار قيامه بعمليات الوصف التمييز والتصنيف والتعميم. وتتقسم المفاهيم إلى مفاهيم تلقائية ويكتسبها الطفل من خلال احتكاكه بالبيئة والخبرات الحسية المباشرة، والمفاهيم العلمية ويكتسبها الطفل من خلال التعلم وخبرات التفاعل داخل الصف الدراسي.

2.2 تكوين المفهوم:

إن تكوين المفهوم Formation concepts يعني أن المفهوم قد اكتسب، حيث يشير فؤاد أبو حطب وأمال صادق (2000) "إلى أن اكتساب أو تكوين المفهوم هو نمط من أنماط السلوك يظهر عند تعلم مفاهيم جديدة أو إجراء تصنيف جديد، ويعتمد على التعلم الإدراكي".¹⁷² وأهم استجاباته الدالة على اكتساب المفهوم هي: التسمية، التصنيف، التعميم.

وتكمن أهمية اكتساب المفاهيم في الدور الذي تلعبه في اكتساب وتكوين ونمو المعرفة لدى المتعلم بصفة خاصة، وذلك لما تقوم به في مساعدته على تذكر وفهم طبيعة ما يتعلمه ومن ثم تفسير الظواهر المختلفة، فالمفاهيم لها قدرة على التفكير العلمي لمواجهة تحديات المستقبل ومواكبة التقدم العلمي في كافة المجالات على اعتبار أن المفهوم يمثل وحدة الفكر.¹⁷³

ويرى أوزبل من منظور نمائي أنه في أي مرحلة من مراحل نمو الطفل يوجد تباعد واضح بين الخصائص الأساسية التي اكتشفها التلميذ والخصائص التي تحدد المعنى المنطقي للمفهوم، وتعلم اسم المفهوم نوع من التعليم التمثيلي لأن الطفل يتعلم أن الرمز المكتوب هو المكيف يمثل

¹⁷² بطرس حافظ بطرس، تنمية المفاهيم العلمية والرياضية لطفل الروضة، ط1، دار المسيرة، عمان، 2008، ص68.

¹⁷³ بدير كريمان، تنمية المفاهيم والمهارات العلمية لأطفال الروضة، ط1، مكتبة الرشد، 2014، ص12

مفهوما سبق اكتسابه في المرحلة الأولى وسوف تكتب الكلمة التي تطلق على المفهوم المعنى الدلالي، وسوف تثير عند الطفل صورة متحايزة تمثل التي وتتألف من صفات الأساسية للمفهوم.¹⁷⁴

3.2 استيعاب المفهوم:

شكلت ماهية الاستيعاب ولا تزال إحدى المسائل الأعقد في تاريخ التربية، متى يمكن للمعلم أن يقول أن المتعلم استوعب مفهوما ما Le concept؟، أعطى Vergnaud تحديده الشهير لمحتوى المفهوم رابطا إياه بالترجمة الإجرائية لمضمونه، في وضعيات متطورة متصاعدة الصعوبة والتعقيد، وبوسائل تعبيرية متطورة الوضوح والدقة، وهكذا أخرجت العملية التأهيلية من إشكالية " البيغائية" ودخلت عصر " الإجرائية"¹⁷⁵.

فالاستيعاب هو آلية وطريق تشكيل الإنسان الخبرة الفردية عبر اكتساب وتمثل الخبرة الثقافية الاجتماعية التاريخية بوصفها حصيلة المعارف وأساليب الأفعال المعجمة (بالتالي القدرات والمهارات) والقواعد الخلقية والأدبية في السلوك، ويتم هذا الاستيعاب على امتداد حياة الإنسان نتيجة الملاحظة والتعميم واتخاذ القرارات والأفعال الخاصة دون العلاقة بكيفية حدوثه أو جريانه بصورة عفوية أم في ظل شروط خاصة بنظم التكوين.¹⁷⁶

بصورة أعم يعرف الاستيعاب بوصفه عملية تلق للمعارف وإعادة معالجتها المعنوية وحفظها واستعمالها في مواقف جديدة لحل المسائل العملية والنظرية، أي استخدام هذه المعارف في صورة قدرة على حل المسائل الجديدة اعتمادا على تلك المعارف المكتسبة.¹⁷⁷

¹⁷⁴ عادل أبو العز سلامة، تنمية المفاهيم والمهارات العلمية وطرق تدريسها، ط1، دار الفكر، الأردن، 2004، ص41

¹⁷⁵ جورج نحاس، دور اللغة في استيعاب المفاهيم العلمية، الكتاب السنوي الثاني، الهيئة اللبنانية للعلوم التربوية، 2000، ص182

¹⁷⁶ إرينا زيمنيايا، علم النفس التربوي ترجمة بدر الدين عامود، الهيئة العامة السورية للكتاب، دمشق، 2009، ص284.

¹⁷⁷ Nahas, G.(1994) Langue d'enseignement et conceptualisation, Thèse soutenue à l'université René Descartes.p3

وحسب تعريف س. ل. روبنشتين فإن " عملية الاستيعاب الراسخ هي الجزء المركزي من عملية التّعليم معقدة جدا من النّاحية النّفسية، وهي لا تنحصر بأي حال في التّذكر أو رسوخ الاحتفاظ، ففيها يندرج إدراك المادة وفهمها وحفظها، ومنه إتقانها الذي يمنح إمكانيّة استخدامها في شتى المواقف واستعمالها الذي يمنح إمكانيّة استخدامها في شتى المواقف واستعمالها بأشكال مختلفة ولأنّ اللّغة بسبب بعدها التّواصلي، تشكل أساس وضعيات التّواصل التعليمية Situation de communication didactique كما أوضح النحاس كان لابد من النّظر إلى الشّق التنفيذي من العملية التعليمية بشكل مختلف تماما عما تعودناه في المقاربات الأخرى في التّعليم، فالاستيعاب هو إجرائي أصلا وامتلاك العمليات الإجرائيّة يتكامل وإمكانيّة التعبير عنها في الوضعيات المستحدثة¹⁷⁸.

عندما صاغ فيجوتسكي (Vygotsky, 1978) فكرة البناية الاجتماعية، وضع بها مفهوما جديدا هو مفهوم مجال النمو الأقصى، The Zone of proximal development وعرفها بأنها المسافة بين مستوى النمو الحالي، كما يقاس بحل مسائل بشكل فردي ومستقل، ومستوى النمو المأمول الوصول إليه، كما يقاس بحل مسائل بإشراف الكبار وبالتعاون مع الأقران ذوي الكفاءة (Vygotsky, 1978,p86) ويعتقد فيجوتسكي (1978) أن التلاميذ الأكثر خبرة وكفاءة يمكنهم إرشاد أقرانهم للوصول إلى اتقان المفاهيم من خلال التفاعل الاجتماعي مع الأقران الأكثر خبرة.¹⁷⁹ ولازالت التطورات التي أدخلها فيجوتسكي منذ (1978) تستخدم بكثافة حتى اليوم في العلاقة بين اللّغة والتّعلم، من الملاحظ أن نظريته في التّدريس تركز على التفاعل الاجتماعي وقلب هذا التفاعل اللّغة، واللّغة بؤرتها المعرفة، ويعتبر Vygotsky اللّغة وسيطا هاما بين التّعلم

¹⁷⁸ Ibid, p4

¹⁷⁹ Carley , Wendy L. (2011) Enhancing Primary Students' Mathematical Communication through Dyads, Edd, Walden University. 26. Cavanagh,S p20

والتطور، فتطور اللغة يتحقق من خلال التواصل مع الناس في البيئة المحيطة وعبر مراحل نمو المتعلم تصبح اللغة جزءاً من بنائه الداخلي لتعمل على تنظيم أفكاره¹⁸⁰.

ولقد ناقش كل من روجوف وبارليت وتوركانس (Rogoff, Bartlett and Turkanis, 2001)

أهمية التفاعل الاجتماعي في بناء التعلم، ووثقوا خبراتهم في البحث والتدريس وأوضحوا أن مجتمع التعلم يتأسس داخل المدارس ويتضمن العلاقات بين الناس لتحقيق أهداف مشتركة مع الاهتمام والانتباه لأساليب كل شخص في التعامل مع الآخرين.¹⁸¹ وهكذا تساعد الاعتمادية المشتركة بين التلاميذ في دعم التواصل الرياضي وحل المشكلات، وهما من العناصر الحيوية والمهمة لدى التلاميذ حالياً ومستقبلاً.¹⁸²

يشير غالبية الباحثين الذين تناولوا التعلم على أنه عملية غير متجانسة، تشتمل على عدد من المركبات أو المستويات، حيث ذكر ن. د ليفيتوف "المركبات النفسية للاستيعاب (1) الموقف الإيجابي للدارسين، (2) عملية التعرف الحسي المباشر على المادة، (3) التفكير بوصفه عملية إعادة معالجة نشيطة للمادة التي تم الحصول عليها وجرت معالجتها، (4) الاحتفاظ بالمادة الدراسية في الذاكرة"

وإذا شئنا أن نعطي تفسير لهذه المركبات النفسية من الناحية التعليمية انطلاقاً من المركب الأول نجده يعبر عن انتباه الدارسين وميلهم نحو محتوى الدرس، وهذا ما يرتبط بوتيرة العمل الدراسي المثالية لاستيعاب المادة الدراسية من قبل الدارسين في سن محددة، وعند الحديث عن المركب الثاني نجد ف. أ كروتيتسكي "يشدد على لحظتين أساسيتين من لحظات تنظيم تلك العمليات أثناء الاستيعاب: حسية المادة ذاتها وتربية الملاحظة لدى المتعلمين، ورغم هذا يشار

¹⁸⁰ رعد مهدي رزوقي وآخرون، نماذج تعليمية تعليمية في تدريس العلوم، ط1، دار الكتاب الجامعي، لبنان، 2017، ص54
¹⁸¹ Rogoff, B., Turkanis, C. G., & Bartlett, L. (Eds.). (2001). Learning together: Children and adults in a school community. Oxford University Press. p34
¹⁸² Ibid, p41.

إلى ضرورة ارتباط الحسية المادية والتصورية بما فيها الرمزية والكلامية¹⁸³، ويتم التناول عملية التفكير كمركب ثالث لعملية الاستيعاب في المصطلحات إدراك وفهم جميع الارتباطات والعلاقات وتضمنين المادة الجديدة في المنظومة القائمة في خبرة المتعلم، ويرتبط المركب الرابع للاستيعاب بعمليات التذكر والاحتفاظ بالمادة الدراسية في الذاكرة.¹⁸⁴

في ضوء ما تقدم من ذكر للمركبات الاستيعاب فإن اللغة تتدخل كعامل للتواصل وكأداة بناء للمعرفة، ولا يتحقق التعلم إلا إذا توفرت شروطها: التجانس في النظام التواصل، أي لابد أن تكون هناك لغة مشتركة بين المعلم والمتعلم لكي تحدث الاستجابة الملائمة لعملية التعلم¹⁸⁵.

ويرى (Staver, 1998) أن مرتكزات البنائية الاجتماعية عديدة منها.

1. تبني المعرفة بنشاط المتعلم داخل المجموعة.
2. تبني اللغة على أساس التفاعلات الاجتماعية فهي مرتكز بناء المعرفة.
3. تصف المعرفة اللغة، فاللغة تعبر عن وظيفة المعرفة وملاءمتها.
4. الهدف من اللغة والمعرفة تنظيم خبرة المتعلم مع معايير المجتمع وقيمه¹⁸⁶.

03) عملية الاستيعاب وانعكاسها على الترجمة الذهنية:

بناء على ما تقدم يمكن السؤال عن " حقيقة " الاستيعاب وقيمه في حال يصعب فيها التواصل مع المتعلم بسبب عدم امتلاكه لغة التبادل مع المعلم، في وضعية كهذه، يبني التواصل على

¹⁸³ رينا زيمينيايا، علم النفس التربوي ترجمة بدر الدين عامود، الهيئة العامة السورية للكتاب، دمشق، 2009، ص284

¹⁸⁴ المرجع نفسه، ص285.

¹⁸⁵ بلقاسم جياب ، اكتساب اللغة وتعلمها، مجلة اللغات، 2015، ص24

¹⁸⁶ John R Staver, Constructivism : Sound theory for explicating the practice of science and science teaching, Journal of Research Teaching, Vol 35, Issus5 , 1998, p501-520.

ترجمة ذهنية غير ظاهرة، لمفردات لا تمت دوماً بصلة إلى خبرة المتعلم أو حتى إلى خلفيته اللغوية، وفي هذه الحال، نحن أمام احتمالين هما¹⁸⁷:

* إما أن يبقى التواصل ناقصاً، وتقع عملياً في ببغائية امتلاك المعلومة.

* إما أن يستغنى عن اللغة عملياً ويستبدل منها خليط لغوي يسعى المتحدثان من خلاله إلى تعويض عن النقص في التواصل الحاصل فعلاً بينهما.¹⁸⁸

إن التواصل في المقاربة المعرفية ليست مجرد ترميز وفك رموز بين طرفين، وإنما هو أيضاً دخول الطرفين في معاناة الفهم الواحد لمضمون واحد في سياق واحد، هذا ما أوضحته¹⁸⁹

04) علاقة اللغة بالنمو العقلي:

رغم اهتمام العالمين piaget et vygotski منذ مطلع القرن العشرين بعلاقة اللغة بالنضوج الفكري، ورغم اهتمام بعض علماء النفس بعملية النماء عند الإنسان وعند الحيوان، ورغم تطور الدراسات اللغوية من اللسانية La linguistique حتى البراغماتية la pragmatique مروراً بمختلف نظريات الاكتساب اللغوي، لم تقم دراسات توازن بين النماء الإدراكي عند المتعلم واكتسابه اللغوي لترتبط بينهما، في أطروحة دافع عنها سنة 1994 أظهر نحاس وجود ارتباط لا ينفك بين المسارين وأكد ضرورة الاهتمام بهذا الوجه في أية مقاربة تعليمية جديدة Approche Didactique.

لأن النمو العقلي للإنسان منوط بنموه اللغوي، وأنه كلما تطورت واتسعت لغة هذا الإنسان ارتقت قدراته العقلية، فنما ذكاؤه وقوي تفكيره، وفي هذا الإطار يشير الفيلسوف الفرنسي إتيان كونديلاك Etienne Condillac على أن المعارف والمفاهيم والخبرات تستمد أساساً من الإحساسات أي من خلال التجارب الحسية، ولكن الوسطة الأولى لاكتساب هذه المعارف

¹⁸⁷ جورج نحاس، دور اللغة في استيعاب المفاهيم العلمية، الكتاب السنوي الثاني، الهيئة اللبنانية للعلوم التربوية، 2000، ص183

¹⁸⁸ المرجع نفسه ص183.

¹⁸⁹ Bernicot, J (1992) Les Actes de langage chez l'enfant, Paris, Presses, Universitaires de France, p86

والمفاهيم والخبرات هي اللغة، وبذلك تصبح الأحاسيس واللغة أساسا لتكوين الأفكار الكلية ونمو القدرات العقلية،¹⁹⁰ هذا مفاده أن اللغة تدخل كجزء أساسي في تشكيل العقول الاجتماعية للمتعلمين لأنها المحور الرئيسي للاتصال مع الآخرين واكتساب سلوكيات معينة وأيضا في شرح كيفية التطور من العمليات الحسية إلى العمليات العقلية. أي أن نواتج التعلم المختلفة من سلوكيات واتجاهات وقيم نتيجة التفاعل بين المتعلمين الكبار، ثم يستدخلها المتعلم بما فيها من أفكار جديدة وما يصاحب ذلك من استخدام اللغة والحوار¹⁹¹.

كما تؤثر الكفاءة اللغوية على نمو العمليات المعرفية، حيث أن العلاقة بين الكفاءة اللغوية ونمو العمليات المعرفية علاقة طردية، كما أنها علاقة تفاعلية، فكلما زادت الكفاءة اللغوية زادت كفاءة العمليات المعرفية، وذلك من خلال زيادة نموها والعكس صحيح¹⁹². وتؤكد البنائية الاجتماعية على تشكيل اللغة التي تسهل بناء معرفة المتعلم وتعلمه، وتعتبر الأسئلة ذات النهايات المفتوحة، الكتابة، شرح المعلم، محادثات الفصل الدراسي من أمثلة استخدام اللغة، فالتفاعل الاجتماعي يعمل على تعديل اللغة وتعميقها، ووفقا لهذه الآراء فمعرفة المعلم والمتعلم اجتماعية التحول والتفاوض، فالعمل مع الآخرين أو التفاعل مع الرفقاء في بيئة غنية اجتماعية يجعل المتعلم يكتسب سلوكيات معينة لحل ما يواجهه من مشكلات في إطار اجتماعي¹⁹³.

وبناء عليه فإن العقل وما يمتلك من قدرات لم يكن ليطمايز وينضج إلى حد الذي يجعله يخترع ويبتكر بدون لغة، لأنها أداة الإنسان وآلته لفك رموز ما يدور بالذهن، لأن اللغة تؤدي إلى ترقية التخيل، ومن هنا يشير جمعة (1990) "إلى ما يسمى بالوظيفة الاستكشافية للغة، تلك الوظيفة التي تتجلى أهم مهامها في الاستفهام من خلال استخدام الإنسان للغة في الاستفسار عن

¹⁹⁰ السيد عبد الحميد سليمان السيد، سيكولوجية اللغة والطفل، ط2، دار الفكر العربي، القاهرة، 2010، ص 38

¹⁹¹ رعد مهدي رزوقي وآخرون، نماذج تعليمية تعليمية في تدريس العلوم، ط1، دار الكتاب الجامعي، لبنان، 2017، ص55

¹⁹² Polloway & smith, Educating Students with mild mental retardation, Focus on autism and other developmental disabilities, 15 (2), 2000, p80-89

¹⁹³ رعد مهدي رزوقي وآخرون، نماذج تعليمية تعليمية في تدريس العلوم، ط1، دار الكتاب الجامعي، لبنان، 2017، ص55

الجوانب التي لا يفهمها لما يحيط به من مؤثرات ومكونات بيئية فيعمد بذلك إلى سد النقص الذي يعتريه في كل جوانب حياته، وتكشف جوانب ومجاهيل جديدة فتزداد معارفه ومداركه وقدراته العقلية¹⁹⁴

يقوم الارتباط بين النماء الإدراكي والاكْتساب اللّغوي على النّظرية التّواصلية التي أثبتت جدواها في الميدانين التّعليمي واللّغوي على السواء، فقال المربون بأهمية التّواصل Communication في العلاقة الصّفية بين المعلم والمتعلم، وقال اللّغويون بأهمية التّواصل في اكتساب اللّغة (من البيت إلى المدرسة إلى المجتمع) لكن لم يهتم إلا القليل من هؤلاء الباحثين جميعا بدراسة التّضج المتوازن لهذا وذلك ومدى تأثير هذا التّوازي المتوازن على اكتساب المعارف، لقد سمح علم النفس المعرفي بإقامة الجسور النظرية التي تربط المسارين في عملية واحدة، معتبرا أن المسارين متلازمان ومتكاملان فرفضوا على هذا الأساس المبدئي.

(1) اعتبار اكتساب المعرفة أمرا مستقلا عن الملكة اللغوية لأنه اعتراف ضمني، غير مبرر علميا، بأن اللغة أداة تعبيرية ليس إلا.

(2) اعتبار اللغة قائمة بحد ذاتها دونما حاجة إلى ترجمة في الميادين المعرفية المختلفة، لأنه اعتراف ضمني غير واقعي، بأن ليس للمعرفة من تماس بالواقع الذي يعبر عن نفسه بالّغة¹⁹⁵.

(5) ماهية الرّياضيّات:

الرياضيات علم تجريدي من ابتكار وإبداع العقل البشري الذي مرّ في عدد من المراحل ويهتم بالأفكار وطرائق الحل وأنماط التفكير تتكون من مجموعة من الفروع التقليدية وتزيد عليها أكثر

¹⁹⁴ السيد عبد الحميد سليمان السيد، سيكولوجية اللغة والطفل، ط2، دار الفكر العربي، القاهرة، 2010، ص 29

¹⁹⁵ جورج نحاس، التواصل واكتساب المعرفة: مقارنة نفسنمائيّة، المؤتمر الحادي عشر للملتقى التربوي للمدارس الخاصّة، الجامعة الأردنية، الأردن، 2002.

من علم الحساب الذي يعالج الأعداد والعمليات عليها، وهي تزيد عن الجبر لغة الرموز والعلامات وعن باقي الفروع الأخرى، ويمكن النظر إلى الرياضيات الحديثة على أنها:

- طريقة ونمط في التفكير فهي تنظم البرهان المنطقي.
- الرياضيات لغة ووسيلة عالمية معروفة بتعابيرها ورموزها الموحدة عند الجميع.
- الرياضيات معرفة منظمة في بنية لها أصولها وتنظيمها وتسلسلها بدء بتعابير غير معرفة إلى أن تتكامل وتصل إلى نظريات وتعاميم ونتائج¹⁹⁶.
- الرياضيات تعنى بدراسة الحقائق الكمية والعلاقات، كما أنها تتعامل مع المسائل التي تتضمن الفضاء والأشكال والصيغ والمعادلات المختلفة.
- الرياضيات تعنى أيضا بدراسة الأنماط (Patterns) أي التسلسل والتتالي في الأعداد والأشكال والرموز.
- تعد الرياضيات تعبيراً عن العقل البشري الذي يعكس القدرة العملية والقدرة التأملية والتعليل والرغبة في الوصول إلى حد الكمال من الناحية الجمالية.
- ينظر إلى الرياضيات على أنها فن، وهذا لامتعتها بجمال تناسقها وترتيبها وتسلسل الأفكار فيها وتركيبها وتداخلها، وهي تولد أفكار وبنى رياضية تتم عن إبداع الرياضي وقدرته على التخيل والحدس¹⁹⁷.

(6) مكونات المعرفة الرياضية:

عرف تدريس الرياضيات منحى مغاير في عملية التعلم، فبدلاً التركيز على المهارات الحسابية فقط أصبح التركيز على المعرفة الرياضية وطرق اكتسابها للطلبة، حيث أكدت دراسة (حسن، 2001) لم يعد تقسم المعرفة الرياضية إلى فروعها التقليدية: الحساب الجبر

¹⁹⁶ فريد كمال أبو زينة، تطوير مناهج الرياضيات المدرسية وتعليمها، ط1، دار وائل للنشر، 2010، ص17.

¹⁹⁷ محمد أحمد الخطيب، مناهج الرياضيات الحديثة تصميمها وتدريسها، ط1، دار الحامد للنشر، الأردن، 2011، ص 15.

الهندسة مقبولا، فقد جرت محاولات لتصنيف هذه المعرفة إلى مكونات تظهر فيها وحدة البناء الرياضي وبشكل تتضح فيها البنية الهرمية للمعرفة الرياضية¹⁹⁸، وقد توصل معظم علماء الرياضيات إلى تصنيف المعرفة الرياضية التي يتضمنها منهاج الرياضيات إلى التصنيفات التالية:

✓ المفاهيم والمصطلحات الرياضية.

✓ التعميمات الرياضية.

✓ الخوارزميات والمهارات الرياضية.

✓ المسائل الرياضية.

وتعتبر المفاهيم هي اللبنات الأساسية والدعائم التي تبنى عليها المعرفة الرياضية، وتمثل الهيكل الرئيسي للبناء الرياضي حيث أن للمفاهيم دور فعال في تنظيم الخبرة التعليمية فهي الأساس الذي يبنى عليه المتعلم معلوماته الجديدة وبصورة ذات معنى، والمهارات الرياضية في جوهرها هي تطبيق لهذه المفاهيم واستعمالها ووضعها في شكل خوارزميات وقواعد تستخدم كل المسألة الرياضية والمشكلات العامة¹⁹⁹.

وأكدت العديد من الدراسات ومنها دراسة كل من (عيسى، 2009) (رضوان، 2011) على أن معرفة المفاهيم الرياضية بصورة صحيحة يقلل من الحاجة إلى إعادة التعلم عند مواجهة مواقف جديدة، حيث تساعد المتعلمين في حل صعوبات التعلم التي تواجههم وتعمل على تقليل الفجوة أثناء تعلمهم لبنية المادة الرياضية، كما أنها تساعد على التعلم الذاتي ومتابعة تطور المعرفة

¹⁹⁸ خالد خميس السر، منير اسماعيل أحمد، خالد فايز عبد القادر، استراتيجيات تعليم وتعلم الرياضيات، جامعة الأقصى، غزة

فلسطين، 2016، ص 54.

¹⁹⁹ المرجع نفسه، ص 55.

العلمية المستمرة حيث تسمح للمتعلّم باستيعاب العديد من الحقائق الجزئية، دون أن يتأثر النظام المعرفي للمتعلّم²⁰⁰.

وبالنظر إلى طرق التدريس المتبعة يرى أنّها تسعى إلى التأكيد على حفظ المفاهيم والحقائق واستظهارها دون إدراك لمعناها الصحيح، حيث تسعى طرق التدريس التقليدية إلى نقل المفاهيم والحقائق كما هي، دون الاهتمام بتدريب الطلبة على توظيفها في المواقف الجديدة. وهو ما أكده كلا من (الغانم 2009، العليان 2011) أن ضعف استيعاب الطلاب للمفاهيم الرياضية والقدرة على استخدامها بالشكل المطلوب هو نتيجة لانتشار أسلوب المحاضرة والتلقين والذي يعتمد بشكل أساسي على المعلم باعتباره المحور الرئيسي للعملية التعليمية، وهذا ما فندته المقاربات الحديثة في التعليم. علم من العوامل الأساسية التي تؤثر في زيادة احتفاظ الطلبة بالمعرفة بشكل عام والمفاهيم بشكل خاص²⁰¹، لذلك كان من المهم جعل عملية استيعاب وتكوين المفاهيم الرياضية تعتمد على المتعلم ذاته والنشاطات التي يقوم بها، وذلك من خلال بيئة تعلم، ولما كان منحى التدريس الذي يستخدمه المعلم من العوامل التي تساعد في تحقيق أهدافه وغاياته وتزيد من وعيه بطرق تعامله مع المفاهيم مع ضرورة احتوائها على أدوات تسهل عليه عملية وصوله للمفاهيم والتأكيد على استيعابها من خلال الممارسة والتدريب.

7) علاقة اللغة بالرياضيات:

1.7 الرياضيات باعتبارها لغة:

لا تزال النظرة السائدة أن للرياضيات لغة خاصة: اللغة الرياضية التي تشمل الرموز والأرقام ومفردات رياضية خاصة ويتعدى الأمر سواء في الرياضيات بحد ذاتها أو في تعليم وتعلم

²⁰⁰ صبري رضوان، استخدام دورة التعلم في تدريس بعض المفاهيم الرياضية أثرها على التحصيل المعرفي وبقاء أثر التعلم وتنمية ميول تلاميذ الصف الرابع الابتدائي نحو الرياضيات أطروحة دكتوراه، جامعة الوادي، 2011، ص37.

²⁰¹ Kwon.O, Allen.K, Rasmussen.C, Students' Retention of Mathematical Knowledge and Skills in Differential Equations First Published: 17 March 2010, Pages: 227-239

الرياضيات: أن اللغة المكتوبة نسخة ناقصة وغير دقيقة وغامضة من النظم الرمزية الرياضية²⁰²، وحسب هذه النظرة فإن تعلم الرياضيات يقتضي اكتساب هذه اللغة، والقدرة على قراءتها والتحدث بها، وأن عدم تمكن الطلبة من ذلك سبب عدم قدرتهم على فهم الرياضيات أو اعتبارها موضوعاً صعباً²⁰³.

تناول أوستن وهاوسن (Austin & Howson, 1979) فكرة التنقل بين الرمزية الرياضية واللغة "الطبيعية" كأحد مصادر صعوبة تعلم الرياضيات بين الطلبة وذكروا مثال $8 = 2 + 6$ و $8 - 2 = 6$. ففي المثال الأول تعني إشارة المساواة "تجعل" بينما في المثال الثاني تعني "تبقى"²⁰⁴، وقد تناول هاليداي العلاقة بين اللغة الطبيعية والمفردات الرياضية الخاصة عندما تحدث عن السجل الرياضي.

1.1.7 السجل الرياضي (mathematics register):

هناك العديد من الدراسات والابحاث التي تناولت علاقة اللغة بالرياضيات مع اختلاف في زوايا الدراسة، فبالنسبة لهاليداي (Halliday, 1985) ركز على استخدام اللغة الطبيعية في الرياضيات والتعبير عنها لأغراض رياضية. فالسجل الرياضي ليس فقط الكلمات والبنى/ التراكيب، بل المعاني بحيث تشمل أنواع المعنى وصيغ الجدل، ويذكر بعض الامثلة في كيفية دخول كلمات إلى اللغة الانجليزية أو إعادة استخدام كلمات فيها مثل: المجموعة set، الضرب multiply، مثلث قائم right - angled triangle أو الجبر أو تراكيب لغوية جديدة مثل مجموع المتسلسلة حتى (ن) من الحدود the sum of the series to n terms .

الشويخ جهاد، الرياضيات واللغة والتواصل. مجلة رؤى التربوية. مركز القطان للبحث والتطوير التربوي. فلسطين. 2015 ص 105

²⁰³ المرجع نفسه، 106

²⁰⁴ Austin, J. L., & Howson, A. G. , Language and mathematical education. Educational Studies in Mathematics, 10(2),1979,p 161 - 197.

وانكب ديفيد بم (D. Pimm, 1987) في بحثه حول علاقة اللغة بالرياضيات باستخدام السجل الرياضي بالتركيز على فكرة المجاز أو الاستعارة (metaphor) وافترض أن الصعوبة التي يجدها الطلبة في تعلم الرياضيات ربما يكمن في كثرة استخدام المجاز فيها، ويميز بم نوعين من المجاز: مجازات من خارج الرياضيات (مثل الشكل هو صورة) ومجازات بنيوية رياضية (مثل المثلثات الكروية)²⁰⁵، كما اهتم كل من فورستر وبايك (Forrester & Pik, 1997) بالمفاهيم مثل الاشتراك البوليسيبي أو تعدد المعنى، والكناية (metonymy) مثل بريسمينغ (Presmeg, 1998) وعلاقة هذه المفاهيم بتعلم الطلبة للرياضيات أو بتعليمها.

وتشكل قضية غموض (ambiguity) بعض الكلمات مصدرا آخر للصعوبة في تعلم وتعليم الرياضيات المدرسية مثلا الفرق (difference)، ويذكر بم مثالا على كيفية فهم طالب لكلمة "الفرق" عندما سأل ما الفرق بين 24 و 9؟ أجاب الأول يتكون من رقمين، والثاني يتكون من رقم واحد²⁰⁶، وتناول بارويل (Barwell) في هذا الصدد أن تعلم الرياضيات ليس فقط معرفة المفردات الرياضية، بل المشاركة في الخطاب الرياضي، حيث توفر قضية غموض بعض الكلمات فرصة لتوضيح تفكير الطلبة الرياضي²⁰⁷.

2.1.7 الخطاب الرياضي:

بدأ الحديث عن الرياضيات باعتبارها خطاب رياضي بعد تزايد الاهتمام بها كممارسة اجتماعية، التي تركز على التواصل الاجتماعي والتمثيل في هذا الخطاب، وبخاصة في فترة الثمانينيات. وقد تمظهر هذا الاهتمام في وضع التواصل والتمثيل (Representation) ضمن

²⁰⁵ Pimm, D. Speaking Mathematically: Communication in mathematics classrooms. London: Routledge, 1987

²⁰⁶ الشويخ جهاد، الرياضيات واللغة والتواصل. مجلة رؤى التربوية. مركز القطان للبحث والتطوير التربوي. فلسطين. 2015.

ص106

²⁰⁷ Barwell, R. Ambiguity in the mathematics classroom. Language and Education, 19(2), 2005, p 117 - 125.

معايير تعليم وتعلم الرياضيات التي وضعها المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات في الولايات

المتحدة الأمريكية. (National Council of Teachers of Mathematics, 2000).

وفي هذا المنحى برزت العديد من أعمال الباحثين تتناول الرياضيات كخطاب، وضمن

وجهات نظر مختلفة؛ مثل البنائية الاجتماعية، الاجتماعية الثقافية والسيمائية الاجتماعية ..

، والفكرة السائدة في هذه الأبحاث هو التواصل والتمثيل في الخطاب. تناولت سفارد (Sfard,

2008) مثلاً، هذا الموضوع من زاوية اجتماعية وذهنية لتقترح توجه تواصل - ذهني

(commognitive) تفصل فيه خصائص الخطاب الرياضي مركزة فيه على فكرة اللغة كأساس

للتواصل²⁰⁸. واستخدمت مورغان Morgan إطاراً لغوياً لتحليل النصوص الرياضية مبنياً على

فكرة أن أي نص "فعل اجتماعي" يحقق ثلاث وظائف أساسية: الوظيفة الفكرية، الوظيفة

التبادلية والوظيفة النصية²⁰⁹ ويلخص الجدول الآتي هذا الإطار:

الجدول رقم (01): إطار مورغان اللغوي لتحليل النص الرياضي

الوظيفة	دلائل للتحليل
الوظيفة الفكرية (Ideational) تمثيل الرياضيات	• أنواع العمليات • المشاركين / الفاعلين في هذه العمليات • عرض أو إخفاء الفاعل مثل استخدام (Norminalisation)
الوظيفة التبادلية (Interpersonal) أدوار المؤلف والقارئ والعلاقة بينهما	• استخدام الضمائر • استخدام مصطلحات/ مفردات رياضية متخصصة • جهة الاستخدام (Modality)
الوظيفة النصية (Textual) بناء نص رياضي	• تطور ثيمة النص أو مغزاه • طرق عرض التعليل/ السبب • البنية الكلية للنص

²⁰⁸ Sfard, A. Thinking as communicating: Human development, the growth of discourses, and mathematizing. Cambridge, UK: Cambridge University Press. 2008

²⁰⁹ Morgan, C. Mathematics and human activity: Representation in mathematical writing. In C. Morgan & K. Jones (Eds.), Research in Mathematics Education Volume 3: Papers of the British Society for Research into Learning Mathematics, 2001, pp. 169 - 182

بالتركيز على النظرة السائدة حول الرياضيات أنها مجردة وشكلية ورمزية، ومن أبرز مظاهرها هي الكتابة في الرياضيات التي تتطلب إخفاء دور الانسان في الفعل الرياضي فيها حسب تعبير (Davis & Hersh, 1981)، لذا كان التوجه إلى الكناية بصيغة المبني للمجهول وسيطرة الجملة الاسمية مثلاً تحويل الفعل يجمع إلى مجموع في "مجموع زوايا المثلث 180°" بحيث لا يظهر من يقوم بعملية الجمع، كأن الرياضيات توجد بشكل مستقل عن الخبرات الانسانية²¹⁰ فكان من نتائج هذا التوجه أنها صعبة ومجردة، ولا علاقة لها بالواقع الانساني. فنتج عنه عدة أبحاث ودراسات التي لم تتقبل فكرة انسلاخ الرياضيات عن هذا الواقع، وركزت على البعد الاجتماعي والثقافي والسياسي لتعلم وتعليم الرياضيات²¹¹، بل أكثر من ذلك اعتبارها أنها فعل اجتماعي، وحاول الباحثون تقديم تفسيرات لهذا الفعل من خلال الربط بين اللغة والرياضيات²¹²

وبإلقاء نظرة على البحث التربوي العربي حول علاقة اللغة العربية بتعلم وتعليم الرياضيات فكرة غير مطروقة بشكل صريح، وإن اقتصر بعض المحاولات ذات العلاقة مثل حل المسائل الكلامية ومفاهيم الطلبة الخاطئة المسبقة أو المفاهيم البديلة. احدى النتائج التي حصلنا عليها هو مقالة بعنوان " لغة الرياضيات ولغة السياسة" (ديوب 2012)، والتي تتمظهر فيها النظرة السائدة للرياضيات كلغة مجردة بعيدة عن المجتمع، وفيما يلي بعض ما توصل إليه في وصف الرياضيات:

- مما لاشك فيه هو أن لغة الرياضيات هي لغة العقل المحايد، أي العقل الحر المبدع.

²¹⁰ Morgan, C, Language in use in mathematics classrooms: Developing approaches to a research domain (Book review). Educational Studies in Mathematics, 21, 2000, p93 - 99.

²¹¹ Fasheh, M. Is math in the classroom neutral-or dead? A view from Palestine. For the Learning of Mathematics, 7(2), 1997, p 24 - 27.

²¹² Pimm, D. Speaking Mathematically: Communication in mathematics classrooms. London: Routledge, 1987

• لغة الرياضيات هي لغة الحق المجرد.

• لا تستقيم لغة الرياضيات مع لغة المصالح²¹³.

أيضا حاولت جابر وكشك (2007) استكشاف هذه العلاقة حيث تراوح موقفهما بين اعتبار الرياضيات لغة خاصة (كالإنجليزية، العربية واليابانية..)، وتعتبر نظام من العلامات ووسيطا سيميائيا وأداة تواصل تمكن الطلبة من بناء المعاني، ويبقى الاطار العام لهذه المحاولة يتمثل في تقديم أنشطة وتمارين للمعلمين والمعلمات بهدف اثراء الثقافة الرياضية عند الطالب والمعلم وجعل الرياضيات ذات معنى²¹⁴.

ونجد مقالة بعنوان بين الرياضيات واللغة روابط محكمة بالمنطق والتوازن لـ أبو بكر خالد سعد الله يقول فيها: " على الرغم من أن اللغة تميل بشكل متزايد إلى التواصل بالصيغة الشفوية فإن الرياضيات ما زالت صامدة أمام هذه الظاهرة، ويركز أهلها على التواصل غير النص المكتوب، لأن فيه توخيا لدقة المضمون وسلامة تبليغ الأفكار، وفي هذا السياق لابد من ملاحظة أن لغة الرياضيات هي لغة متعددة الأوجه (المكتوبة، الشفوية، أجنبية، حية وميتة، ومجردة)، وبناء عليه فإن هؤلاء يرون علاقة وثيقة بين اللغة والرياضيات، حتى وإن اختلفت الآراء فهي تعترف بأن اللغة وعاء العلم.

2.7 من وجهة نظر المختصين: تساءل الرياضي الفرنسي لورنت لافورغ Lafforgue في

محاضراته بعنوان: "الدراسات الكلاسيكية وحرية الفكر"، عما إذا كان التحكم في العلوم مرتبطا بالتحكم في اللغة؟

الشويخ، جهاد، الرياضيات واللغة والتواصل. مجلة رؤى التربوية. مركز القطان للبحث والتطوير التربوي. فلسطين. 2015، ص106

213

ليانا جابر، وائل كشك، ثقافة الرياضيات: نحو رياضيات ذات معنى، ط1، مركز القطان للبحث والتطوير التربوي، فلسطين، 2007، ص7²¹⁴

ربط لافورغ مسألة التحكم في اللغة بالنبوغ في الرياضيات، لذلك فهو يعتقد بأنه عدم تلقين اللغة بشكل صحيح وعدم تغذية الفكر بالاحتكاك بكبار كتاب الماضي هي أسوأ من المصادرة: إنها تعني منع تكوين الفكر ذاته، وهي تعني رفض تزويد الأجيال الصاعدة بأدوات الحرية الفكرية وحرية العقل²¹⁵.

لقد أوضح لافورغ "أن الرياضيات تقوم على قواعد منطقية كما وضعها أرسطو، أي على شكل من أشكال القواعد اللغوية، ليست بالضبط تلك القواعد التي تتحكم في النص الأدبي، بل هي قبل كل شيء قواعد وضع الجمل، والرياضيات مهما بلغ تقدمها، تتمثل دائماً في صياغة "جملة بسيطة" ترتب واحدة منها تلوى الأخرى، وهي جمل يجب عليها احترام نفس القواعد الأولية، وبدون تلك القواعد وبدون تلك الضوابط اللغوية لا تكون هناك رياضيات"²¹⁶

يضيف قائلاً "أن الرياضيات تقوم على فنّ التحكم في قواعد المنطق والوصل بينها بمرونة، وتقوم أيضاً على المهارة المكتسبة من الممارسة المتمثلة في تحويل أشكال الاستدلال، وتعتمد الرياضيات كذلك على فنّ التركيب، فكل نص رياضي له نقطة انطلاق يواصل بعدها مساره نحو هدف منشود باتباع مسالك تتماشى مع ذلك الهدف، وهي مسالك يمكن أن يتباعد بعضها عن بعض لتلتقي بعد ذلك أو تتقاطع أو تتفرع قبل أن تؤول مجتمعةً نحو هدفها، وبدون المقدرة على تنظيم الاستدلال وترجمته في نص لغوي ليقراً من قبل آخرين فليس هناك رياضيات بالمعنى المتداول لدى الرياضيين"²¹⁷

ويرى لافورغ أن الرياضيات تتقدم عبر القرون بفضل النضج البطيء والمتواصل لمفاهيمها، أي "بفضل ألفاظ جديدة تمكن من التحكم في الكائنات، إذا لم يحمل كائن اسماً فإنه يظل "خارج

²¹⁵ أبو بكر خالد سعد الله، بين الرياضيات واللغة روابط محكمة بالمنطق والتوازن، نقلاً عن الموقع،

<https://faculty.psau.edu.sa/.../doc-5-docx-6e53ba571a>

²¹⁶ أبو بكر خالد سعد الله، سند تكويني لمفتشي التعليم الابتدائي في مادة الحساب والهندسة، الحراش، الجزائر، 2009، ص139.

²¹⁷ المرجع نفسه، ص 140.

سيطرة الإنسان، وغير مرئي، ويستحيل تمثله فكريا، وحتى يشرع الرياضيون في إدراكه خلال بحثهم الطويل فإنهم يستخدمون الكناية والتعابير الغامضة، وقد يحدث أن تكون تلك الكناية معبرة عن مضمون مئات الصفحات من النصوص... ذلك هو الثمن الذي ندفعه عندما نكون فاقدين للكلمات، ويكون العقل منغمسا في محاولة التفكير بدون كلمات²¹⁸."

لا يختلف رأي Iafforgue عن ما ذهب إليه العالم المصري علي مصطفى عطية مشرفه (1898-1950) بضرورة تبسيط كل جديد في المجال العلمي للمواطن العادي حتى يكون على إحاطة كاملة بما يحدث من تطوّر علمي، وفي هذا السياق وجّه مشرفه كلامه إلى زملائه العلميين قائلا: «من الأمور التي تؤخذ على العلماء أنهم لا يحسنون صناعة الكلام؛ ذلك أنهم يتوخّون عادة الدقة في التعبير ويفضّلون أن يبتعدوا عن طرائق البديع والبيان».

إن مثل هؤلاء يرون أن هناك علاقة وثيقة قائمة بين الرياضيات واللغة، ذلك أنه مهما اختلفت الآراء فهي تعترف بأن اللغة وعاء للعلم. المتصفح في كتابات العلماء العرب والمسلمين في مجال الرياضيات والعلوم الأخرى، فنادرا ما نجد مؤلفات سيئة الأسلوب أو ركيكة اللغة، فقد كان جل هؤلاء العلماء يتحكمون في قواعد اللغة تحكما كاملا، وكان أسلوبهم يمزج بين العلم والأدب، مثال ذلك واضع علم الجبر الخوارزمي في كتابه الجبر والمقابلة، كما أن البيروني يتفق مع الخوارزمي في هذا الباب. وقد حذا حذو هؤلاء ابن سينا في الطب، والسموأل المغربي في الجبر، وابن الهيثم في البصريّات، وأبو حنيفة الدينوري في النبات، والإخوة بنو موسى في الميكانيكا، البتاني في الفلك، وعمر الخيام في الهندسة...وما هذه الأسماء إلا عينة ممن كانوا يتقنون علم اللغة والعلوم التي اقتصوا فيها.

3.7 وجهة نظر المقاربة المعرفية: انتهينا إلى الفكرة القائلة بوجود علاقة وثيقة بين

الرياضيات واللغة، ولمزيد من التوضيح نتطرق إلى العناصر التالية في ظل هذه المقاربة.

1.3.7 التمثيل والمعالجة: إن ما يستند إليه علم النفس المعرفي إجرائيا هما أمرين: التمثيل

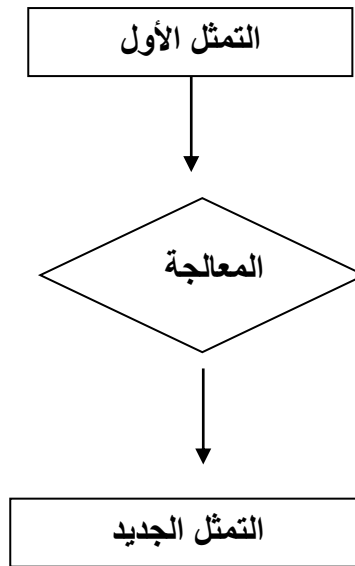
représentation والمعالجة traitement، ينطبق مفهوم التمثيل في المقاربة المعرفية على

كافة الأمور العائدة إلى المسارات المعرفية، فالتمثيل هو المحتوى المعرفي الخاضع للمعالجة،

وينتج منه بعد المعالجة تمثيل جديد يخضع هو بدوره للمعالجة²¹⁹. والتمثيل هو "عبارة عن

الأفكار الموجودة في الذهن التي يمكن إعادة رسم بنائها"، وبمعنى آخر هو "عبارة عن أداة

التي تسمح بالكشف عن أساس النظرة الحيادية بشأن العالم دون حجبتها"²²⁰



الشكل (05): كيفية حدوث التمثيل للمعلومات. "نقلا عن جورج نحاس"

هكذا يبدو أن كل تمثيل ظرفي وهو مرتبط بمهمة أو مهام محددة، يسمح بإيجاد تمثيل جديد،

أما نوعية تمثيل ما معرفة أم معتقد أم طرائق معالجة، فيمكن أن تبقى في الذاكرة لتشكل خزاناً

معرفياً هاما للمتعلم، أما المعالجة فهي نوع من الأحكام أو المداخلات التي تقود إلى نشاط

²¹⁹ نحاس، ج. ن. التواصل واكتساب المعرفة: مقارنة نفسمائية. المؤتمر الحادي عشر للملتقى التربوي للمدارس الخاصة. عمان -

الأردن، 2002، ص 04.

²²⁰ بن عبد الله محمد، علم النفس المعرفي نماذج ومواضيعه الأساسية، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، 2019، ص 121.

معرفي أو إلى اتخاذ قرار تنفيذي محدد، ترتبط هذه المعالجات ارتباطاً وثيقاً بالسن واللغة والبيئة، لذلك فهي تتخذ استراتيجيات معرفية خاصة بكل شخص حسب معرفه وتصوره للوضعيات التي يعمل في سياقها، وطاقاته الإدراكية، كما تخضع لضوابط التخزين والاستعادة والانتباه وحدة التنفيذ²²¹،

إن المقاربة المعرفية تأخذ بمبدأ تحليل المعطيات، فلا يكون التأهيل مجرد تفريغ للمعلومات من قبل المعلم، بل عملية مشاركة في البناء والتي عبر عنها جون ديوي "مشاركة في الخبرة"²²²، يمكن أن ندرك معالمها وسيرورتها المختلفة، لكن لا يمكن أن نقننها بشكل حتمي ونهائي بغض النظر عن اللغة والبيئة ونماء الأشخاص²²³.

2.3.7 نمو الأبنية المعرفية المتعلقة بالرياضيات:

مع نمو الأطفال معرفياً من مرحلة ما قبل اللغوية وما قبل الرمزية إلى استخدام اللغة والرموز لمعالجة المفاهيم فإن قدراتهم المتربطة بالتعلم اللاحق للرياضيات تنمو هي الأخرى، ومن أهم القدرات المعرفية لتعلم الرياضيات: الذاكرة، مهارات اللغة، والقدرة على عمل تمثيلات عقلية للعدد والمكان.

يبدأ الأطفال في استخدام قدرات الذاكرة عندما يتفاعلون مع البيئة ويتذكرون تلك الخبرات، من خلال فهم دور الحروف والأعداد باعتبارها تمثيلات مجردة لأشياء مألوفة، ومع التدريس الشكلي تصبح مهام الذاكرة أكثر تحدي، إذ يجب على الأطفال أن يتذكروا الشكل المكتوب للحروف والأعداد والرموز المستخدمة في الكتابة والرياضيات، حيث يطلب منهم تذكر حقائق

²²¹ نحاس، ج. ن تأثير النظريات المعرفية على بناء مناهج الرياضيات الجديد والممكن في تعليم الرياضيات، منشورات الهيئة اللبنانية للعلوم التربوية، 1997، ص6.

²²² علاء الدين أحمد كفاقي وآخرون، مهارات الاتصال والتفاعل في عمليتي التعليم والتعلم، ط2، دار الفكر، عمان، 2002، ص 84.

²²³ جورج نحاس، التواصل واكتساب المعرفة: مقارنة نفسنمائية. المؤتمر الحادي عشر للملتقى التربوي للمدارس الخاصة. عمان، 2002، ص7.

الرياضيات وتسلسل إجراء العمليات على الأعداد...، لكن مهام الرياضيات تكون أكثر نجاحاً عندما يتعلم الأطفال من خلال فهم المفاهيم بدلاً من الحفظ الآلي، كما يجب ربط المفاهيم الجديدة بخبرات الأطفال الحقيقية بحيث تتكون أبنية معرفية في الذاكرة الطويلة المدى²²⁴.

إذن يكون نمو اللغة يتكامل بشكل مهم للغاية مع نمو الرياضيات، فالأطفال يستخدمون اللغة للتعبير عن العلاقات وتعيين العلامات أو المسميات ومعالجة المفاهيم ونقل وتوصيل الفهم مع الآخرين، فاللغة هي أداة التواصل لمهام الرياضيات الأكثر صعوبة كما يتضح في دراسات مقارنة اللغات الأصلية (Miura, Okamoto, 2003) والمعلمون يستخدمون لغة مختارة بعناية لتوجيه الأسئلة وشرح المفاهيم الجديدة²²⁵.

8 (اللغة وتأثيرها في الفكر:

لقد ورد ضمن التعاريف المختلفة للغة أنها "وسيلة التعبير عن الفكر والمشاعر والآراء ممثلاً بالوسائل الصوتية التي تدل عليها"²²⁶ وهناك من يرى أنها الوسيلة التي تمكن الإنسان من أن يتجاوز وجوده البدني والمادي إلى وجوده الفكري، وهي التي تنقل له أفكار الأجيال السابقة وتراثهم، لأنها هي الوسيلة الوحيدة التي تسجل تلك الأفكار وتحفظها وتنقلها بأمانة له، ليطلع عليها ويضيف إليها، وتبقى الفكرة ككرة الثلج التي تزداد كبراً كلما ازدادت تدحرجاً.²²⁷

بعد تأكيد تشومسكي Chomsky على العموميات في اللغة بمعنى أنه يوجد عمليات شائعة في كل اللغات، إلى جانب هذا أكد على النسبية اللغوية، والتي تشير على أن اللغة تؤثر في التفكير والإدراك وفي فهم الحقيقة، يرى بينيامين وورف (B.L. Worf) أن الشيء الذي يتم تمثيله

²²⁴ رمضان سعد بدوي، تدريس الرياضيات للطلبة ذوي مشكلات التعلم، ط1، دار الفكر، عمان، 2009، ص52.

²²⁵ المرجع نفسه، ص53.

²²⁶ رافع الزغلول وعماد الزغلول، علم النفس المعرفي، دط، دار الشروق، عمان، 2003، ص222.

²²⁷ أحمد بن نعمان، التعريب بين المبدأ والتطبيق، 1981، ص87.

بكلمة يتم تصويره بطريقة مختلفة من جانب الأفراد الذين يتحدثون لغات مختلفة، وأن طبيعة اللغة ذاتها هي سبب وجود طرق مختلفة في النظر إلى الحقيقة.

كان سابير (Sapir) وهو أستاذ وورف يرى أن الخبرة تتأثر باللغة المعينة التي يتكلمها الفرد " وأن البشر لا يعيشون أيضا في العالم الموضوعي فقط، ولا في عالم النشاط الاجتماعي فقط، ولكنهم يعيشون أيضا تحت رحمة اللغة المعينة التي أصبحت وسيلتهم للتعبير والتفاهم مع مجتمعهم، ومن الخداع أن نتصور أن الفرد يمكن أن يتوافق مع المواقع دون استخدام اللغة، وأن اللغة وسيلة اتفاقية لحل مشكلات معينة في التخاطب أو التفكير"²²⁸

وأيد كل من أسيفة مجيد وآخرون (2004) وجهة نظر القائلة بأنه: "بدلا من الفئات الإدراكية متغيرة العالمية التي تولد فئات دلالية عالمية كما يفترض عموما، يبدو أن الفئات الإدراكية متغيرة وبأنها تتقيد بالفئات الدلالية المتغيرة بحسب اللغات".²²⁹ بمعنى أن العامل الوحيد والفريد المطروح هو اللغة.

وقد أجاب الدكتور بالارد Balard عن السؤال: هل نستطيع التفكير بدون لغة؟ بقوله: "نعم إذا استطعنا أن نحل محل اللغة رموزا أخرى، ولكن كلما زاد التفكير عمقا واتجه النشاط العقلي إلى المقارنة واستنباط الصفات المشتركة والوصول بها إلى الأحكام العامة في حالة الطريقة الاستنتاجية .. زادت حاجة العقل إلى استخدام اللغة، وإذا أمكن التفكير من غير لغة فإن هذا التفكير لن يستمر طويلا".²³⁰

أما Worf وهو من المشتغلين بالفكر والثقافة وله إلمام كبير بلغات الهنود في أمريكا، فلقد اعتمد لتثبيت فرضه من أن اللغة تؤثر في التفكير، على سبيل المثال: الذي يعيش في ثقافة

²²⁸ يوسف جمعة، سيكولوجية اللغة والمرض العقلي، سلسلة عالم المعرفة، الكويت، 1999، ص 154

²²⁹ ب ترواديك، تر حكمت خوري، علم النفس المعرفي متعلق بالثقافة، ترجمة حكمت خوري جوزيف بوزرق، ط1، دار الفرابي، لبنان، 2009، ص 169.

²³⁰ أحمد بن نعمان، التعريب بين المبدأ والتطبيق، الشركة الوطنية للنشر والتوزيع، الجزائر، 1981، ص 88

عربية قد يجيب عن سؤال خاص بعدد ألوان قوس قزح بأنها ستة ألوان، وهذا صحيح بالنسبة له، لكنه غير صحيح لمن يتحدث اللغة الروسية، وهكذا إذن "إن اللغة هي التي تجعل مجتمعا ما يتصرف ويفكر بالطريقة التي يتصرف ويفكر بها، وأن المجتمع لا يرى العالم إلا من خلال لغته" ²³¹.

ويؤكد ذلك الفيلسوف الألماني فيخته Fichte بقوله: "أن اللغة تؤثر في الشعب الذي يتحدث بها تأثيرا لا حد له، يمتد إلى تفكيره، وإرادته، وعواطفه، وتصوراته، وإلى أعماق أعماقه، وأن جميع تصرفاته تصبح مشروطة بهذا التأثير ومتكيفة به" ²³².

نلخص من كل ما سبق أن هناك علاقة وطيدة تجمع ما بين الفكر واللغة بحيث يصعب الفصل بينهما، فهي لم تعد وسيلة لنقل الأفكار وحسب، بل باتت من المؤكد على ارتباط وثيق بالأفكار التي تنقلها وتكونها على مستوى الفرد والمجتمع.

(09) البعد التاريخي لثنائية الكتابة في مادة الرياضيات

إن أهم ما اتصف به العرب بأنه كانت لديهم القدرة على التَّمثُّل وعلى التَّكْيِيفِ الفكري، كانوا شغوفين باستيعاب وتطوير ونقل الحضارة والعلوم من جميع البلاد التي وقعت تحت سيطرتهم، وبالتعلم قدر طاقتهم من الحضارات القديمة كالمصرية والبابلية والهندية، درس علماء العرب علوم الغرب وترجموا النصوص الإغريقية واللاتينية، كان هدفهم الذي ألزموا أنفسهم به هو إحياء المعرفة الإنسانية، بيد أنهم قاموا أيضا بمساهمات وأسسوا مواضع جديدة كالكيمياء والجبر وعلم المثلثات ²³³. وأما إسهامات العرب الرئيسية الثلاثة فكانت كالتالي:

²³¹ امتثال زين الدين، علم النفس المعرفي وصف ودراسة الهندسة المعرفية والوظائف العقلية، ط1، دار منهل، بيروت، 2007، ص142.

²³² أحمد بن نعمان، التعريب بين المبدأ والتطبيق، الشركة الوطنية للنشر والتوزيع، الجزائر، 1981، ص88.

²³³ جون ماكليش، العدد من الحضارات القديمة حتى العصر الكمبيوتر، تر خضر الأحمد وموفق دعبول، سلسلة عالم المعرفة، الكويت، 1990، ص159.

أولاً: ابدعوا ونشروا معرفة النّظم العشرية، وأوجدوا القيمة المكانية للتعبير عن الأعداد، ومكنوا أولئك الذين اقتنوا أثرهم في الرياضيات من إدراك الأعداد على أنها نظم مجردة.

ثانياً: مكنوا من إدراك أنه في سياق النّظام العشري، من الممكن إخضاع الكسور والأعداد الصحيحة والأنواع الأخرى من الأعداد إلى القواعد العامة ذاتها بعد تعريفها على نحو مناسب.

ثالثاً: أوضحوا أن الأنواع المختلفة من النّظم العددية ليست ممكنة فقط بل يمكن مبادلتها فيما بينها²³⁴.

1.9 مشكلات التي واجهت الرياضيون العرب الأوائل: انكب علماء العرب على دراسة

العلوم وترجمتها، وفي العصر العباسي بدأت حركة النقل عن اللغات الأجنبية واتسعت فنقلت كتب الفلك ومتخلف العلوم بما فيها الرياضيات عن الفارسية والهندية واليونانية²³⁵، وعموما هذه العلوم تتجه كتاباتها من اليسار إلى اليمين، وبالتالي أولى المشكلات التي واجهتهم هي **التناظر بين الجانبين Bilatéralité** ، أو ما يعرف في دراستنا ب**ثنائية الكتابة**، ولكن كيف واجه رياضيون العرب مشكلات تناظر الجانبين أثناء الترجمة وتكييف الأعمال الغربية؟

لذا نود تقديم تصنيف الرموز حتى يتسنى لنا دراسة هذه الرموز ضمن اللغة الطبيعية، ومن ثم نحاول إظهار كيف حاول علماء العرب القدماء تجنب الآثار الممكنة لثنائية الكتابة.

1.1.9 تصنيف الرموز: هناك العديد من الباحثين اقترحوا تصنيف الرموز الرياضية وهي

كالتالي:

- رموز التعيين: Les symboles de désignation

- رموز التصغير أو التقطيع: Les symboles abrégatifs

- رموز الاتفاق أو ما يعرف بالرموز العالمية: Les symboles conventionnels

²³⁴ المرجع السابق، ص 182.

²³⁵ عمر فاروخ، تاريخ العلوم عند العرب، دط، دار العلم للملايين، بيروت، 1980، ص 112-113.

- رموز التحليل: Les symboles d'illustration

- رموز التبديل: Les symboles de substitution²³⁶

2.1.9 ثنائية الكتابة عند الرياضيين العرب:

فعلا لقد واجه الرياضيون القدماء مشكلة تناظر الجانبين (ثنائية الكتابة) في كل مرة حاولوا فيها نقل الأعمال الغربية.

إن الكتابة والقراءة في اللغة العربية للأعداد تبدأ بالآحاد تتبعها العشرات ثم المئات... الخ، وهذا ما أكدّه أبو الوفاء عند معالجته لحساب الهواء، أي علم الحساب الذي يركز على الذاكرة، وعادة ما يستعمل هذا العلم عند الناسخين (الكاتب) أو التجار، حيث قام أبو الوفاء بمقارنة طريقة كتابة الأعداد عند العرب وعند الفرس، الشيء الذي وجدّه أن كتابة هذه الأخيرة (الفرس) تختلف تماما عما هو موجود عند العرب فهي تبدأ في الترتيب من الأعلى إلى غاية الوحدات، فهم لا يقدمون الآحاد على العشرات، ولا العدد القليل على الكثير، كتقديم ذلك في اللغة العربية. لقراءة العدد التالي 544 013 736 بطريقة الفرس نقول: "خمسة مئة ألف ألف وأربعون ألف ألف وأربعة ألف ألف وعشرة ألف وثلاثة ألف وسبعة مئة وثلاثون وستة"، وبالمقابل في اللغة العربية القديمة نقول: "ستة وثلاثون وسبعة مئة وثلاثة ألف وعشرة ألف ألف وأربعة ألف ألف وأربعون ألف ألف وخمسة مئات ألف ألف".²³⁷

وتجدر الإشارة إلى أن الترجمة العربية خلّدت إلى غاية يومنا هذا قراءة الأعداد ما بين 11 و99 لأنها دائما تبدأ بالوحدات وتتبعها العشرات عوضا عن المئة.

²³⁶ Mahdi ABDELJAOUAD, LA BILATERALITE DANS LE DISCOURS MATHEMATIQUE: UNE CONTRAINTE INSTITUTIONNELLE EN TUNISIE, Université de Tunis, 2004, p 40-42.

²³⁷ Ibid, p 42

كما طرحت مشكلة الجانبية عند الرياضيين العرب عند تبنيهم العد العشري الهندي وعلمهم الحسابي، لهذا اقترحوا حلين لذلك:

الحل الأول: للإقليديسي (حوالي 950)، يعتبر شاهد بليغ، حيث سئل لم ابتداء من اليمين إلى الشمال؟ وهلا بدئ من ناحية الشمال إلى اليمين على ما يكتب الرومي؟ قال: "لما كان ابتداء كل حرف إنما هو من ناحية اليمين بدئ به من ناحية اليمين، ولو بدئ بحروف الهند من الشمال، كان فيه ثقل وإبطاء، وهو بهذا أخف إذ في النوع نطلب خفة العمل وسرعته"²³⁸.

فهو حافظ على الكتابة هندية الأصلية، غير أنه حوّل طريقة قراءة الأعداد على حسب طريقة العرب عكس الهنود يقرؤون أعدادهم ابتداء من جهة العليا، أي من اليسار إلى اليمين، إن الحساب الهندي يفضل البدء من الوحدات بالنسبة إليهم يمثل "165" تقرأ "خمسة وستون ومئة"، وهذا نفس ما ذهب إليه آل قلاسي مثلما نلاحظ في هذا المثال 182628 إما أن تكون قراءته من الأعلى أو انطلاقاً من 8.

الحل الثاني: يظهر فيما تبناه علماء الحساب العرب الآخرون، حيث تابعوا حرفياً الهنود، فقراءة الأعداد تتم من اليسار إلى اليمين ما عدا الرقمين الآخرين التي تكون بالعكس. وهذا ما نجده عند كوشيار ابن لبان آل جلي (971-1024) عبر عن 5625 بـ "خمسة آلاف وستة مئات وخمسة وعشرون" ونفس الشيء لقراءة العدد 44370 عند ابن آل ياسمين (توفي في 1204)، فإنه يبدأ من "أربعون ألف وأربعة آلاف وثلاثة مئات وستون وعشرة"²³⁹.

بصفة عامة حين بدأ المسلمون العرب بترجمة الكتب من اللغات المختلفة للإفادة من معارف الأمم الأخرى، فأول ما قاموا به هو تهذيب هذه الأرقام بحيث تتماشى مع اللغة العربية، وكونوا

²³⁸ Ibid, p 43.

²³⁹ Ibid, p 44.

منها مجموعتين رقميتين بدأ الناس باستعمالها ولا تزال إلى غاية اليوم وهما:

1- **الأرقام الغبارية:** سميت كذلك لأنها كانت ترسم على مسطحات من التراب الناعم وتسمى أيضا الأرقام العربية بعد أن تم نقلها إلى أوروبا في الخامس الهجري/ الحادي عشر الميلادي، ولا تزال تستخدم إلى اليوم في بلاد المغرب وأوروبا، وترسم كما يلي: 4 3 2 1 9 8 7 6 5 .

2- **الأرقام الهندية:** وهي الأرقام التي استعملت في البلاد العربية في المشرق العربي، وما تزال تستخدم إلى اليوم.

واستعمل الصفر لحفظ المراتب في العمليات الحسابية مكان العشرات أو الأحاد أو المئات عندما لا يوجد أرقام في هذه الخانات²⁴⁰.

كما استعمل المسلمون الكسر العشري ووضعوا علامته ويرجع الفضل إلى العالم غياث الدين الكاشي (740هـ/ 1436م)، وقاموا بتحديد النسبة بين محيط الدائرة وقطرها وهي النسبة التي يرمز لها بالحرف (ط)، وفي الجبر استعملوا الرموز في الأعمال الرياضية، فنذكر على سبيل المثال لا الحصر فرمزوا للجذر بعلامة الحرف (ح)، وأشاروا إلى المجهول بالحرف الأول من كلمة (شيء) وهو حرف (ش) ثم تحول إلى (س) واستعملوا لعلامة المساواة حرف (ل) والنسبة ثلاث نقط... الخ.²⁴¹

²⁴⁰ محمد حسين محاسنة، أضواء على تاريخ العلوم عند المسلمين، دط، دار الكتاب الجامعي، الأردن، 2001، ص 198

²⁴¹ المرجع السابق، ص 199-200.

10) ثنائية الكتابة في مرحلة التعليم المتوسط:

1.10 تعريف مرحلة التعليم المتوسط:

التعليم المتوسط هو المرحلة التي تأتي بعد مرحلة التعليم الابتدائي، وتتوزع سنواته الأربع كما هو مبين في الدليل المنهجي لإعداد المناهج 2009.

الطور الأول: يشمل السنة الأولى من التعليم المتوسط، التي تعتبر دعماً للمكتسبات، وما يطلق عليها طور التجانس، التكيف والاكتشاف.

الطور الثاني: يشمل السنة الثانية والثالثة من التعليم المتوسط، ويمكن من تعزيز وتعميق التعلّات، أي أنها فترة أساسية في اكتساب وتنمية المعارف.

الطور الثالث: يخص السنة الرابعة من التعليم المتوسط، ويعتبر طوراً للتعلم والتوجيه.

ننتقل في العنصر الموالي إلى ذكر أهم الصفات التي تميز المتعلم في مرحلة التعليم المتوسط، وتضم فترة المراهقة المبكرة (12-14) وبداية فترة المراهقة المتوسطة (15-17)، وسنقتصر على النمو العقلي واللغوي والوجداني.

2.10 خصائص النمو لمتعلم التعليم المتوسط

1.2.10 خصائص النمو العقلي / المعرفي:

إن ما أثبتته الأبحاث أن النمو العقلي يكون بطيئاً في الصغر، ثم تليه فترة تتسم بالسرعة، ذلك خلال فترة الطفولة المتأخرة حتى مرحلة المراهقة المبكرة، وابتداء من العام السادس عشر يبدأ هذا النمو في البطء من جديد²⁴²، ومن أهم ما يتميز به أو يستمر به المراهق على الصعيد العقلي هو:

عبد القادر لورسي، صعوبات بناء المفهوم العلمي ونوعية الاستراتيجيات المستخدمة مع تلاميذ التعليم المتوسط، أطروحة دكتوراه²⁴² غير منشورة، الجزائر، 2007، ص 233.

يستمر الذكاء في نموه في هذه المرحلة، ويكون أكثر وضوحاً وتتمايز القدرات العقلية الخاصة، مثل القدرة اللغوية والعددية والمكانية، وتزداد سرعة التحصيل وإمكاناته، كما تنمو القدرة على التعلم واكتساب المهارات والمعلومات، وينمو الانتباه في مدته ومستواه، ويستطيع المراهق استيعاب مشكلات معقدة في سهولة ويسر²⁴³

في هذه المرحلة ينمو الإدراك من المستوى الحسي المباشر إلى المستوى المعنوي، وتزداد قدرته على التذكر معتمداً على الفهم والاستنتاج، وتصاحبه نمو القدرة على الاستدعاء، وتقوى الحافظة، وتزداد القدرة على التخيل وينمو التفكير المجرد والابتكاري، وتزداد القدرة على التعميم والفهم العميق، كما تنمو القدرة على التجريد وفهم الرموز وتنمو المفاهيم المعنوية، يميل المراهق في هذه المرحلة إلى رؤية الأشياء على مستوى مفاهيمي.²⁴⁴

2.2.10 خصائص النمو اللغوي:

إن التغيرات في أداء الوظائف المعرفية يستمر خلال فترة المراهقة، يؤثر في الطريقة التي كان يتبعها الأطفال في استخدام اللغة وفهمها، وتشجع العمليات الصورية والتفكير المجرد المراهق على أن يثري محصوله اللغوي وعلى أن يستعمل المزيد من الكلمات والتعبيرات المعقدة والبليغة وأن يتواصلوا بجملة أكثر تركيباً، ربما ترجع القدرة على توليد الفروض والتفسيرات البديلة إلى استخدام أبنية معرفية جديدة من قبيل (حينئذ - If. Then) والعبارات التي تتضمن حروف شرطية أو الكلمات التي تشير إلى قضية تترتب أخرى مثل (ولذا)²⁴⁵.

كما نجد تأثير كبير لأقران المراهق والاتصالات على نمو اللغة، وأثبتت بعض الأبحاث أن جماعات المراهقين في المدارس غالباً ما تصنع لنفسها كلمات خاصة تعكس ميولهم واهتماماتهم

²⁴³ يعقوب نافذ، خصائص رسومات الطلبة المراهقين وعلاقتها بأساليبهم المعرفية، دار كندي، الأردن، 2002، ص 15.

²⁴⁴ هشام أحمد غراب، علم النفس النمو من الطفولة إلى المراهقة، دار الكتب العلمية، ط 1، بيروت، 2015، ص 207

²⁴⁵ علاء الدين الكفافي، الارتقاء النفسي للمراهق، دار المعرفة الجامعية، جامعة القاهرة، 2008، ص 261.

الرئيسية، وتنمية لغة خاصة ربما يخدم وظائف متعددة فهو يساعد المراهقين على استبعاد الغباء، ويمنح البالغين من فهم محادثات المراهقين، يساعد في بناء تماسك وإحساس بالانتماء بين الرفاق، لأنها تقوي من إطار الجماعة المرجعية بين بقية الأقران²⁴⁶.

3.2.10 خصائص النمو الوجداني:

تتميز الحالة الانفعالية في المرحلة المبكرة للمراهق بمظاهر متعددة، والتي من أبرزها التقلب وعدم الاستقرار الانفعالي المتمثل في كثرة القلق والضيق والتذمر، فالمراهق يتوتر لأتفه الأسباب ويهدأ دون أن تكون مشكلاته قد حُلّت، وفي أغلب الأحيان لا يستطيع أن يجد توازناً بين حدة انفعالاته وبين قوة مثيراتها فلا تناسب بين المثير والاستجابة الانفعالية، وذلك يرجع إلى طبيعة المرحلة وما يرافقها من تغيرات جسمية على وجه الخصوص²⁴⁷.

تظل انفعالات المراهق شديدة وقوية مملوءة بالحماس، كما تبقى ثنائية المشاعر والتناقض الوجداني في المرحلة المتوسطة كالإعجاب والكراهية، الانجذاب والنفور لنفس الشيء أو الشخص. وتلاحظ عليه مشاعر الغضب والتمرد نحو مصادر السلطة في الأسرة والمدرسة والمجتمع، وتختلف مصادر الخوف لديه خاصة ما يهدد مكانته الاجتماعية أو عدم التقبل، وتبرز لديه الحساسية الانفعالية واضطراب الشهية وتقلب المزاج والهروب نحو الخيال²⁴⁸.

3.10 كيف تطرح ثنائية الكتابة في مادة الرياضيات بمرحلة التعليم المتوسط؟

ينقل المتعلم من مرحلة التعليم الابتدائي إلى مرحلة التعليم المتوسط وهو أليف مادة الرياضيات تتم عن طريق الثنائية، فإن اللغة المستعملة في تدريس الرياضيات هي اللغة العربية، والتي هي تتباين في خصائصها مع اللغة الفرنسية، في مقابل هذا نجد لغة الرياضيات تركز على الكتابة،

²⁴⁶ علاء الدين الكفافي، علم النفس الارتقائي سيكولوجية الطفولة والمراهقة، ط1، دار الفكر، عمان، 2009، ص 366.

²⁴⁷ هشام أحمد غراب، علم النفس النمو من الطفولة إلى المراهقة، ط1، دار الكتب العلمية، بيروت، 2015، ص 207.

²⁴⁸ علا عبد الباقي، النمو الانساني واحتياجات النمو السوي من الحمل إلى الشيخوخة، ط1، عالم الكتب، القاهرة، 2013، ص 143.

وتتميز باستخدام مكثف للرموز، لذا فهي تعتمد على الكتابة بالأساس، ولا غرو أن يتطلب النص الرياضي الذي يحتوي على تعبيرات رمزية ورسوم هندسية دقة متناهية في المعالجة والإخراج فني²⁴⁹.

إن ما تتميز به الرياضيات في التعليم المتوسط هو ثنائية النصوص الرياضية سواء قراءة أو كتابة أو مشافهة، من خلال كتابة الصيغ، العلاقات، المساواة باستخدام الرموز باللغة الفرنسية وتقرأ عادة من اليسار إلى اليمين، مثال ذلك

«كيف أبرهن صحة خاصية من الشكل «إذا ... فإن ...»؟»

تمرين: n ، a و b أعداد طبيعية حيث $n \neq 0$.

برهن أنه إذا كان n يقسم كلا من a و b فإن n يقسم $a + b$.

حل: المعطيات: n ، a و b أعداد طبيعية حيث $n \neq 0$.

n يقسم كلا من a و b .

المطلوب: n يقسم $a + b$.

برهان: لكي نبرهن أن n يقسم $a + b$ يكفي إيجاد عدد طبيعي k حيث $a + b = n \times k$.

لدينا من المعطيات n يقسم كلا من a و b .

إذن يوجد عدداً طبيعيين q و q' حيث $a = n \times q$ و $b = n \times q'$.

ومنه $a + b = n \times q + n \times q'$ وبالتالي $a + b = n(q + q')$.

بوضع $q + q' = k$ نجد $a + b = n \times k$.

بالنتيجة فإن $a + b = n \times k$ وهذا يعني أن n يقسم $a + b$.

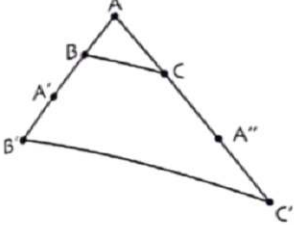
نلاحظ من هذا التمرين²⁵⁰ الذي يحتوي على أنموذج من ثنائية الكتابة، التي تظهر الكتابة الرمزية الحرفية بصفة جلية، ففي السطر الأول نجد الكتابة تتجه من اليمين إلى اليسار، لكن أين تتخلل الحروف الفرنسية التي تظهر على شكل متغيرات مثل a و b ، إذن يحدث تغيير في

²⁴⁹ عز الدين لزرق وخالد سامي، آفاق معالجة النصوص الرياضية باللغة العربية، جامعة القاضي عياض، المغرب، ص7.

²⁵⁰ وزارة التربية الوطنية، الرياضيات، السنة الرابعة من التعليم المتوسط، منشورات الشهاب، 2019، الجزائر، ص11.

اتجاه القراءة والكتابة، والذي على أساسه تبنى المعرفة الرياضية، ونفس الأمر نجده إذا انتقلنا إلى ميدان آخر من ميادين الرياضيات الهندسة والفضاء أنظر التمرين²⁵¹:

تمرين



لنجز الشكل المقابل. A' هي نظيرة A بالنسبة إلى B ، B' هي نظيرة B بالنسبة إلى A' ، A'' هي نظيرة A بالنسبة إلى C ، C' هي نظيرة C بالنسبة إلى A'' .
ستعمل البرمجة جيو جيرا لمقارنة $\frac{BC}{B'C'}$ ، $\frac{AC}{AC'}$ ، $\frac{AB}{AB'}$
و لمراقبة توازي المستقيمين (BC) و $(B'C')$.

في مرحلة التعليم المتوسط يواجه المتعلم مفاهيم ومصطلحات جديدة غير تلك التي ألفها في مرحلة التعليم الابتدائي، والتي تقدم في الغالب باللغة الفرنسية، خاصة ما تعلق بالتسمية مثل مصطلح القاسم المشترك الأكبر يصبح PGCD، وإذا واجهت المتعلم صعوبات في فهمها أو استيعابها، يقع عاتق ذلك على الأستاذ الذي يحاول تذليل الصعاب وإزالة الغموض، وما تعلق بثنائية الكتابة يلجأ المعلم إلى التذكير والتكرار حتى يترسخ ذلك في ذهن المتعلم. وباعتبار أن المتعلم درس أربع سنوات في هذه المرحلة، فإنه يفترض بأن هذه المعرفة تكون مسجلة في ذاكرة المتعلم.

كما أننا نصادف أنشطة وتمارين بحيث لا تظهر ثنائية الكتابة فاتجاه الكتابة والقراءة من اليمين إلى اليسار، مثال²⁵² ذلك:

34 (1) هل العددان 1005 و 315 أوليان فيما بينهما؟ علل.
(2) إذا كانت الإجابة «لا»، احسب عندئذ القاسم المشترك الأكبر لهما.
(3) اكتب الكسر $\frac{1005}{315}$ على شكل كسر غير قابل للاختزال.

²⁵¹ المرجع السابق، ص 114.

²⁵² المرجع السابق، ص 15.

لكن إذا انتقل المتعلم إلى الحل فإنه سيوظف ثنائية الكتابة سواء ما تعلق بالرمز أو الاتجاه.

ما يقوله جورج بوليا في هذا الشأن، "إن استعمال الرموز الرياضية كاستعمال الكلمات، وأن التّرميم الرياضي نوع من اللّغة، لغة تلائم أهدافها كل الملائمة، موجزة دقيقة، ولها قواعد ليست كالقواعد اللّغوية فهي لا تقبل الاستثناءات"²⁵³. من خلال هذا ندرك أن الاشارات والرموز الرياضيّة ضرورية للتّفكير والسّبيل إليها هو اللّغة. يردف قائلا: " التّرميم الجيد يكون خاليا من الغموض، خصباً، يسهل تذكره، وفيه نتحاشى خطر الرّمز الذي يحمل أكثر من معنى واحد، ونفيد من مزية الرمز الذي قد يحمل معنى ثانياً مفيداً، وفيه أيضاً يوحي ترتيب الاشارات والروابط التي بينها بترتيب الأشياء المرموز إليها والروابط التي بينها"²⁵⁴. ويرى أن الطّريقة السّهلة لجعل الرّموز يسهل التّعرف عليها أن نستعمل أوّل أحرف الكلمة رمزا لها، مثلاً استعملنا س للسرعة، ح للحجم، نق لنصف القطر، وهنا لا يكفي أن نكون نعرف الرموز بسهولة، بل يجب أن يساعدنا أيضاً في تكييف فهمنا للمسألة، إذ يوحي ترتيب الاشارات والروابط بينها بترتيب الأشياء المرموز إليها والروابط بينها، مثال على ذلك: لكي نرسم إلى شيئين متقاربين في المسألة نستعمل حرفين متقاربين في الأبجدية، فنستعمل عادة أوائل حروف الأبجدية أ ، ب ، ج للكميات المعطاة أو الثابتة، ونستعمل حروفاً من أواخر الأبجدية مثل س ، ص ، ع للكميات المجهولة أو المتغيرة"²⁵⁵. ما أشار إليه جورج بوليا في كتابه يتناقض مع ما استحدث في مادة الرياضيات، إن ما تحدث عنه كان يتمشى حين كانت الرياضيات تتجه كتابتها من التّمين إلى اليسار.

²⁵³ جورج بوليا، البحث عن الحل الأسلوب الرياضي من زاوية جديدة، ترجمة أحمد سليم سعيدانن ط2، دار مكتبة الحياة، بيروت،

1965، ص 126

²⁵⁴ المرجع نفسه، ص 127.

²⁵⁵ المرجع نفسه، ص 128.

11) دور الترميز الرياضي وصعوبته في التعليم:

يشير مفهوم الترميز إلى التعبير باستعمال الرموز، أو هو مجموعة من الإشارات والرموز والأشكال المستعملة لتمثيل حقيقة رياضية بغية التواصل أو المعالجة، يمكن اللجوء إلى ترميز مؤقت بهدف تسهيل وتقريب المعنى للمتعلّم، لكن هذا الأخير اختفى تدريجياً لفائدة الترميز النظامي المتفق عليه من طرف المجمع العلمي.²⁵⁶

غير أن هناك اهتمام كبير من طرف الباحثين في تعليمية الرياضيات حول الدور الذي يلعبه الترميز الرياضي، فلقد اهتم لابورد (Laborde, 1982) بإدخال اللغة الطّبيعية والصّعوبة التي يحدثها هذا الإدخال، أما بروسو (Brousseau, 1987) فقد عالج مشكل تبليغ المعلم لبعض الأفكار الرياضية وظاهرة انزلاق المعنى لهذا التبليغ، كما بينت الأبحاث (Bednarz et Janvier) الفرق الموجود بين المرسل (المعلم) والمستقبل (التلميذ)، كما أظهرت الأبحاث أن الترميز غالباً ما يكون منبعاً لصعوبات حقيقية لدى المتعلمين، بينما تعليم الرياضيات لا يأخذ في الغالب هذه الصعوبات بعين الاعتبار.²⁵⁷

تأتي هذه الصّعوبات من كون بعض الرموز الرياضية (كلمات، مصطلحات) تتحدر من لغة طبيعية وتنقل معها بعض الدلالات التي هي ليست المراد نقلها في الرياضيات، وبالتالي ظهور صعوبات للتلميذ نتيجة الدلالات المختلفة التي يستقبلها، فلقد أثبتت بعض الأبحاث حول الدلالة، أن التلاميذ يعطون دلالات مختلفة للكلمات مما يساهم في تكوين حواجز لتعلم الرياضيات، كما أن ظاهرة انزلاق المعنى من نوع Méta didactique تكون صعوبة أخرى، لقد اهتم Brousseau بأهمية الخطاب المستعمل من طرف أساتذة الرياضيات قصد إيصالهم لبعض الحقائق الرياضية، لكنه لاحظ أن الوظيفة المسندة للرموز قد انحرفت، فالمعلم أصبح يعلم الرّمز

²⁵⁶ محمود شنتي، التعبير والترميز الرياضي، المدرسة العليا للأساتذة القبة القديمة، قسم الرياضيات، الجزائر، 2010، ص20.

²⁵⁷ المرجع نفسه، ص24.

نفسه بدلا من المحتوى الرياضي المراد تعليمه، وهذه الظاهرة تحدث نتيجة صعوبة أو فشل المدرس لتبليغ بعض الأفكار الرياضية²⁵⁸.

12) قضية الرموز العالمية: من المعروف أنّ للرياضيات رموزا متداولة في كل بقاع

الأرض، ولذلك وصفت بالعالمية وحتى نوضح الأمر نأتي على ذكر ما يلي:

1- حقيقة الرموز العالمية: فهي تشير إلى الأرقام (0، 1،، 9)، والعلامات (+، -، ×، ÷)، والأس والجذر، وبعض الرموز المنطق والمجموعات (الاتحاد التقاطع، ينتمي لا ينتمي، مهما يكن، يكافئ يستلزم، مجموع)، الأقواس وفي الجبر نجد أكبر أصغر يساوي لا يساوي... إلخ.

2- لكن عدة رموز تتغير تماما أو جزئيا من منطقة إلى أخرى، أو من جماعة إلى جماعة، وهذا التغير لا يغير الدقة الرياضية ولا يتسبب في الالتباس ولا في الأخطاء لأنه يكون التغير ضمن ظروف النصوص اللغوية (le contexte)، وهذه بعض الأمثلة في المنطق: النفي، الاستلزام والتكافؤ، الوصل والفصل²⁵⁹، غير أن هناك رموز تخضع لطبيعة المجتمعات ولغاتها والتي يمكن استثناءها من الرموز العالمية.

خلاصة الفصل:

تم التطرق إلى مفهوم اللغة باعتبارها نظام من الرموز الصوتية يتم التواصل بها مع الآخرين وهي ذات خصائص، وتتدخل في بناء المعارف العلمية وتأخذ صفة الخصوص في بناء المفاهيم الرياضية، وعن طريقها يتم التعبير عنها.

المفاهيم عبارة عن فكرة أو صورة ذهنية لموقف أو شيء معين، فاستيعابها يسمح للمتعلم تمثيل أكبر قدر ممكن من المعلومات أو الأفكار ذات العلاقة ببعضها وتنقسم إلى قسمين: المفاهيم

²⁵⁸ المرجع نفسه، ص 25.

²⁵⁹ المرجع نفسه، ص 31.

التلقائية والمفاهيم العلمية وهي تكتسب من خلال التعلم المدرسي، واكتساب المفاهيم يلعب دور مهم في تكوين وبناء المعرفة.

يشير مفهوم الاستيعاب إلى ادراك المادة المتعلمة وفهمها واتقانها وتوظيفها في مواقف مختلفة، وتتدخل اللغة في ذلك بسبب بعدها التواصل، ولا يتحقق التعلم إلا إذا كانت هناك لغة مشتركة بين المعلم والمعلم حتى تحدث الاستجابة الملائمة .

يتضمن مفهوم التواصل شقين هامين: أولهما ترميز وفك الترميز بين الطرفين، ثانيهما دخول الطرفين في معاناة الفهم الواحد لمحتوى واحد في سياق تعليمي واحد.

تم الاجماع على أن الرياضيات علم تجريدي، تعنى بدراسة الحقائق الكمية والعلاقات، أصبح تدريسها يرتكز على المعرفة الرياضية، وتعتبر المفاهيم هي الأساس الذي يقوم عليه البناء الرياضي.

تظهر علاقة اللغة بالرياضيات في ثلاث نقاط رئيسية: أولها الرياضيات باعتبارها لغة، لذا ظهرت ضرورة استخدام اللغة الطبيعية في تدريس الرياضيات والتعامل معها كممارسة اجتماعية، ثانيها ربط مسألة التحكم في اللغة بالنمو في الرياضيات، ثالثها ارتباط المعالجات المعرفية ارتباطاً وثيقاً بالسن واللغة والبيئة. وتوصل إلى أن اللغة تؤثر في الفكر والفكر يتأثر بها.

من المشكلات التي واجهت علماء العرب أثناء نقلهم للعلوم وترجمتها، هي مشكلة التناظر بين الجانبين، لذا قاموا بتكييف الأعمال الغربية، وذلك بتحويل طريقة قراءة الأعداد وتهذيب الأرقام بحيث تتماشى مع اللغة العربية.

إن تدريس الرموز الرياضية ليست بالأمر الهين، لأن هناك رموز تكون على شكل كلمات أو مصطلحات، وهذا ما يجعل التلاميذ يعطون دلالات مختلفة لهذه الكلمات، مما يساهم في تكوين

حواجز لتعلم الرياضيات، نتيجة لكل هذه المعطيات والسعي وراء البحث عن أثرها، سيحاول هذا البحث الاطلاع عليها من خلال الدراسة الميدانية.

الحائب الميداني
جيب الميدي

الفصل الرابع

الاجراءات الميدانية للبحث

الفصل الرابع: الاجراءات الميدانية للبحث

العناصر

تمهيد

1. حدود البحث

2. منهج البحث

3. الدراسة الاستطلاعية

4. عينة البحث

5. أدوات جمع البيانات

6. الخصائص السيكمترية للمقاييس

1.6 خصائص السيكمترية لمقياس الانتباه التنفيذي

2.6 خصائص السيكمترية لمقياس ثنائية الكتابة

3.6 خصائص السيكمترية لمقياس المرونة المعرفية

4.6 خصائص السيكمترية لمقياس صعوبات مادة الرياضيات

7. الأساليب الاحصائية

خلاصة الفصل

تمهيد:

حتى يتمكن الباحث من تحقيق أهدافه المرجوة وأغراضه المحددة من وراء بحثه، ولكي يعالج الموضوع معالجة شاملة فإن عليه أن يتبع خطوات منهجية مضبوطة، والتي سنتطرق إليها في هذا الفصل من البحث حسب الظاهرة المدروسة.

وسيتم تناول في هذا الفصل: عرض الإجراءات الدراسية الميدانية بكل خطواتها بداية من حدود البحث، ثم منهج البحث والعينة وطريقة اختيارها وخصائصها، ووصف أدوات القياس وعرض خصائصها السيكمترية، ومختلف المعالجات الإحصائية لتحليل النتائج.

1 حدوث البحث: تتمثل حدوث البحث فيما يلي:

1-1 الحدود البشرية: تم إجراء هذا البحث على عيّنتين هما: عينة من تلاميذ السنة الرابعة من التعليم المتوسط، وعينة من أساتذة الرياضيات من التعليم المتوسط.

2-1 الحدود المكانية: لقد تم إجراء هذا البحث بالمتوسطات التابعة لولاية البليدة والمدينة والجزائر وعين الدفلى

3-1 الحدود الزمنية: دامت فترة الدراسة الميدانية ما بين شهري فيفري وجوان 2021.

2 منهج البحث:

تختلف مناهج البحث في الدراسات النفسية و التربوية باختلاف المواضيع، كما تختلف من مجال علمي إلى آخر، ويعرف المنهج بأنه "مجموع الإجراءات التي يتبعها الفكر البشري لاكتشاف واقعة علمية وإثباتها". و ينتمي هذا البحث إلى المنهج الوصفي الذي يعتمد على جمع الحقائق ووصفها وتحليلها وتفسيرها واستخلاص دلالتها، وقد تم اختيار هذا المنهج لملاءمته لطبيعة أهداف هذه الدراسة.

فمن المعلوم أن هذا المنهج لا يتوقف عند جمع البيانات المتعلقة بالظاهرة من أجل استقصاء مظاهرها وعلاقاتها المختلفة، بل يقوم بتحليلها وتفسيرها والوصول إلى استنتاجات تسهم في تحسين الواقع وتطويره. وفي هذا الإطار يعرف كل من (Franenkle and Wallen 1993) المنهج الوصفي على أنه أحد أشكال التحليل والتفسير العلمي المنظم لوصف ظاهرة أو مشكلة محددة وتصويرها كمياً عن طريق جمع بيانات ومعلومات مقننة عن الظاهرة أو المشكلة، وتصنيفها وتحليلها وإخضاعها للدراسة الدقيقة²⁶⁰

ويضم هذا المنهج ثلاثة أنواع من البحوث وهي: البحوث الكشفية، البحوث المسحية والبحاث التشخيصية. ولما كان البحث الحالي يسعى إلى الإجابة عن التساؤلات من خلال التأكد من الأهداف والتحقق من الفرضيات المصاغة، فإن هذا البحث ضمّ ثلاثة أنواع من البحوث وهي: البحث الكشفي، البحث الارتباطي والبحث السببي.

أولاً: تستخدم البحوث الكشفية "عندما يكون الميدان بكرًا، لأنه لا بد من تلمس الحظر للتوصل إلى وسائل وأدوات للبحث، وكذلك لمعرفة أهم ميادين المشكلات التي ينبغي مواجهتها واشتقاق المعايير الخاصة بموضوعاتها وأساليبها، وبالتالي تقديم الفروض المطلوب إخضاعها للفحص والدراسة للتعرف على مدى صحتها"²⁶¹.

ثانياً: تدرس البحوث الارتباطية العلاقة بين المتغيرات، أو تنتبأ بحدوث متغيرات من المتغيرات الأخرى، وأبسط الدراسات الارتباطية هي التي تصف العلاقة بين عدد من المتغيرات عن طريق مقارنة كل اثنين منها على حدة، وفي مثل هذه الأبحاث لا يمكن التمييز بين متغيرات المستقلة وأخرى تابعة، بل يكون التركيز على العلاقة التي تربطهم دون محاولة التمييز بينهم، ويعبر عن

²⁶⁰ سامي ملحم ، مناهج البحث في التربية وعلم النفس، ط2، دار المسيرة، عمان، 2002، ص 352

²⁶¹ كمال الدين العقون، التربية بالقُدوة في الإسلام ومبدأ الحرية عند المربين المحدثين، مذكرة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في علوم التربية، 2010 ، ص174.

درجة العلاقة بين المتغيرات بمعامل الارتباط، الذي يعني أن درجات متغير ما ترتبط بدرجات متغير آخر²⁶².

ثالثاً: لما كان بحثنا يهدف للبحث عن تحديد الأثر وجدنا أنفسنا في نوع ثالث من أنواع البحوث وهو البحث السببي، وهذا النوع من البحوث يهدف إلى تحديد أسباب الحالة الراهنة للظاهرة المدروسة، حيث إن العلة والمعلول يكونان قد حدثا ويحاول الباحث دراستهما دراسة تراجمية²⁶³، ولانعدام إجراء دراسة ميدانية مثلاً: مجموعة تلاميذ يدرسون عن طريق ثنائية الكتابة ومجموعة أخرى تدرس الرياضيات باستعمال اللغة العربية أو الفرنسية، وحين انعدمت هذه الخطوة، تم اللجوء إلى دراسة الأثر باستعمال تثبيت متغير وعزل متغير آخر من متغيرات البحث، وهذا عن طريق حساب بمعامل الارتباط الكلي ومعامل الارتباط الجزئي.

وأثناء تبني هذه الأنواع من البحوث ضمن المنهج الوصفي فإنه تم إتباع الخطوات التالية:

- الاطلاع على ما كتب من دراسات ومقالات ذات العلاقة بموضوع البحث.
- الاطلاع على الوثائق المتعلقة بالمناهج التربوية (منهاج الرياضيات) والإطار المرجعي والمرجعية العامة للمناهج.
- القيام بمقابلات مفتوحة شملت أساتذة الرياضيات من التعليم المتوسط والثانوي، وبعض التلاميذ من السنة الرابعة متوسط.
- بناء ثلاثة مقاييس تخص الانتباه التنفيذي، ثنائية الكتابة في مادة الرياضيات وصعوبات في مادة الرياضيات.
- توزيع أسئلة المقاييس الأولية على مجموعة من المحكمين بلغ عددهم 10 محكمين.

²⁶² رجاء محمود أبو علام، مناهج البحث في العلوم النفسية والتربوية، ط5، دار النشر للجامعات، مصر 2006، ص239.

²⁶³ المرجع السابق، ص227

- توزيع المقاييس بعد التحكيم على مجموعة مكونة من 54 تلميذا من السنة الرابعة المتوسط في الدراسة الاستطلاعية التي قامت بها الباحثة قصد حساب صدق وثبات المقاييس إلى جانب معرفة مدى ملائمة العبارات للرصيد اللغوي للتلاميذ، كما تم توزيع مقياس صعوبات في مادة الرياضيات على 30 أستاذا وأستاذة لحساب صدق وثبات المقياس.
- اختيار الأساليب الإحصائية الملائمة ومحاولة إعطاء التفسيرات المحتملة للتحليل الكمي الذي أسفر عليه.
- تفريغ بيانات الاستبيانات في جداول وذلك بالرجوع إلى الدراسات السابقة وإلى ملاحظات الباحثة والمقابلات التي أجرتها خلال الدراسة الميدانية.
- من خلال نتائج البحث تمت الإجابة على التساؤلات المطروحة والتحقق من الفرضيات التي تم تحديدها.

(03) الدراسة الاستطلاعية:

إن قيام الباحث بالدراسة الاستطلاعية تجعله يقترب من موضوع بحثه وتوجه جهده ووقته وفكره، فهي تعتبر مقدمة رئيسية للتعمق في إشكالية البحث، وتوفر للباحث الفرصة لتقويم مدى مناسبة البيانات التي يحصل عليها للدراسة، كما يتأكد من صلاحية الأدوات التي يستخدمها لهذه الدراسة، كما تمكنه أيضا من إظهار مدى كفاية إجراءات البحث والمقاييس التي اختيرت لقياس المتغيرات²⁶⁴

²⁶⁴ رجاء محمود أبو علام، مناهج البحث في العلوم النفسية والتربوية، ط5، دار النشر للجامعات، مصر، 2006، ص92.

1.3 أهداف الدراسة الاستطلاعية: كان الهدف منها التحقق مما يلي:

- التعرف على الظروف التي سيتم فيها إجراء البحث.
- التعرف على الصعوبات التي تعترض الباحثة أثناء تطبيقها لأدوات البحث.
- التعرف على ظروف العينة التي ستطبق عليها الأدوات من حيث رضاهم وقابليتهم، ومدى مناسبة هذه الأدوات لخصائص عينة البحث.
- جمع المعلومات عن مشكلة البحث وتكوين صورة واضحة عنها وضبطها.
- إعداد أدوات البحث والتحقق من صلاحية هذه الأدوات.
- صياغة فرضيات البحث.

2.3 عينة الدراسة الاستطلاعية: لجأت الباحثة في اختيار المؤسسة التي ستطبق عليها

في الدراسة الاستطلاعية التي وجدت بها تسهيلات؛ وعليه تم اختيارها قصدياً.

1.2.3 عينة التلاميذ:

ترى الباحثة أن الإجابة على مقاييس البحث تتطلب مستوى معرفياً ولغوياً، لهذا تم اختيارها لتلاميذ السنة الرابعة متوسط، وعلى إثره تم إجراء الدراسة الاستطلاعية على عينة مكونة من 54 تلميذاً من متوسطة آيت بوجمعة محمد بمدينة بوفاريك وحرصت الباحثة أن يكون لأفراد هذه العينة نفس الشروط مع عينة البحث، علماً أنه تم استبعادهم من عينة البحث الأساسي، والجدول التالي يوضح نسبة عينة الدراسة الاستطلاعية.

الجدول (02): يمثل عينة التلاميذ للدراسة الاستطلاعية

النسبة	عدد التلاميذ	
35.19%	19	الذكور
64.81%	35	الإناث
100%	54	المجموع

يتضح من الجدول أن عدد كل التلاميذ هو 54 تلميذاً، منهم 19 ذكراً بنسبة

35.19%، و35 أنثى بنسبة 64.81%، مأخوذين من نفس المؤسسة التعليمية.

2.2.3 عينة الأساتذة:

الجدول (03): يمثل عينة الأساتذة للدراسة الاستطلاعية

عدد الأساتذة			موقع المؤسسات التعليمية		
المجموع	أنثى	ذكر	المؤسسة التعليمية	البلدية	الولاية
9	8	1	آيت بوجمعة محمد	بوفاريك	الجزائر
3	3	/	عثماني علي		
1	1	/	سيدي موسى		
2	2	/	أبراز راجح	واد العلايق	
5	5	/	الجديدة 02	مفتاح	
5	5	/	رحيم محمد		
2	1	1	الاخوة الدومي		
1	1	/	ابن خالف	الشبلي	
2	2	/	عباس لغرور	المدنية	
30	28	2	09 مؤسسات تعليمية	المجموع	

يتبين من الجدول أعلاه أن مجموع المؤسسات التعليمية المطبق فيها هو 09، موزعة على كل من بلديات ولايتي البليدة والجزائر، حيث بلغ عدد الذكور 02 وعدد الإناث 28 ليصل مجموع الأساتذة 30 أستاذا.

3.3 أدوات الدراسة الاستطلاعية: طبقت الباحثة على عينة التلاميذ ثلاثة مقاييس وهي:

1. مقياس الانتباه التنفيذي.
2. مقياس ثنائية الكتابة في مادة الرياضيات.
3. مقياس المرونة المعرفية لـ صلاح شريف عبد الوهاب 2011.

4.4 نتائج الدراسة الاستطلاعية:

- اتخاذ القرار بتطبيق المقاييس المذكورة آنفا على التلاميذ بعد التأكد من أنها مناسبة لمستواهم المعرفي واللغوي، خاصة تلك التي تم اعدادها من طرف الباحثة.
- اعداد أدوات البحث ونخص بالذكر مقياس صعوبات مادة الرياضيات الموجه للأساتذة، فقد اعتمد في بنائه على الاطار النظري وما أسفرت عليه الملاحظات الميدانية من خلال لقاءات مع أساتذة الرياضيات سواء من التعليم المتوسط أو الثانوي.
- حساب صدق وثبات المقاييس: بهدف قياس صدق وثبات المقاييس قامت الباحثة بإجراء دراسة أولية على عينة من التلاميذ متكونة من 54 تلميذا وتلميذة من سنة الرابعة متوسط، بالإضافة إلى عينة الأساتذة والتي بلغ عددها 30 أستاذا(ة). في حين أن الإجراءات المتبعة والنتائج المتوصل إليها سيتم عرضها في العنوان الخاص بأدوات جمع البيانات.

04) عينة البحث:

إن طبيعة البحث وأهدافه تفرض على الباحث اختبار نوع العينة وأسلوب المعاينة، بالنظر إلى ما انصب عليه البحث وهو معرفة تأثير ثنائية الكتابة في مادة الرياضيات على كل من الانتباه

التنفيذي والمرونة المعرفية، وتلك العلاقة الرابطة بين هذه المتغيرات وأثر ذلك على التحصيل في الرياضيات، هذا لدى تلاميذ السنة الرابعة متوسط، وهدف أيضا لمعرفة الصعوبات التي تواجه المتعلمين في مادة الرياضيات من وجهة نظر أساتذة الرياضيات لمرحلة التعليم ولما كان الغرض هو جمع المعطيات من أجل الفهم والتفسير فإن الباحثة إلى اختيار العينة بطريقة قصدية، باعتبارها تحقق أغراض البحث من خلال توافر البيانات اللازمة للباحث في أفراد العينة، أي أن هذا النوع من العينات لا يكون ممثلاً لأحد، بل توفر للباحث البيانات اللازمة للقيام بدراسته²⁶⁵، وعليه شمل البحث على عینتين: عينة من تلاميذ مرحلة التعليم المتوسط وعينة من أساتذة الرياضيات لمرحلة التعليم المتوسط، وفيما يلي خصائص العينتين المختارتين.

1.4 عينة التلاميذ:

لمعرفة مستوى كل من الانتباه التنفيذي وثنائية الكتابة والمرونة المعرفية لدى التلاميذ، وفق المقاييس المقدمة لهم، فتم اختيار مجتمع البحث الذي أخذت منه العينة هو تلاميذ السنة الرابعة متوسط، يتراوح متوسط أعمارهم بين 14 - 15 سنة، وهذا العمر يقابل مرحلة المراهقة المبكرة والمتوسطة من مراحل النمو، وتم اختيار هذه المرحلة نظراً للأسباب التالية:

- تتميز هذه المرحلة بتغير في طريقة التفكير من عالم المحسوسات إلى عالم التجريد والاستنباط، وتتطور مختلف العمليات المعرفية.
- في هذه المرحلة تنمو القدرة اللغوية بحيث يستعمل الكلمات والتعبيرات المعقدة، ويتواصل بجملة أكثر تركيباً.
- يستطيع المراهق استيعاب مشكلات معقدة وتنمو قدرته على التعلم واكتسابه للمهارات والمعلومات.

²⁶⁵ كمال الدين العقون، التربية بالقدوة في الإسلام ومبدأ الحرية عند المربين المحدثين، مذكرة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في علوم التربية، 2010، ص 194.

عدد أفراد العينة هو 818 فردا منهم 328 ذكورا و490 إناثا، تم اختبارهم من ثلاث ولايات وهي: البلدية، الجزائر والمدينة، ويرجع السبب في تنوع وتعدد الولايات هو: معرفة كيف تطرح ثنائية الكتابة في مادة الرياضيات في مختلف الولايات، علما على سبيل المثال أن سكان العاصمة أكثر استعمالا للغة الفرنسية. والجدول التالي يوضح ذلك.

الجدول (04): يبين توزيع أفراد عينة البحث من التلاميذ

عدد التلاميذ						موقع المؤسسات التعليمية		
%	المجموع	%	أنثى	%	ذكر	المؤسسة التعليمية	البلدية	الولاية
%5.62	46	%3.91	32	%1.74	14	العربي التبسي	البلدية	الجزائر
%5.50	45	%4.03	33	%1.46	12	أحمد الصنهاجي		
%9.17	75	%6.23	51	%2.93	24	عمارة رابح		
%3.36	52	%3.42	28	%2.93	24	البرتقال		
%4.28	35	%2.32	19	%1.95	16	آيت بوجمعة محمد	بوفاريك	
%2.82	23	%1.34	11	%1.46	12	مفدي زكرياء		
%5.99	49	%4.03	33	%1.95	16	عثماني علي		
%3.36	52	%3.67	30	%2.69	22	ابن قتيبة		
%7.97	65	%4.77	39	%3.18	26	سيدي موسى محمد	واد العلايق	
%6.60	54	%4.28	35	%2.32	19	أبراز رابح		
%5.62	46	%3.18	26	%2.44	20	سيدي مدني 2		
%3.67	30	%2.08	17	%1.59	13	ابن خالف		
%5.74	47	%2.93	24	%2.81	23	بني تامو 2	بني تامو	
%5.87	48	%3.06	25	%2.81	23	عباس لغرور	المدنية	
%6.72	55	%4.28	35	%2.44	20	حاج أحمد حمدي	تسالة المرجة	المدينة
%5.74	47	3.42%	28	%2.32	19	معاصمي محمد	البرواقية	
%5.99	49	%2.93	24	%3.06	25	بلحاج عيسى		
%100	818	%59.9	490	%40.1	328	17 مؤسسة تعليمية	المجموع	

نلاحظ من الجدول (4) أن العينة تم اختيارها من 17 مؤسسة تعليمية، موزعين على 9 بلديات

التابعة لولاية البلدية، وبلديتين من الجزائر ونفس عدد البلديات بالنسبة لولاية المدينة، وهذا يدل

على أن أغلب عينة البحث متمركزة بولاية البلدية، ويتضح كذلك أن الفئة الأنثوية تفوق الفئة

الذكورية عبر كل المؤسسات التعليمية، حيث كانت نسبة الاجمالية للذكور 40.1% مقارنة

بنسبة الإناث التي قدرت بـ 59.9%. وفيما يلي نقدم الخصائص التي تتصف بها عينة البحث

وتوزيعها.

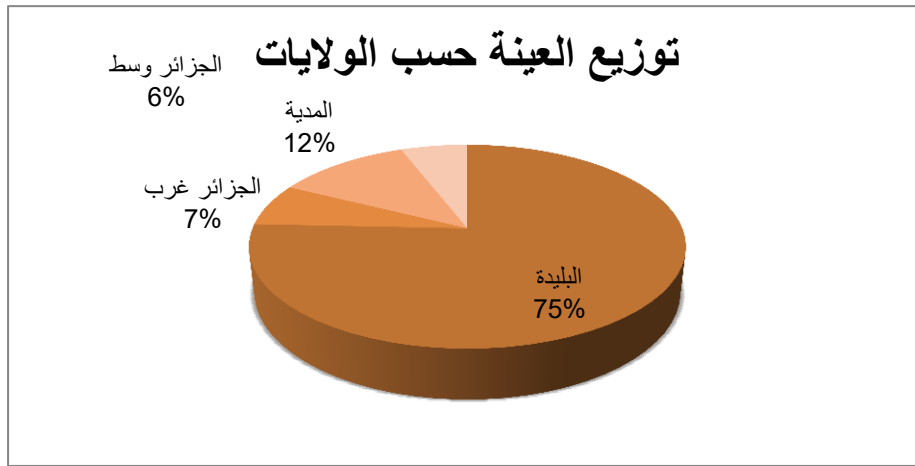
الجدول رقم (5) يبين التوزيع الكلي لعينة البحث حسب السن.

مجموع التلاميذ			سن التلاميذ حسب الجنس												التلاميذ المؤسسة التعليمية
			18		17		16		15		14		13		
مج	إ	ذ	إ	ذ	إ	ذ	إ	ذ	إ	ذ	إ	ذ	إ	ذ	
46	32	14			2		2	1	10	6	17	6	1	1	العربي التبسي
45	33	12					1	2	6	5	26	3		2	أحمد الصنهاجي
75	51	24		1	3	5	10	6	29	8	9	4			عمارة رابح
52	28	24			2	1	5	6	7	12	12	5	2		البرتقال
35	19	16			1	2	1	3	8	3	7	8	2		آيت بوجمعة
23	11	12				2	1	1	3	6	6	3	1		مفدي زكرياء
49	33	16		1	2	2	5		9	6	15	7	2		عثماني علي
52	30	22						2	13	5	15	14	2	1	ابن قتيبة
65	39	26		1	2	1	5		8	3	19	16	5	5	سيدي موسى محمد
54	35	19			4		2	4	5	4	20	10	4	1	أبراز رابح
46	26	20		1	1	2	2	1	8	6	11	7	4	3	سيدي مدني 2
30	17	13		1		2	2	2	4	3	11	5			ابن خالف
47	24	23				2		4	4	2	19	13	1	2	بني تامو 2
48	25	23				3	1	4	8	5	15	11	1		عباس لغرور
55	35	20		1		1	6	3	4	5	22	8	3	2	حاج أحمد حمدي
47	28	19	1	2	2	1	3	5	5	8	15	3	2		معاصمي

															محمد
49	24	25		1	1	3	2	3	3	7	17	10	1	1	بلحاج عيسى
818	490	328	1	9	20	27	48	47	134	94	256	133	31	18	المجموع

نلاحظ من الجدول رقم (5) أن سن عينة البحث يتراوح بين 13 - 18 سنة، لكن متوسط عمر

العينة يتمركز بين سنّي 14 و15 سنة.

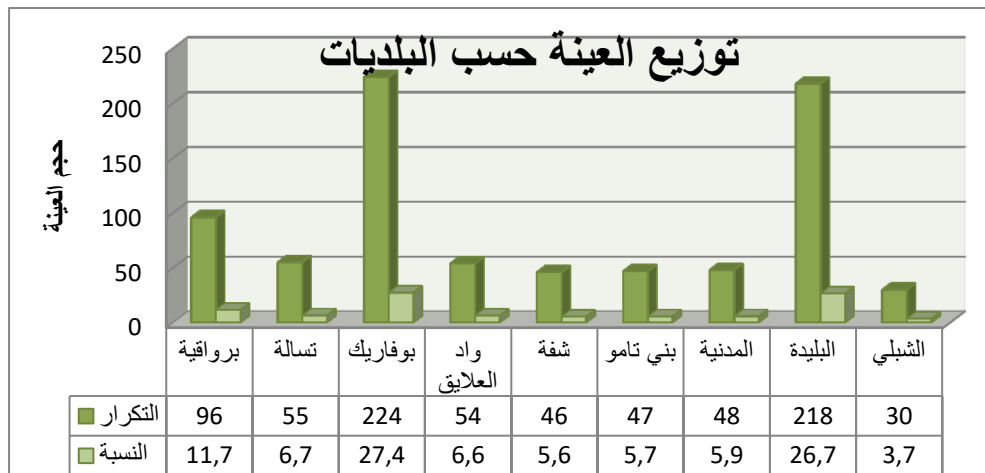


الشكل رقم (06) يبين توزيع عينة التلاميذ حسب الولايات.

نلاحظ من هذا الشكل أن نسبة عينة ولاية البلدية بلغت 75% وهي تمثل أكبر نسبة، في حين

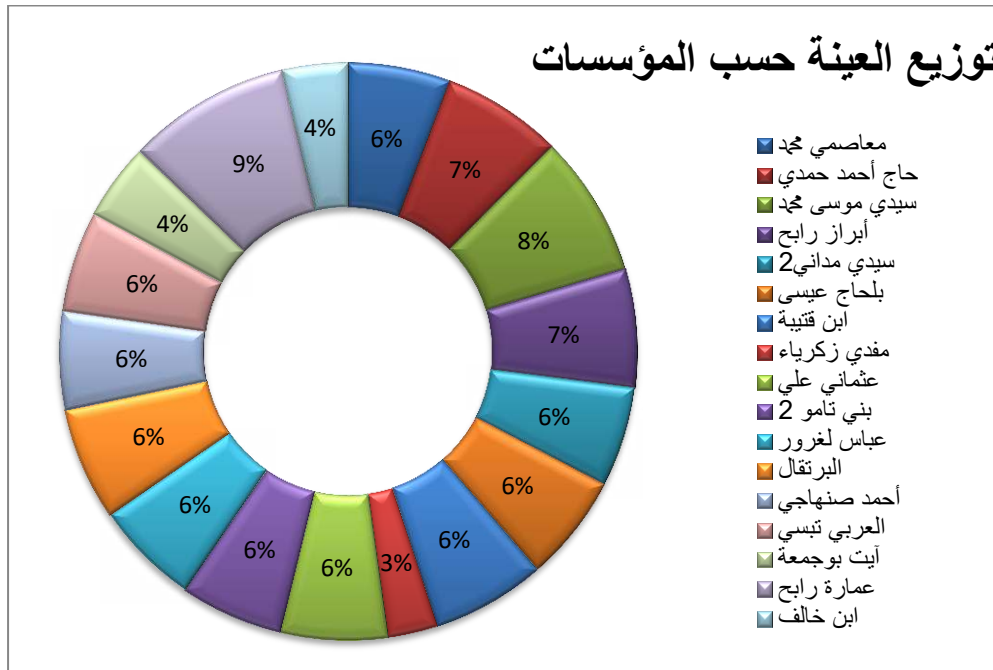
بلغت نسبة ولاية المدية 12%، أما ولاية الجزائر جهة الوسط قدرت بـ 6%، وجهة الغرب بلغت

نسبة 7%.



الشكل (07) توزيع عينة التلاميذ حسب البلديات.

نلاحظ من هذا الشكل أن أعلى نسبة متركزة ببلديتي بوفاريك بنسبة 27.4%، والبلدية بنسبة 26.7%، تليها بلدية برواقية قدرت بـ 11.7%، أما نسبة عينة تسالة المرجة 6.7%، لا تختلف كثيرا عن بلدية واد العلايق قدرت بـ 6.6%، بيد أن نسبة بلدية شفة 5.6%، قريبة منها بلدية بني تامو بنسبة 5.7%، ولا تختلف كثيرا نسبة بلدية المدنية 5.9%، في حين أن آخر نسبة كانت بلدية الشبلي قدرت بـ 3.7%.



الشكل (08) يمثل توزيع عينة التلاميذ حسب المؤسسات التعليمية

يتضح من الشكل أن أعلى نسبة تركزت بإكاديمية عمارة رابح بـ 9%، تليها إكاديمية سيدي موسى محمد بنسبة 8% وتتساوى نسبة كل من إكاديميتين أبراز رابح وحاج أحمد حمدي بـ 7%، ونلاحظ أن أغلب الإكاديميات تتطوي تحت نسبة 6%، ماعدا إكاديميتين آيت بوجمعة وابن خالف قدرت بنسبة 4%، وتبقى آخر نسبة بمؤسسة مفدي زكرياء بـ 3%.

2.4 عينة الأساتذة:

الجدول (06) يبين توزيع أفراد عينة البحث من الأساتذة.

عدد الأساتذة			موقع المؤسسات التعليمية		
المجموع	أنثى	ذكر	المؤسسة التعليمية	البلدية	الولاية
4	4	/	العربي التبسي	البلدية	الجزائر المدية
5	4	1	أحمد الصنهاجي		
4	3	1	البرتقال		
3	2	1	أحمد زعبانة		
2	/	2	عمارة رايح		
1	1	/	الإخوة بوتكوك		
1	1	/	بونعامة الجلاي		
5	4	1	مقدم مصطفى	أولاد يعيش	
3	3	/	ابن الجوزي	بوفاريك	
9	8	1	آيت بوجمعة محمد		
5	5	/	مفدي زكرياء		
1	1	/	قدور عبد القادر		
3	3	/	عثماني علي		
5	5	/	ابن قتيبة		
8	7	1	سيدي موسى محمد		
1	1	/	الحي الغربي		
5	4	1	أبراز رايح	واد العلايق	
3	3	/	محمودي عبد الرحمان	بن خليل	
5	5	/	الجديدة 02	مفتاح	
5	5	/	رحيم محمد		
2	1	1	الاخوة الدومي		
1	/	1	أحمد عودة	قرواو	
4	3	1	ابن خالف	الشبلي	
1	/	1	حلوية	الصومعة	
6	6	/	بني تامو 2	بني تامو	
2	2	/	عباس لغرور	المدنية	الجزائر
7	5	2	معاصمي محمد	البرواقية	المدية
4	4	/	بلحاج عيسى		
6	5	1	08 ماي 1945	جندل	عين الدفلى
5	4	1	عبد الله بن مسعود		
6	2	4	فضيلة سعدان		
4	1	3	بن سيدي عيسى		
126	102	24	32 مؤسسة تعليمية	المجموع	

يتضح من الجدول أن العدد الكلي للأساتذة هو 126، منهم 24 أستاذا و102 أستاذة، تم اختيارهم من 32 مؤسسة تعليمية، موزعين على 13 بلدية التابعة لولاية البليدة، الجزائر والمدينة وعين الدفلى.

3.4 أسلوب المعاينة: عمدت الباحثة إلى اختيار العينة وفق أسلوب المعاينة (عينة الدراسة الاستطلاعية)، وهذا لوجود عوائق إدارية بالدرجة الأولى، لأنه لا يسمح إلى الدخول إلى المؤسسات التعليمية إلا برخصة ممضاة من طرف مدير(ة) لمديرية التربية، وعليه فإن ما سمحت به مديرة التربية لولاية البليدة هو 6 مؤسسات تعليمية، وعند التوزيع بهذه المؤسسات العينة لم تفي بالغرض، لأن هناك ضياع كبير للمقاييس المقدمة للتلاميذ، لذا لجأت الباحثة إلى الاستعانة ببعض الزميلات من الأساتذة، اللواتي عملن كوسائط بين الباحثة وبين أفراد العينة، حيث تم توزيع أكثر من 900 مقياس، ولم تسترجع الباحثة من العدد الموزع إلا 818 مقياس، وهي العينة التي تم اعتمادها. وتم إلغاء 15 مقياسا، ولما كان الهدف من البحث معرفة تأثير ثنائية الكتابة في مادة الرياضيات على الانتباه التنفيذي والمرونة المعرفية، لذا لجأت الباحثة إلى توسيع العينة إلى الولايات المجاورة كالجزائر والمدينة، وتم اختيار الولايات التي وجدت فيها تسهيلات، ونفس الشيء بالنسبة للمؤسسات التربوية، وعليه فأسلوب المعاينة المتبع كان قصديا سواء بالنسبة للتلاميذ أو الأساتذة، أما بخصوص عينة الأساتذة فقد تم توزيع أكثر من 150 مقياسا والعدد المسترجع هو 126 مقياسا وبالتالي هذا العدد هو المعتمد في البحث، وما هو ملاحظ في جدول هو وجود ولاية عين الدفلى، ويعود السبب في اختيار هذه الولاية إلى عدم توفر مفردات عينة البحث من الأساتذة بشكل كافٍ، لذا تم الاستعانة بالولايات المجاورة.

5 أدوات جمع البيانات :

في كل دراسة يلجأ الباحث إلى اختيار الوسائل والأدوات المناسبة لجمع البيانات وتحليلها وهذا تماشياً مع طبيعة الموضوع ونوعية البيانات والأهداف التي يسعى إليها، واختيار الصائب للأدوات يمثل مرحلة هامة من البحث، فكلما أحسن الباحث اقتناء الأدوات إلا وأدى ذلك إلى دقة المعلومات وصحة نتائج التحليل التي يتحصل عليها، لذلك استعملت الباحثة في عملية جمع المعطيات أربعة مقاييس وهي: مقياس الانتباه التنفيذي، مقياس ثنائية الكتابة في مادة الرياضيات، مقياس المرونة المعرفية ومقياس صعوبات مادة الرياضيات.

1.5 مراحل بناء المقاييس:

أ) **مرحلة جمع المعطيات:** وتكون الانطلاقة من مقياس الانتباه التنفيذي والتي تركزت على الاطلاع حول ما كتب في علم النفس المعرفي بالتركيز على العمليات المعرفية خاصة الانتباه، ثم الانتقال إلى الدراسات والأبحاث التي أجريت حول الانتباه التنفيذي، لتستقر الباحثة في اختيار نظرية نارناس ونيلسون 1994 للانتباه التنفيذي، في بناء مقياس الانتباه التنفيذي وفي تفسير النتائج، واختيار هذه النظرية عن باقي النظريات يعود إلى الأسباب التالية:

- لاحظت الباحثة أن هناك العديد من الأبحاث والدراسات تبنت هذه النظرية.
- تعد من أفضل النظريات وأكثرها شمولاً في تفسير الانتباه التنفيذي.
- تلتقي هذه النظرية مع العديد من النظريات التي تناولت بالدراسة موضوع الانتباه التنفيذي.

- تعتبر نظرية ثرية من حيث تناولها العديد من المتغيرات المعرفية ومعالجتها.
- يمكن توظيف هذه النظرية في شرح وتفسير العديد من الظواهر النفسية والمعرفية.

أما مقياس ثنائية الكتابة في مادة الرياضيات فقد تمحور بناؤه بالدرجة الأولى على ما تم البحث عنه في رسالة الماجستير للباحثة، ثم الاطلاع على الوثائق التربوية التي تخص مادة الرياضيات في مرحلة التعليم المتوسط، وتم استنباط أبعاد هذا المقياس من مراحل بناء المفهوم عند المتعلم، وأهم استجابات الدالة على اكتساب المفهوم هي: التسمية، التصنيف، التعميم، وعليه تم حصرهما في بعدين.

وبخصوص مقياس صعوبات مادة الرياضيات فقد اعتمد في بنائه على جاءت به الكتابات والابحاث التي تناولت هذا الموضوع، بالإضافة إلى ما أسفرت عليه بعض الملاحظات الميدانية من خلال ما تم ادلاء به بعض أساتذة الرياضيات سواء من التعليم المتوسط أو الثانوي، غير أن هذه اللقاءات لم تكن ممنهجة وفق دليل المقابلة. وتعتبر هذه الخطوة مهمة التي ساهمت في الانتقال إلى المرحلة الثانية لكل مقياس.

ب) مرحلة التحليل والاستنباط: بدء من مقياس الانتباه التنفيذي: بعد اطلاع على نظرية الانتباه التنفيذي لئارناس ونيلسون وتدوين الملاحظات المتعلقة بها، هنا جاءت عملية استخراج أبعاد المقياس والتي كانت ضمن النظرية حيث اشتملت على بعدين هامين هما: المراقبة المعرفية والسيطرة المعرفية، وتم استخلاص المؤشرات من كل بعد، وتميزت هذه المرحلة بأجراًة المؤشرات لتتناسب مع المستوى اللغوي والمعرفي للمبحوث. ونفس العمل قامت به الباحثة مع مقياس ثنائية الكتابة لمادة الرياضيات، والذي احتوى على بعدين هما: البعد الأول تسمية المصطلحات والمفاهيم الرياضية والتعبير عنه، والبعد الثاني استيعاب المفهوم والمعرفة الرياضية. حيث تم استخراج وتصنيف العبارات حسب كل بعد، استنادا للجانب النظري وما وفره من معلومات ومعطيات، لينتهي العمل عند المقياس الثالث وهو مقياس صعوبات في مادة

الرياضيات الذي لا يختلف عن سابقه من حيث استخلاص العبارات وتم تناوله في 22 بند. وعلى إثرها سننتقل إلى الخطوة الموالية.

(ج) **مرحلة التّحكيم:** في هذه المرحلة تم توزيع المقاييس الأولية على مجموعة من المحكمين وهم 10 أساتذة، وقد أسفرت هذه المرحلة على كثير من الملاحظات والتوجيهات بحيث تم تعديل بعض البنود وحذف بعضها وكذا إضافة بعض البنود التي لم يتم التطرق لها، وبعد هذه العملية انتهى عدد بنود مقياس الانتباه التنفيذي 26 بندا بعد أن كان في 22 بندا، وتم تصنيفها ضمن بعدين وهما المراقبة المعرفية والسيطرة المعرفية. ويتضمن مقياس ثنائية الكتابة في مادة الرياضيات على 31 بندا موزعين على البعدين المذكورين آنفاً، وأما مقياس صعوبات في مادة الرياضيات فإنه استقر على 22 بندا. (أنظر الملاحق).

(د) **مرحلة التوزيع:** بعد القيام بكل هذه الخطوات أصبحت المقاييس صالحة للتطبيق، وبالتالي تم توزيعها على عينة البحث.

2.5 مقياس الانتباه التنفيذي وأبعاده: يتكون المقياس من 26 بندا يتعلق بالقدرة على

الانتباه التنفيذي لدى تلاميذ السنة الرابعة من التعليم المتوسط،

* **البعد الأول:** المراقبة المعرفية: ويضم 13 بندا وهي تشير إلى قدرة الفرد على كشف الخطأ ومراقبة المعلومات المخزنة وتنفيذ المعارف والابقاء على الهدف في مجال الانتباه.

* **البعد الثاني:** السيطرة المعرفية ويضم 13 بندا وهي قدرة الفرد على تصحيح الخطأ وحل

الصراع وإضافة المعلومات. توضيح ذلك في الجدول التالي

الجدول (07): يبين توزيع بنود مقياس الانتباه التنفيذي.

الأبعاد	أرقام البنود
المراقبة المعرفية	13-12-11-10-9-8-7-6-5-4-3-2-1
السيطرة المعرفية	26-25-24-23-22-21-20-19-18-17-16-15-14

تصحيح المقياس: يطلب من التلميذ(ة) أن يجيب على المقياس، وهو يتكون من ثلاث درجات

تتدرج كالتالي: دائما، أحيانا، أبدا، فأقصى درجة يمكن أن يحصل عليها التلميذ في كل بند هي

3 وأدنى درجة هي 1، كما هو موضح في الجدول الموالي.

الأبعاد	البدايات		
	أبدا	أحيانا	دائما
- المراقبة المعرفية	1	2	3
- السيطرة المعرفية			

• البنود الإيجابية للمقياس هي: 1-2-3-5-6-8-9-11-12-13-14-15-18-

19-20-21-22-24-26

• البنود السلبية للمقياس هي: 4-7-10-16-17-23-25

لذلك سوف يكون التنقيط للبنود الايجابية والسلبية كما يوضحه الجدول التالي:

اتجاه البنود	دائما	أحيانا	أبدا
في حالة البنود الايجابية	3	2	1
في حالة البنود السلبية	1	2	3

2.5 مقياس ثنائية الكتابة في مادة الرياضيات وأبعاده: يتكون المقياس من 31 بندا يتعلق

بتأثير ثنائية الكتابة لمادة الرياضيات لدى تلاميذ السنة الرابعة متوسط.

* البعد الأول: تسمية المصطلحات والمفاهيم الرياضية: ويضم 14 بندا وهي تشير إلى أن

المتعلم توصل إلى المرحلة الاولى من بداية اكتساب المفاهيم وهو تسمية المصطلحات والرموز

والمفاهيم الرياضية والتعبير عنها باستعمال ثنائية الكتابة أو ما يقتضيه الموقف التّعليمي أي استعمال اللغة الفرنسية أو اللغة العربية.

* البعد الثاني: استيعاب المفهوم والمعرفة الرياضية:

ويضم 17 بنداً وهي تشير إلى أن المتعلم استوعب المفاهيم والمعارف الرياضية ويستطيع أن يوظف تعلماته في وضعيات مشابهة أو وضعيات جديدة .

الجدول (08): يبين توزيع بنود مقياس ثنائية الكتابة في مادة الرياضيات.

الأبعاد	أرقام البنود
تسمية المصطلحات والمفاهيم الرياضية	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14
استيعاب المفهوم والمعرفة الرياضية	15-16-17-18-19-20-21-22-23-24-25-26-27-28-29-30-31

تصحيح المقياس: يطلب من التلميذ(ة) أن يجيب على المقياس، وهو يتكون من ثلاث درجات تتدرج كالتالي: دائماً، أحياناً، أبداً، فأقصى درجة يمكن أن يحصل عليها التلميذ في كل بند هي 3 وأدنى درجة هي 1، كما هو موضح في الجدول الموالي.

الأبعاد			البدايل
			أبداً
			أحياناً
			دائماً
- تسمية المصطلحات والمفاهيم الرياضية			1
- استيعاب المفهوم والمعرفة الرياضية			2
			3

• البنود الإيجابية للمقياس هي: 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-

21-22-24-26

• البنود السلبية للمقياس هي: 3-4-6-10-14-23-31

لذلك سوف يكون التنقيط للبنود الايجابية والسلبية كما يوضحه الجدول التالي:

أبدا	أحيانا	دائما	اتجاه البنود
1	2	3	في حالة البنود الايجابية
3	2	1	في حالة البنود السلبية

3.5 مقياس المرونة المعرفية وأبعاده: يتكون المقياس من 30 بندا يتعلق بمستوى المرونة

المعرفية لدى تلاميذ التعليم المتوسط.

* **البعد الأول: المرونة التكيفية:** ويضم 15 بندا وهي تشير إلى قدرة الفرد على تغيير وجهته الذهنية وفق ما يتطلبه حل مشكلة ما، أي قدرته على التكيف مع المشكلة الجديدة بأوضاعها المتعددة.

* **البعد الثاني: المرونة التلقائية:** ويضم 15 بندا وهي قدرة الفرد على السرعة في انتاج أكبر عدد ممكن من أفكار المتنوعة تجاه موقف معين.

الجدول (09) : يبين توزيع بنود مقياس المرونة المعرفية.

الأبعاد	أرقام البنود
المرونة التكيفية	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15
المرونة التلقائية	16-17-18-19-20-21-22-23-24-25-26-27-28-29-30

*** تصحيح المقياس:** يطلب من التلميذ(ة) أن يجيب على المقياس، وهو يتكون من ثلاث درجات تتدرج كالتالي: تنطبق تماما، تنطبق، غير متأكد، فأقصى درجة يمكن أن يحصل عليها التلميذ في كل بند هي 3 وأدنى درجة هي 1، وتمتاز بنود هذا المقياس بالإيجابية، كما هو موضح في الجدول الموالي.

البدائل			الأبعاد
غير متأكد	تنطبق	تنطبق تماما	
1	2	3	- المرونة التكيفية - المرونة التلقائية

4.5 مقياس صعوبات في مادة الرياضيات وفقراته: يتكون المقياس من 22 بندا يتعلق بأهم

الصعوبات التي تواجه المتعلم في مرحلة التعليم المتوسط من وجهة نظر الأساتذة،

تصحيح المقياس: يطلب من التلميذ(ة) أن يجيب على المقياس، وهو يتكون من خمس درجات

تتدرج كالتالي: دائما، أحيانا، أبدا، فأقصى درجة يمكن أن يحصل عليها الأستاذ في كل بند هي

5 وأدنى درجة هي 1، كما هو موضح في الجدول الموالي.

البدائل					العبارات
بدرجة قليلة جدا	بدرجة قليلة	بدرجة متوسطة	بدرجة كبيرة	بدرجة كبيرة جدا	
1	2	3	4	5	من 1 إلى 22

• البنود الإيجابية للمقياس هي: 3-5-6-8-9-12-14-15-18-19-20-21-22

• البنود السلبية للمقياس هي: 1-2-11-13-16

6) الخصائص السيكومترية للمقاييس:

تعتبر خاصيتي الصدق والثبات من أهم الصفات الواجب توفرها في أدوات جمع البيانات،

لأن القياس في البحوث النفسية والتربوية قياس غير مباشر، لذلك يجب التأكد من أن ما تقيسه

أدوات البحث يمكن الثقة فيه والاعتماد عليه في جمع البيانات.

1.6 الخصائص السيكمترية لمقياس الانتباه التنفيذي:

أ. صدق المقياس:

يشير مفهوم الصدق إلى مدى استخدام درجات المقياس للقيام بتفسيرات معينة، من حيث مناسبتها ومعناها وفائدتها، بمعنى أن يكون قادراً أن يقيس ما وضع لقياسه، ولحساب صدق المقياس تم تطبيق هذا الأخير على عينة من مجتمع البحث تضم 54 تلميذاً(ة)، وقصد التأكد من صدق مقياس الانتباه التنفيذي فقد تم تطبيق الصدق التمييزي أو صدق المقارنة الطرفية، وذلك باستخدام اختبارات للعينتين المستقلتين غير متجانستين، وظهر أن الاختبار صادق في مستوى دلالة 0.001. وكانت النتائج كالتالي:

الجدول رقم (10): يبين نتائج اختبار "ت" للعينتين المستقلتين غير متجانستين

اختبار دلالة الفروق بين متوسطي الفئة العليا والفئة الدنيا لعينة الاستطلاع لمقياس الانتباه التنفيذي					
حجم العينة	قيمة اختبار ودلالة تجانس العينتين		قيمة اختبار الفروق للعينتين المستقلتين غير المتجانستين		
	اختبار ليفين F/ للتجانس	مستوى Sig/ الدلالة	قيمة اختبار t	درجة الحرية	مستوى دلالة الفروق
54	2.830	0.10 غير دالة	9.427	18.016	0.001

يبين الجدول أعلاه أن قيمة اختبار ليفين F للتجانس غير دالة، وبذلك استعملنا الأسلوب

الإحصائي ت للعينتين غير متجانستين وكانت قيمة دالة عند 0.001.

بناء على ما سبق يمكننا القول بأن هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي الفئة العليا والفئة الدنيا لعينة البحث لمقياس الانتباه التنفيذي، وهذا فيه دلالة على أن المقياس استطاع التمييز بين فئتين مرتفعي ومنخفضي الدرجات، ومنه يعتبر المقياس صادق ويمكن اعتماد على

نتائجه في البحث

ب. ثبات المقياس:

يشير مفهوم الثبات إلى دقة المقياس أو اتساق الدرجات، بمعنى إذا حصل نفس الفرد على نفس الدرجة أو درجة قريبة منها، في نفس المقياس أو الاختبار عند تطبيقه لأكثر من مرة، فإننا حينها نقول أن المقياس أو الاختبار على درجة عالية من الثبات²⁶⁶، ولمعرفة مدى ثبات المقياس استخدمت الباحثة معامل ألفا كرونباخ للاتساق الداخلي Alpha de cronbach لحساب ثبات المقياس فهو يرتبط بين ثبات المقياس وثبات بنوده، وجاءت النتائج كالآتي:

الجدول رقم (11) ثبات مقياس الانتباه التنفيذي باستخدام معامل الثبات ألفا كرونباخ

ثبات مقياس الانتباه التنفيذي / Statistiques de fiabilité		
Alpha de Cronbach/ معامل ألفا لكرومباخ	Nombre d'éléments/ عدد البنود	حجم العينة N
0.79	26	54

يتضح من الجدول أن قيمة معامل ألفا كرونباخ لمقياس الانتباه التنفيذي بلغت 0.79، وهذه نتيجة جيدة لأنها كلما اقتربت النتائج من الواحد الصحيح كلما كان محلاً للثقة وبناءً على هذه القيمة يمكننا القول أن المقياس يتمتع بدرجة عالية من الاتساق الداخلي، باعتبار أن القيمة المتوصل إليها تفسر أكثر من 70% من الدرجة الحقيقية لعينة البحث، وهي نسبة مرتفعة مما يدل على أن المقياس ثابت، وهذا ما يعطي للأداة صفة الثبات والصلاحية في جمع المعلومات والاعتماد على نتائجها في هذا البحث.

²⁶⁶ رجاء محمود أبو علام، مناهج البحث في العلوم النفسية والتربوية، ط5، دار النشر للجامعات، مصر، 2006، ص463.

ج. ثبات أبعاد مقياس الانتباه التنفيذي:

لحساب ثبات أبعاد المقياس تم استخدام معامل ألفا كرونباخ للاتساق الداخلي Alpha de cronbach وعليه كانت النتائج كالآتي:

الجدول (12): معامل الثبات ألفا كرونباخ لأبعاد المقياس الانتباه التنفيذي

Statistiques de fiabilité / المراقبة المعرفية ثبات البعد الأول:		Statistiques de fiabilité / السيطرة المعرفية ثبات البعد الثاني :	
Alpha de Cronbach/ معامل ألفا لكرومباخ	Nombre d'éléments/ عدد البنود	Alpha de Cronbach/ ألفا لكرومباخ	Nombre d'éléments/ البنود
0.72	13	0.52	13

ومن خلال نتائج المتحصل عليها بلغت قيمة المعامل للبعد الأول 0.72 وهذه نتيجة جيدة وفيما يخص البعد الثاني فقد بلغت قيمته 0.52 قريب من الجيد، وعليه فإن ما أسفر عنه معامل الاتساق الداخلي لأبعاد مقياس الانتباه التنفيذي يعتبر جيداً.

2.5 الخصائص السيكومترية لمقياس ثنائية الكتابة في مادة الرياضيات:

أ. صدق المقياس

لحساب صدق المقياس تم استخدام الصدق التمييزي أو صدق المقارنة الطرفية من خلال مقارنة الدرجات المتطرفة "العليا والدنيا" ، تم تطبيقه على عينة من مجتمع البحث تضم 53 تلميذاً(ة)، وذلك باستخدام اختبار ت للعينتين المستقلتين غير متجانستين، وكانت النتائج كالتالي:

الجدول (13): يبين نتائج اختبار "ت" للعينتين المستقلتين غير متجانستين.

اختبار دلالة الفروق بين متوسطي الفئة العليا والفئة الدنيا لعينة الاستطلاع لمقياس ثنائية الكتابة					
قيمة اختبار الفروق للعينتين المستقلتين غير المتجانستين			قيمة اختبار ودلالة تجانس العينتين		حجم العينة
مستوى دلالة الفروق	درجة الحرية	قيمة t اختبار	مستوى Sig/الدلالة	اختبار F/ ليفين للتجانس	
0.001	21.086	9.430	0.297	1.130	53

يبين الجدول أعلاه أن قيمة اختبار ليفين F للتجانس غير دالة، وبذلك استعملنا الأسلوب

الإحصائي ت للعينتين غير متجانستين وكانت قيمة دالة عند 0.001

من خلال ما سبق يمكننا القول أن هناك فروق ذات دلالة احصائية بين درجات التلّثين الأعلى والأدنى لمقياس ثنائية الكتابة في مادة الرياضيات، أي أن المقياس استطاع التمييز بين مرتفعي ومنخفضي الدرجات، وعليه فإنّ المقياس صادق ويمكن الاعتماد على نتائجه في البحث.

ب. ثبات المقياس: بعد انتهاء من الخطوة الأولى وهي حساب صدق المقياس وتبين صدقه،

انتقلنا إلى الخطوة الثانية وهي حساب ثبات المقياس، وتم التّحقق من ذلك باستخدام معامل

ألفا كرونباخ للاتساق الداخلي Alpha de cronbach ، وعليه كانت النتائج كالآتي:

الجدول رقم (14) معامل الثبات ألفا كرونباخ لمقياس ثنائية الكتابة

ثبات مقياس ثنائية الكتابة / Statistiques de fiabilité		
حجم العينة N	عدد d'éléments/ البنود	معامل ألفا لكرومباخ Alpha de Cronbach/
53	31	0.77

ومن خلال نتائج المتحصل عليها بلغت قيمة المعامل 0.77 لمقياس ثنائية الكتابة في مادة الرياضيات، وهذه نتيجة جيدة لأنها كلما اقتربت النتائج من الواحد الصحيح كلما كان محلا للثقة، وعليه يمكن القول أن قيمة ثبات المقياس مرتفعة مما يدل على أن المقياس ثابت ودرجة ثباته مقبولة وهو ما يمكننا من الاعتماد على نتائجه في البحث.

ج. ثبات أبعاد المقياس:

للتحقق من ثبات أبعاد مقياس ثنائية الكتابة تم استخدام معامل ألفا كرونباخ للاتساق الداخلي Alpha de cronbach وعليه كانت النتائج كالآتي:

الجدول رقم (15) : معامل الثبات ألفا كرونباخ لأبعاد المقياس ثنائية الكتابة

ثبات البعد الأول: / Statistiques de fiabilité تسمية المصطلحات		ثبات البعد الثاني : استيعاب المفهوم Statistiques de fiabilité الرياضي	
Alpha de Cronbach/ معامل ألفا لكرومباخ	Nombre d'éléments/ عدد البنود	Alpha de Cronbach/ معامل ألفا لكرومباخ	Nombre d'éléments/ عدد البنود
0.55	14	0.71	17

ومن خلال نتائج المتحصل عليها بلغت قيمة المعامل للبعد الأول 0.55 وهذه نتيجة جيدة وفيما يخص البعد الثاني فقد بلغت قيمته 0.71 تعتبر هذه النتيجة جيدة، وعليه فإن ما أسفر عنه معامل الاتساق الداخلي لأبعاد مقياس الانتباه التنفيذي يعتبر جيدا.

3.5 الخصائص السيكومترية لمقياس المرونة المعرفية:

1.3.5 التعريف بالمقياس:

اعتمدت الباحثة في هذا البحث مقياس المرونة المعرفية لصالح شريف عبد الوهاب '2011' ، قام الباحث بإعداد مقياس المرونة العقلية في ضوء الإطار النظري والدراسات السابقة، وكذلك

في ضوء مقياسي (Dibbetset al,2006) et (Ran et al,2009) وبناء على ذلك تم تقسيم المقياس إلى بعدين هما:

• البعد الأول: المرونة التكيفية Adaptive Flexibility

• البعد الثاني: المرونة التلقائية Spontaneous Flexibility

وقد وزعت العبارات تحت بعدين، لكل بعد (15) عبارة، ويقابل كل عبارة ثلاثة اختبارات هي (تنطبق تماما، تنطبق، غير متأكد).

2.3.5 الخصائص السيكومترية للمقياس كما أعدها الباحث

أولا صدق المقياس:

1. صدق المحكمين:

قام الباحث بعرض المقياس ببعديه في صورته الأولية على عدد من المحكمين بلغ عددهم 14 محكما من أعضاء هيئة التدريس تخصص علم النفس معرفي وأيضا قياس وتقويم نفسي وتربوي، حيث طلب منهم تحديد مدى انتماء العبارة إلى البعد الذي تدرج تحته، ومدى وضوحها من حيث اللغة والصياغة وما يروونه من إضافة أو حذف لأي عبارة، ثم قام الباحث بإجراء جميع التعديلات المقترحة من قبل المحكمين، والتي تتمثل في حذف عدد (3) عبارات من المقياس على النحو التالي، عبارة من البعد الأول حيث أصبح (15) عبارة بدلا من (16) عبارة، والبعد الثاني حذف عبارتين حيث أصبح (15) عبارة بدلا من (17) عبارة، وبذلك أصبح عدد عبارات المقياس في صورته النهائية (30) عبارة، موزعة على بعدين يتضمن كل بعد (15) عبارة وكذا تعديل صياغة عدد من العبارات لعدم وضوحها بناء على رأي المحكمين، وبذلك اعتبر المقياس صادقا بناء على صدق المحكمين.

2. الصدق باستخدام كا2:

قام الباحث بحساب صدق المقياس عن طريق حساب قيم (كا2)، ومستوى الدلالة، ودلت النتائج أن جميع القيم للعبارات ذات دلالة احصائية عند مستويي 0.01، 0.05، مما يدل أن مقياس المرونة المعرفية صادقاً وأنه يقىس لما وضع لقياسه²⁶⁷.

ثانياً: ثبات المقياس:

قام الباحث بحساب ثبات المقياس بطريقتين هما معامل ألفا و معامل ألفا بحذف درجة المفردة، بعد تطبيق المقياس على عدد أفراد العينة الاستطلاعية والتي بلغ عددها (32)، حيث جاءت قيم معاملات (ثبات ألفا) للبعدين (المرونة التكيفية والمرونة التلقائية) على النحو التالي (0.738 – 0.778)، أما قيمة معامل الثبات ألفا للمقياس ككل فقد بلغت (0.769) وتعد تلك المعاملات ذات دلالة احصائية تعبر عن ثبات المقياس.

كما استعمل الباحث في حسابه لثبات للمقياس معامل ألفا بحذف درجة المفردة وكانت جميع عبارات المقياس ذات دلالة احصائية، مما يدل على أنها ثابتة ولها معاملات ارتباط ذات دلالة احصائية مع الدرجة الكلية للمقياس. في ضوء هذا أعادت الباحثة حساب صدق وثبات مقياس المرونة المعرفية وجاءت النتائج على النحو التالي:

أ. صدق المقياس:

قامت الباحثة بحساب صدق مقياس المرونة المعرفية عن طريق الصدق التمييزي بتطبيقها على عينة من أفراد الدراسة الاستطلاعية تضم 53 تلميذا(ة)، وذلك باستخدام اختبار ت للعينتين المستقلتين غير متجانستين، وجاءت النتائج كالتالي:

²⁶⁷ أنظر صلاح شريف عبد الوهاب، 2011، ص40.

الجدول رقم (16): يبين نتائج اختبار "ت" للعينتين المستقلتين غير متجانستين.

اختبار دلالة الفروق بين متوسطي الفئة العليا والفئة الدنيا لعينة الاستطلاع لمقياس المرونة المعرفية					
حجم العينة	قيمة اختبار ودلالة تجانس العينتين		قيمة اختبار الفروق للعينتين المستقلتين غير المتجانستين		
	اختبار ليفين F/ للتجانس	مستوى Sig/ الدلالة	قيمة t اختبار	درجة الحرية	مستوى دلالة الفروق
53	0.605	0.444 غير دالة	9.728	25.960	0.001

يبين الجدول أعلاه أن قيمة اختبار ليفين F للتجانس غير دالة، وبذلك استعملنا الأسلوب الإحصائي للعينتين غير متجانستين وكانت قيمة دالة عند 0.001، وعليه يمكن القول أن المقياس صادق ويمكن الاعتماد على نتائجه في البحث.

ب. ثبات المقياس

للتحقق من ثبات مقياس المرونة المعرفية، تم استخدام معامل ألفا كرونباخ للاتساق الداخلي Alpha de cronbach وعليه جاءت النتائج كالاتي:

الجدول رقم (17) معامل الثبات ألفا كرونباخ لمقياس المرونة المعرفية

Statistiques de fiabilité/ ثبات المرونة المعرفية		
Alpha de Cronbach/ معامل ألفا لكرومباخ	Nombre d'éléments/ عدد البنود	حجم العينة N
0.77	30	53

ومن خلال نتائج المتحصل عليها بلغت قيمة المعامل 0.77 وهذه القيمة تعتبر جيدة

لأنها كلما اقتربت النتائج من الواحد الصحيح كلما كان محلا للثقة، وعليه فإن ما أسفر عنه

معامل الاتساق الداخلي لمقياس المرونة المعرفية يعتبر جيدا، هذا ما يعطي للأداة صفة الثبات والصلاحية في جمع المعلومات والبيانات الخاصة بمشكلة البحث.

ج. ثبات أبعاد المقياس:

وقد تم استخدام معامل ألفا كرونباخ للاتساق الداخلي Alpha de cronbach لحساب ثبات أبعاد المقياس فهو يربط بين ثبات بعد المقياس وثبات بنوده، وعليه كانت النتائج كالآتي:

الجدول رقم (18) معامل الثبات ألفا كرونباخ لأبعاد المقياس المرونة المعرفية

ثبات الابعاد لمقياس المرونة المعرفية			
Statistiques de fiabilité/ ثبات البعد الثاني المرونة التلقائية		Statistiques de fiabilité/ ثبات البعد المرونة التكيفية : الأول	
Alpha de Cronbach معامل ألفا لكرومباخ	Nombre d'éléments/ عدد البنود	Alpha de Cronbach/ معامل ألفا لكرومباخ	Nombre d'éléments/ عدد البنود
0.51	15	0.73	15

ومن خلال نتائج المتحصل عليها بلغت قيمة المعامل للبعد الأول 0.73 وهذه نتيجة جيدة وفيما يخص البعد الثاني فقد بلغت قيمته 0.51 وهي نتيجة قريبة من الجيد، هذا ما أسفر عنه معامل الاتساق الداخلي لأبعاد مقياس المرونة المعرفية، ونتائجنا تقترب مع نتائج التي توصل إليها الباحث خاصة ما تعلق بالبعد الأول.

4.5 الخصائص السيكومترية لمقياس صعوبات الرياضيات من وجهة نظر الأساتذة:

أ. الصدق التمييزي أو صدق المقارنة الطرفية للمقياس

لقد تم حساب الصدق التمييزي لمقياس صعوبات الرياضيات من وجهة نظر الأساتذة من خلال مقارنة الدرجات المتطرفة "العليا والدنيا"، تم تطبيقه على عينة من الدراسة الاستطلاعية (30) أستاذ(ة) وذلك باستخدام اختبار ت للعينتين المستقلتين غير متجانستين، وكانت النتائج كالتالي:

الجدول (19): يبين نتائج اختبار "ت" للعينتين المستقلتين غير متجانستين.

اختبار دلالة الفروق في متوسطات صعوبات الرياضيات بين الفئتين الأقل صعوبة والأكثر صعوبة					
قيمة اختبار الفروق للعينتين المستقلتين غير المتجانستين			قيمة اختبار ودلالة تجانس العينتين		حجم العينة
مستوى دلالة الفروق	درجة الحرية	قيمة t اختبار	مستوى Sig/الدلالة	اختبار F/ ليفين للتجانس	
0.001	14	8.32	0.015	7.683	30
			دالة		

يتضح من الجدول أن قيمة اختبار ت لعينتين مستقلتين غير متجانستين لقد بلغت 8.32، عند

درجة الحرية 14 ومستوى الدلالة 0.001.

من خلال ما سبق يمكننا القول أن هناك فروق ذات دلالة احصائية بين درجات التلّثين الأعلى والأدنى لمقياس صعوبات الرياضيات، أي أن المقياس استطاع التمييز بين مرتفعي ومنخفضي الدّرجات، وعليه فإنّ المقياس صادق باستخدام طريقة الاتساق الداخلي، ويمكن الاعتماد على نتائجه في البحث.

ب. ثبات المقياس:

تم استخدام معامل ألفا كرونباخ للاتساق الداخلي Alpha de cronbach لحساب ثبات أبعاد المقياس فهو يربط بين ثبات بعد المقياس وثبات بنوده، وعليه كانت النتائج كالآتي:

الجدول رقم (20) معامل الثبات ألفا كرونباخ لمقياس صعوبات الرياضيات من وجهة نظر

الأساتذة

ثبات مقياس صعوبات الرياضيات / Statistiques de fiabilité		
Alpha de Cronbach/ معامل ألفا لكرومباخ	Nombre d'éléments/ عدد البنود	حجم العينة N
0.69	22	30

ومن خلال نتائج المتحصل عليها بلغت قيمة المعامل 0.69 وهذه نتيجة جيدة لأنها كلما اقتربت النتائج من الواحد الصحيح كلما كان محلا للثقة، وعليه فإن ما أسفر عنه معامل الاتساق الداخلي لمقياس صعوبات مادة الرياضيات من وجهة نظر الاساتذة يعتبر جيدا. هذا ما يعطي للأداة صفة الثبات والصلاحية في جمع المعلومات والبيانات الخاصة بمشكلة البحث.

7- الأساليب الإحصائية: يلجأ الباحث إلى تطبيق التقنيات الإحصائية في بحثه هذا يتوقف

على طبيعة البحث وأغراضه وما تفرضه كل فرضية من أسلوب مناسب للتحقق من صحتها،

لذا تم اختيار أدوات تحليل البيانات ما يناسب الدراسة وتمثلت في ما يلي:

أدوات إحصائية وصفية هي:

- النسب المئوية لتقدير حجم التكرارات.
- المتوسط الحسابي لحساب متوسط درجات
- الانحراف المعياري لتبيان تشتت الدرجات ومقارنة مجموعة بأخرى.

أدوات إحصائية استدلالية هي:

- معامل الارتباط بيرسون r
- معامل كا²
- اختبار التباين Anova
- اختبار ت للفروق T test .
- ايتا تربيع

خلاصة الفصل:

يعتبر هذا الفصل الحلقة الرابطة بين ما تم تناوله في الجانب النظري وما أجري عليه البحث في الجانب الميداني، حيث انصب حول قطاع يشهد الكثير من الاصلاحات التربوية ألا وهو قطاع التربية والتعليم وتمركز حول طور من أطوار التعليم وهو طور المتوسط، ويتخصص في مادة من المواد الأساسية وهي الرياضيات، ويسلط الضوء على لغة تدريس هذه المادة.

لقد اعتمدت الباحثة في بحثها هذا، على جملة من أدوات جمع البيانات كالمقابلة المفتوحة والمقاييس التي تم التأكد من صدقها وثباتها، وبعد التأكد من سلامة أدوات جمع البيانات تم تطبيق المقاييس على عينة استطلاعية، ومن ثم وجدت الباحثة نفسها أمام معلومات هامة تتطلب اختيار الوسائل الاحصائية المناسبة.

لقد تم تحديد أدوات تحليل البيانات بناء على طبيعة المادة ونوع فرضيات البحث وأهدافه، وسيتم التطرق في الفصل الموالي لعرض النتائج المستخلصة من خلال معالجة البيانات التي تم جمعها.

الفصل الخامس

عرض وتحليل ومناقشة وتفسير النتائج

تمهيد:

حتى تتمكن الباحثة من معالجة الموضوع معالجة شاملة فقد تم تقسيم هذا الفصل إلى قسمين هما: **القسم الأول:** ويتناول تحليل ومناقشة النتائج المتعلقة بمتغيرات البحث أما القسم الثاني: يتم فيه عرض ومناقشة النتائج المتعلقة بفرضيات البحث. فيما يلي سنشرح بعرض القسم الأول بالتحليل والمناقشة

- قياس مستوى الانتباه التنفيذي وثنائية الكتابة والمرونة المعرفية مع تضمين أبعاد كل مستوى.

- التعرف على صعوبات الرياضيات من وجهة نظر الأساتذة وأسبابها.

- التعرف على علاقة متغيرات البحث بالتحصيل الدراسي للرياضيات من خلال مقابلة متوسط كل متغير بفئة التحصيل الدراسي في الرياضيات.

01) التعرف على مستوى الانتباه التنفيذي وثنائية الكتابة والمرونة المعرفية مع تضمين أبعاد كل مستوى

- الهدف الأول: التعرف على مستوى الانتباه التنفيذي وبعديه لدى عينة التلاميذ:

الجدول رقم (21): مستويات الانتباه التنفيذي وبعديه			
المتغير / البعد	المستوى	التكرار	النسبة
الانتباه التنفيذي	منخفضة	1	0.1%
المراقبة المعرفية		19	2.3%
السيطرة المعرفية		52	6.4%
الانتباه التنفيذي	متوسطة	123	15.0%
المراقبة المعرفية		317	38.8%
السيطرة المعرفية		601	73.5%
الانتباه التنفيذي	مرتفعة	694	84.8%
المراقبة المعرفية		482	58.9%
السيطرة المعرفية		165	20.2%
المجموع		818	100.0%

يتضح من خلال هذا الجدول أن عدد الأفراد الذين هم في مستوى المنخفض للانتباه التنفيذي قدر بفرد واحد بنسبة 0.1%، ونجد أن عدد الافراد الذين هم في مستوى المتوسط للانتباه التنفيذي 123 فردا بنسبة 15%، في حين بلغ عدد الأفراد في المستوى المرتفع 694 قدر بنسبة 84.8%، ومنه نستنتج أن العينة تتمتع بمستوى مرتفع في الانتباه التنفيذي، كما نلاحظ على مستوى أبعاد الانتباه التنفيذي ونخص بالذكر المراقبة المعرفية، فقد بلغ عدد أفراد العينة في مستوى منخفض 19 فردا بنسبة 2.3%، أما في المستوى المتوسط فقدر عدد الأفراد بـ 317 فردا بنسبة 38.8%، في حين نجد أن المستوى المرتفع قدر بـ 482 فردا وبلغت نسبته 58.9%. وعليه نستنتج أن أفراد العينة يتمتعون بمستوى مرتفع في بعد المراقبة المعرفية. وبالتطرق إلى البعد الثاني وهو السيطرة المعرفية فنجد أن أفراد العينة قدر بـ 52 فردا بنسبة 6.4% في المستوى المنخفض، أما في المستوى المتوسط فبلغ عدد الأفراد 601 فردا وقدرت بنسبة 73.5%، في حين بلغ عدد الأفراد 165 فردا في المستوى المرتفع بنسبة 20.2%. ومنه نستنتج أن أفراد العينة يتمتعون بمستوى متوسط في بعد السيطرة المعرفية.

1. إن ما أظهرته النتائج على مستوى الانتباه التنفيذي بأنَّ العينة تتميز بمستوى مرتفع، وهذه النتيجة تتفق مع دراسة إبلارد و لبشلتز (Abelard & Lipschultz, 1998)، وكل من دراسة (كيطان، 2009) ودراسة (السامرائي والسناوي، 2017) فدللت النتائج على أن طلبة يتمتعون بمستوى جيد في الانتباه التنفيذي، ما دلالة هذه النتائج؟

بالنظر إلى المرحلة النمائية التي يكون فيها المتعلمون، حيث يتزايد نموهم المعرفي في تنفيذ أفعالهم ويستعملون الرموز عند حل المشكلة أو أداء مهمة وحل الصّراع بين الأبعاد المشتركة، يشير شاليس (Shallice, 1996) إلى أن الأفراد في هذه المرحلة لديهم القدرة على انتقاء

المعلومات، وذلك بعزل كل ما هو غير مهم أو غير متصل بالهدف (الكف) مع جميع الوظائف التنفيذية.

تبدأ العديد من عمليات الانتباه التنفيذي خلال فترة المراهقة مثل التحكم، سيطرة الكبح، تعمل بكفاءة وفعالية أكثر وتحسن خلال هذه الفترة الزمنية، وتصبح الأنظمة المختلفة للدماغ أكثر تكاملاً، وبالمثل الوظائف مثل سيطرة الانتباه تتسارع في سن 15 جنبا إلى جنب مع الذاكرة العاملة.

تشير الدراسات إلى أن التّصورات التي تتضمن مستوى عال من التّخطيط تساعد على توجيه الانتباه نحو الهدف المنشود، ونجد في دراسات أخرى أن القدرة على التّخطيط للفعل قبل تنفيذه تمر عبر مراحل متدرجة في النّمو تبدأ من مرحلة الطّفولة وتحسن كثيرا في المراهقة المتوسطة، لأنها فترة مصحوبة بنمو متزايد للانتباه التنفيذي، والذي يرتبط بالفعاليات النفسية التي تسيطر على السلوك وكذلك يسهم في تقويم السلوك والفعاليات المباشرة للأهداف والخطط المنظمة ذاتيا.

ونتائج دراستنا تختلف مع نتائج دراسة (بحر، 2016) التي توصلت إلى ضعف مستوى الانتباه التنفيذي لدى طلبة الجامعة، وقامت بتفسير ذلك إلى وجود عوامل سلبية تؤثر على دقة المراقبة الذاتية والتي تعدّ أحد مكونات الانتباه التنفيذي: التعلم السّلبى في إدخال المعلومات في الذاكرة، والاضطرابات في أداء المهام، والاضطرابات العصبية في مجال الانتباه وفي سرعة معالجة المعلومات، وفي التّعلم الفاعل، والمهارات النفسية الحركية. لهذا نلاحظ أن لدى طلبة الجامعة انخفاض بمستوى الانتباه التنفيذي إلى دون الوسط لدى أفراد عينة البحث.

2. بالنّظر إلى النّتائج المتوصل إليها بأن العينة تتميز بمستوى عال على مستوى المراقبة المعرفية، وهذا يشير إلى أنّ المتعلم يتعلم بأن يكون على دراية بذهنه ودرجة فهمه، لأن مهارات

ما بعد المعرفة تساعد المتعلم على السيطرة، التحكم، التخطيط، التقييم والتنفيد لأدواته المعلوماتية والمعرفية، فهي تمثل وعي المتعلم بمعرفته ووعيه بنفسه وبالأخرين ليكون أداة في الموقف التعليمي على أكمل وجه، وهي تكتسب بالتدريس والتدريب.

فالمتعلمون الذين يملكون مهارات مرتفعة لما وراء المعرفة هم الأكثر فعالية في تنظيم تعلمهم ولديهم مقدرة على ضبط عمليات التعلم، وتحديد ما تحتاج إليه مشكلات التعلم منهم، وكذلك القدرة على التوافق والانسجام مع مواقف التعلم المختلفة، وأنه توجد علاقة ايجابية بين ما وراء المعرفة ونوعية الهدف الذي يستخدمه الطالب، وهذه العلاقة تكون قوية في حالة تبني التلاميذ لهدف التعلم، الذي يركز على الفهم والنجاح في المواقف التحصيلية المختلفة، وتحسين المهارات والاتجاه الايجابي نحو التعلم²⁶⁸.

يذكر كل من نارنس ونيلسون في نظريتهما أن المراقبة المعرفية تقوم على **المراقبة الذاتية Self Monitoring**، لأنها تسهم بدور كبير وفعال في زيادة التركيز والانتباه ونجاح المتعلمين باختلاف مستوياتهم التعليمية، فهي تعمل على زيادة وعي المتعلم بالسلوكيات الموجودة لديه وتقديرها وتقويمها ثم تحسينها، كما أنها تساعد على تحسين مستواه التحصيلي، من خلال وعيه ومتابعته للطريقة التي يفكر من خلالها. كما أنها تقوم أيضا على **التنظيم الذاتي Self Regulation** فهو يعمل على تحسين التعلم، حيث يكون المتعلم فعالا واختياريا ومتحملا مسؤولية تعلمه، وينظر العديد من الباحثين إلى استراتيجيات التنظيم الذاتي على أنها أساس تفعيل عملية التعلم، فهي تمثل مجموعة من السلوكيات أو الخطوات التي يستخدمها المتعلم لكي تساعد في اكتساب المعلومات الجديدة وتخزينها واسترجاعها.

²⁶⁸ Ford,J, Smith,E,and others (1998)Relationships of Goal Orientation Metacognitive Activity and practice Strategies with Learning Outcomes And Transfer. Journal of Applied psychology. V83, No2, pp 218-233.

3. مما اسفرته النتائج حول بعد الثاني للانتباه التنفيذي بأن العينة تتميز بمستوى متوسط

على مستوى السيطرة المعرفية، ما دلالة هذه النتائج؟

تقوم السيطرة المعرفية على العمليات التالية وهي حل الصراع وتصحيح الخطأ وتصنيف المعلومات، وبناء على النتائج المتوصل إليها، فإن هذا البعد يشهد خلا أو أن المتعلم يواجه مشكلات في معالجته للمعلومات، إذ أن المتعلم عندما يوضع في موقف تعليمي فإنه يقوم بتمثيل المعلومات ثم التخطيط ثم انتقاء الفعل وتنفيذ الاستجابة، وأخيرا تقييم الفعل من كشف الخطأ وتصحيحه، تمثيل المشكلة يساعد المتعلمين في حل التداخلات والصراعات عند الاستجابة، وبدون تمثيل ذي تنظيم عال سيفشل المتعلم في كبح المعلومات ويعمل ما يسمى بالثبوت.

كما تبين لنا النتائج أن منطقة السيطرة المعرفية الموجودة بالانتباه التنفيذي من الدماغ تنشط وتزداد فاعليتها وأدائها، عندما يوجد صراع بين المعلومات (وجود مثبرات تشترك مع المثبر المستهدف) أو في حالة غموض، وترتبط آلية حل الصراع بين الاشارات والاستجابات مع آلية كشف الوعي وآلية الكف، ويتطلب في هذه الآلية سيطرة انتباهية واعية، إذ أن العملية تحتاج إلى جهد كبير، ويتضمن حل الصراع انتقاء الشيء البديل أو الاستجابة البديلة في حالة وجود أكثر من مرجع واحد، او في حالة وجود صراع بين الاستجابة والاشارة (Rueda et al, 2005) ولكي يحل الصراع بين المعلومات القديمة والجديدة، يتطلب من الفرد تحديث النظام المعرفي باستمرار، لأن هناك نوع من التفاعل مع البيئة وهذا يكسبه معلومات جديدة وقد تشترك مع المعلومات المخزنة.

كما تدل النتائج أيضا أن هناك تعثرا على مستوى تصنيف المعلومات، فالمتعلم يواصل تقدمه في معرفة الأشياء الحقيقية وإدراكه للمفاهيم من خلال الاستفادة من الصور الذهنية

لخبراته المتراكمة، لأن أي خبرة يمر بها المتعلم فهي تلعب دورا مهما في تنمية مفاهيمه، فهو يصف الأشياء ليس في ضوء خصائصها فقط، وإنما طبقا لأهميتها بالنسبة له، ففي هذه المرحلة بإمكانه التسمية والوصف الكامل والابانة (أي ربط الوصف بالزمان والمكان)، كما يستطيع تكوين المجموعات والفئات ويصنفها ويقارن بينها.

وأحالتنا النتائج إلى قضية الرتبة الأولى والثانية من السيطرة المعرفية وتشير الرتبة الأولى لقوة السيطرة المعرفية First order of Cognitive Holding Power الى دفع موضع للمتعلمين لاتباع التعليمات والاجراءات النوعية المرشحة من قبل المعلم ، اما قوة السيطرة المعرفية من الرتبة الثانية Second order of Cognitive Holding Power فهي تشير الى دفع موقف التعلم للمتعلمين الى عمل وأداء الاشياء بأنفسهم والانشغال بالأنشطة التي تحتاج الى استخدام مفاهيم مختلفة لاكتشاف الاستراتيجيات وحل المشكلات لمواجهة مواقف التعلم المختلفة²⁶⁹. لذلك فقيمة المتوسط للسيطرة المعرفية يمكن أن نستدل عليها على أن المتعلم ينتمي إلى الرتبة الأولى أكثر منه الثانية.

• الهدف الثاني: التعرف على مستوى ثنائية الكتابة وبعديها لدى عينة التلاميذ:

الجدول رقم (22) : مستويات ثنائية الكتابة وبعديها			
المتغير / البعد	المستويات	التكرار	النسبة
ثنائية الكتابة	منخفضة	10	1.2
تسمية المصطلحات		18	2.2
استيعاب المفهوم		9	1.1
ثنائية الكتابة	متوسطة	427	52.2
تسمية المصطلحات		494	60.4
استيعاب المفهوم		230	28.1
ثنائية الكتابة	مرتفعة	381	46.6
تسمية المصطلحات		306	37.4
استيعاب المفهوم		579	70.8
المجموع		818	100.0

²⁶⁹ Stevenson, J., & Ryan, J., (1994): Cognitive Holding Power Questionnaire manual. Brisbane, Australia Griffith University, Centre for Skill Formation Research and Development.p162.

يتضح من خلال هذا الجدول أن عدد الأفراد الذين هم في مستوى المنخفض لثنائية الكتابة قدر بـ 10 أفراد بنسبة 1.2%، ونجد أن عدد الافراد الذين هم في مستوى المتوسط لثنائية الكتابة 427 فردا بنسبة 52.2%، في حين بلغ عدد الأفراد في المستوى المرتفع 381 قدر بنسبة 46.6%. ومنه نستنتج أن العينة تتمتع بمستوى متوسط في ثنائية الكتابة.

كما نلاحظ على مستوى أبعاد ثنائية الكتابة ونخص بالذكر تسمية المصطلحات والتعبير عنها، فقد بلغ عدد أفراد العينة في مستوى منخفض 18 فردا بنسبة 2.2%، أما في المستوى المتوسط فقدر عدد الأفراد بـ 494 فردا بنسبة 60.4%، في حين نجد أن المستوى المرتفع قدر بـ 306 فردا وبلغت نسبته 37.4%. وعليه نستنتج أن أفراد العينة يتمتعون بمستوى متوسط في بعد تسمية المصطلحات والتعبير عنها. وبالتطرق إلى البعد الثاني وهو استيعاب المفهوم فنجد أفراد العينة قدر بـ 09 أفراد بنسبة 1.1% في المستوى المنخفض، أما في المستوى المتوسط فبلغ عدد الأفراد 230 فردا وقدرت بنسبة 28.1%، في حين بلغ عدد الأفراد 589 فردا في المستوى المرتفع بنسبة 70.8%. ومنه نستنتج أن أفراد العينة يتمتعون بمستوى مرتفع في بعد استيعاب المفهوم والمعرفة الرياضية.

عندما ندقق النظر في مستوى ثنائية الكتابة والذي يشير إلى المستوى المتوسط، بالرجوع إلى الاصلاحات التربوية التي كانت في 2003 بأنه تم اعتماد الترميز العالمي في تدريس الرياضيات، لذلك منذ التحاق المتعلم بالمدرسة الابتدائية، وهو يُعلّم ويدرب أن الصياغة اللغوية في مادة الرياضيات تتجه من اليمين إلى الشمال، وأن الصياغة الرياضية تتجه من الشمال إلى اليمين، وصولا إلى مرحلة التعليم المتوسط بحيث يكون المتعلم قد تمرس على هذه الطريقة، بالإضافة إلى رصيده اللغوي في اللغة الفرنسية قد يكون نما، مادة الرياضيات في التعليم المتوسط يكثر فيها استعمال الرموز والمصطلحات - باللغة الفرنسية - التي تعبر عن المفاهيم

الرياضية أو هي في حد ذاتها مفاهيم، وعادة ما تستند في تدريسها إلى الأستاذ الذي يشرح فحواها أو ما تعبر عنه باللغة العربية، ويعمل على تلقينها للمتعلمين حتى يصبح التعامل معها بيسر، فالتعلم في هذه المرحلة يقرأ ويكتب ويتعلم عن طريق ثنائية الكتابة، فهي تطرح إشكالا لديه لكن خفي أثرها نتيجة الآلية التي خضع لها المتعلم سببها الاشرط وليس البناء، لذلك لا يظهر المشكل في الأداء.

يقول جورج بوليا: "إن عنايتنا باختيار الرموز المناسبة تجعلنا ندقق النظر في عناصر المسألة التي سنرمز إليها، وبذا قد يؤدي اختيار الرموز إلى فهم المسألة" ويضيف قائلا: "فالإشارة يجب أن تدلنا بسهولة على الشيء الذي ترمز إليه والشيء يجب أن يدلنا بسهولة على رمزه، والطريقة السهلة لجعل الرموز يسهل التعرف عليها أن نستعمل أول أحرف الكلمة رمزا لها مثلا س لسرعة، ح للحجم، نق لنصف القطر"²⁷⁰. وإذا عدنا لواقع الرياضيات اليوم نجد أن هناك رموز عالمية متفق عليها بإجماع العالم، في حين أن هناك رموز استحدثت وفق ما تتطلبه اللغة الفرنسية مثل نصف القطر يشير إليه بالرمز R نسبة إلى كلمة Rayon، ومن هنا نستطيع أن نقول انتفت العلاقة بين ما هو منطوق وما هو مكتوب، وهذا ما يؤكد عليه جورج بوليا بقوله: "إن الكلام والتفكير عمليتان مترابطتان، واستعمال الكلمات عون للعقل، بأن الكلمات ضرورة لازمة للتفكير، فمن كانت له خبرة بسيطة بالدراسة الرياضية الجادة يستطيع أن يبذل شيئا من التفكير العميق بمجرد النظر في شكل هندسي أو معالجة رموز جبرية، من غير أن ينطق كلمة واحدة، بيد أن الأشكال والرموز ترتبط ارتباطا وثيقا بالتفكير الرياضي واستعمالها سند للتفكير"²⁷¹. هذا لأن هناك بعض الرموز الرياضية لها معنى ثابت، وهناك رموز أخرى تستعمل

ج بوليا، البحث عن الحل الأسلوب الرياضي من زاوية جديدة، ترجمة أحمد سليم سعيدان ط2، دار مكتبة الحياة، بيروت، 1965،

²⁷⁰ ص 124

²⁷¹ المرجع نفسه ص 125

بمعاني مختلفة في المسائل المختلفة، فعندما نجابه مسألة جديدة ينبغي أن نختار لها رموزاً، لذا
وجب علينا أن نضع الرموز مناسبة، وكذلك الحال بالنسبة للكلمات فتستعمل بمعاني مختلفة في
المناسبات المختلفة²⁷².

من خلال هذا الحديث ننتقل إلى البعد الأول وهو تسمية المصطلحات والتعبير عنها نجده
هو أيضاً يشير إلى قيمة المتوسط، هذا فيه دلالة أن هناك اختلافاً يواجه المتعلم، فإذا عدنا إلى
تعريف المصطلح فهو عبارة عن نص يبين معناه بكلمات يفترض أنها مفهومة، فالمتعلم يتناول
المصطلحات باللغة العربية ويتم ترجمتها إلى اللغة اللاتينية مثل جيب تمام تصبح Cos، مثال
آخر نظرية فيثاغورس أو خاصية فيثاغورس فهي تطبق في المثلث القائم، تقول: "مربع طول
الوتر يساوي مجموع مربعي طولي الضلعين القائمين" فهو يكتب باللغة العربية وتوظيفه في
المثال يكون باستعمال أطوال الأضلاع بالفرنسية، مثال ذلك إذا كان ABC مثلث قائم في A
فإن....، ويتم أيضاً تناول العلاقة باللغة الفرنسية بهذا الشكل $AB^2 + AC^2 = BC^2$ ، وبالتالي
المصطلحات والتعريفات التي تعلمها باللغة العربية يكون مألهاً للنسيان أو أنها صعبة التداول،
لأن عملية التوظيف وتثبيت المعارف تتم باللغة الفرنسية، في حين يستسهلها بالفرنسية هذا لأن
الممارسة تكون بهاته اللغة.

بالرجوع إلى مصطلحات في الرياضيات نجد بعضها لا يحتاج إلى تعريف، في حين نجد
البعض الآخر يعرف بالشكل المناسب، أي أن معانيها توضح بدلالة مصطلحات أخرى سبق
تعريفها، إن طريقة بدئنا في حل أي مسألة تعتمد على معلوماتنا السابقة، فإذا كنا نعرف الكثير
عن خواص نظرية فيثاغورس مثلاً أمكننا أن نستفيد من معرفتنا هذه وبالتالي نستطيع أن
نستخلص منها ما يفيد، وإذا كنا لا نعرف إلا القليل عنها قد تزيدنا هذه المصطلحات ارتباكاً

ويحسن أن نتخلص منها، ولكي نتخلص من مصطلح تقني يجب أن نعرف تعريفه وهذا لا يكفي إلا إذا استعملناه - أي أن نستعمل هذا التعريف - فإننا نقوم بإدخال عناصر جديدة في المسألة وعلى أساس التعريف نقيم علاقات بين العناصر التي ندخلها، وإذا كانت هذه العلاقات تعبر تعبيراً كاملاً عن معنى التعريف نكون قد جنينا منه كل فائدة ممكنة، وإذا وصلنا لهذه الفائدة الممكنة للتعريف لا يبقى ما يدعو لاستعمال المصطلح. أكد كل من بسكال وهدامار (Pascal & Hadamard) قيمة الرجوع إلى التعريفات عند البحث عن الطريقة، حيث قال بأسكال: "استبدل في ذهنك المصطلح المعروف بالحقائق التي تعرفه"، تعتبر العودة إلى التعريفات عملية من عمليات الذهنية الهامة وقد نعرف أهمية تعريف الكلمات إذا نحن نظرنا في أهمية الكلمات نفسها، فنحن قلما نستطيع استخدام عقلنا من غير كلمات أو الاشارات أو رموز من أي نوع، ففوة الكلمة لا تكمن في رنينها أو في قائلها وإنما تكمن في الأفكار التي تثيرها في أذهاننا وفي الحقائق التي تبنى عليها. فمن حقنا أن نبحث عن المعاني والحقائق وراء الألفاظ، والرياضي إن يرجع إلى التعريفات إنما يفتش عن الروابط الرياضية التي تتضمن عليها المصطلحات كما يفتش الفيزيائي عن تجارب محددة وراء تعريفاته العلمية²⁷³، وبعض المصطلحات هي في حد ذاتها مفاهيم، كما نجد منها يدخل في بناء المفهوم الرياضي، لذلك بقدر اكتساب معنى للمصطلحات لدى المتعلمين بقدر ما يتشكل لديهم المفهوم، وبناء على ذلك يمكن أن يوظفه في مواقف مشابهة أو جديدة.

وتشير النتائج البعد الثاني استيعاب المفهوم والمعرفة الرياضية إلى قيمة المرتفع هذا فيه دلالة أن أغلب المتعلمين قد استوعبوا المفاهيم الرياضية، وهذا يعود إلى أن المتعلم يعتقد بأنه اكتسب المفهوم واستوعبه، وإذا عدنا إلى الحوار الصفي بين الأستاذ والتلميذ مباشرة بعد الشرح،

²⁷³ أنظر جورج بوليا

فيجب التلميذ بالإيجاب لأنه فهم الدرس، بالمقابل لا يكتفي الأستاذ بالدرس بل ينتقل إلى التقويمات التكوينية والمرحلية وحتى التحصيلية، من أجل التأكد من مدى اكتساب المفاهيم والمعرفة الرياضية لهؤلاء التلاميذ، ومن هذا المنطلق نجد أن الأستاذ يشير إلى مستوى المتوسط إلى الضعيف في اكتساب التلميذ للمفهوم.

تعقبا على ما سبق نتدخل بهذه الدراسة لجورج نحاس التي تعطي لنا تفسيراً أو تدقيقاً أو توضيحاً أو تلخيصاً يتضمن ما جاء في مستوى ثنائية الكتابة وبعديها، فأهم ما توصلت إليه هذه الدراسة ما يلي:

- أن اللغة العربية بتسهيلها التعبير عند المتعلم، تيسر امتلاك العملية الاجرائية، التي هي بدورها ضرورية لاكتساب المفاهيم.
- أن التعلم باللغة الأجنبية منذ الروضة الأولى حتى الرابع لا يغير جذريا دور اللغة الأجنبية في تسهيل تعلم المواد العلمية (الرياضيات في هذه الحال).
- إن التمرس على استعمال كلمات معينة باللغة الأجنبية لا يلعب دوراً هاماً في عملية إدراك المفاهيم الأساسية لأن المفردات لا تساهم في اكتساب المفاهيم إلا إذا ارتبطت بمضامينها الاجرائية وبطاقة التعبير عنها.
- أن اللغة العربية توسع "منطقة النماء القريب" بشكل ملحوظ حتى لو لم يصل هذا التوسيع إلى تغطية مدى يفوق السنة حسب المعطيات التي عندنا حتى اليوم.
- في اعتقادي أننا نستطيع أن نؤكد أن اعتماد اللغة العربية في تعليم الرياضيات، في مرحلة التعليم الأساسية ستؤمن مستوى ادراكيا أفضل للمفاهيم العلمية، كما ستؤمن تسريع هذا الادراك وتعميقه مما يضمن رفع المستوى العلمي للمتعلم اللبناني²⁷⁴.

جورج ن نحاس، دور اللغة في استيعاب المفاهيم العلمية، ط1، اللغة والتعليم، الكتاب السنوي الثاني، الهيئة اللبنانية للعلوم التربوية،²⁷⁴ 2000، ص204.

ونجد دراسة قام بها مونرو وأورم (Monroe & Orem, 2002) والتي هدفت إلى بيان أهمية مفردات مادة الرياضيات والمعوقات التي تواجه الطلبة في تعلم تلك المفردات وتحديد بعض الاستراتيجيات التي يمكن استخدامها من قبل المعلمين في تعليم مفردات الرياضيات، تبين أن هناك عدة معوقات تواجه الطلبة في تعلم مفردات مادة الرياضيات منها - ضعف الفرص التي تمنح المتعلمين في الصف بسبب كثرة المفردات المستخدمة في مادة الرياضيات كل يوم. - عدم رغبة المتعلمين في امتلاك خلفية معرفية عن المفردات مادة الرياضيات بسبب عدم استخدام المعلمين في أغلب الأحيان لمفردات رياضية ذات معنى مفيد. - هناك اختلافات في معاني المفردات المستخدمة في مادة الرياضيات وأشارت الدراسة إلى أن أفضل طريقة لتدريس مفردات مادة الرياضيات هي من خلال الدمج بين طريقة السياق والتدريس المباشر من قبل المعلم باستخدام الأشكال المنتظمة²⁷⁵.

• الهدف الثالث: التعرف على مستوى المرونة المعرفية وبعديها لدى عينة التلاميذ:

الجدول رقم (23): يمثل مستويات المرونة المعرفية وبعديها			
المتغير / البعد	المستوى	التكرار	النسبة
المرونة المعرفية	منخفضة	60	7.3
المرونة التكيفية		520	63.6
المرونة التلقائية		488	59.7
المرونة المعرفية	متوسطة	493	60.3
المرونة التكيفية		271	33.1
المرونة التلقائية		302	36.9
المرونة المعرفية	مرتفعة	265	32.4
المرونة التكيفية		27	3.3
المرونة التلقائية		28	3.4
المجموع		818	100.0

يتضح من خلال هذا الجدول أن عدد الأفراد الذين هم في مستوى المرتفع للمرونة المعرفية قدر

ب 493 فردا بنسبة 60.3%، ونجد أن عدد الافراد الذين هم في مستوى المتوسط للمرونة

²⁷⁵أحمد حسن القضاة، معوقات تعلم الرياضيات للمرحلة الأساسية في البادية الشمالية الشرقية في الأردن من وجهة نظر الطلبة، الأكاديمية للدراسات الاجتماعية والانسانية، ج1، قسم العلوم الاجتماعية ، العدد 14، 2015، ص 33-43.

المعرفية 265 فردا بنسبة 32.4%، في حين بلغ عدد الأفراد في المستوى المنخفض 60 فردا قدر بنسبة 7.3%. ومنه نستنتج أن العينة تتمتع بمستوى متوسط في المرونة المعرفية.

نلاحظ على مستوى أبعاد المرونة المعرفية ونخص بالذكر المرونة التكيفية، فقد بلغ عدد أفراد العينة في مستوى منخفض 520 فردا بنسبة 63.6%، أما في المستوى المتوسط فقد قدر عدد الأفراد بـ 271 فردا بنسبة 33.1%، في حين نجد أن المستوى المرتفع قدر بـ 27 فردا وبلغت نسبته 3.3%. وعليه نستنتج أن أفراد العينة يتمتعون بمستوى منخفض في بعد المرونة التكيفية. وبالتطرق إلى البعد الثاني وهو المرونة التلقائية فنجد أفراد العينة قدر بـ 488 فردا بنسبة 59.7% في المستوى المنخفض، أما في المستوى المتوسط فبلغ عدد الأفراد 302 فردا وقدرت بنسبة 36.9%، في حين بلغ عدد الأفراد 28 فردا في المستوى المرتفع بنسبة 3.4%. ومنه نستنتج أن أفراد العينة يتمتعون بمستوى منخفض في بعد المرونة التلقائية.

إذا كان ينظر للمرونة المعرفية على أنها قدرة معرفية، تكتسب عن طريق الخبرة والممارسة، تعتمد على تعديل الاستراتيجيات المعرفية أثناء المعالجة المعرفية لموقف جديد ضمن البيئة المحيطة بالمتعلم، وهذا فيه معنى أن المرونة المعرفية هي عبارة عن إعادة التمثيل المعرفي، ومن ثم إيجاد البدائل تبعا لمتطلبات الموقف، فهي اذن عكس الجمود المعرفي.

عند التدقيق في النتائج المتوصل إليها ندرك أن المتعلم في مرحلة المتوسط لا يتمتع بمرونة معرفية كافية، لأن الفرد الذي يتميز بالمرونة المعرفية تجده يجد حلا لكل مشكلة تواجهه، حتى وهذا الحل لم يكن مناسباً فإنه يبحث عن حل ثاني وثالث إلى غاية أن يتوصل إلى الهدف الذي يسعى إليه، أي يستعمل طرق مختلفة، مثلا المتعلم الذي يشرع في حل مسألة في الرياضيات ويلقى أن الحل توقف معه، فالذي يتصف بالمرونة تجده ينتقل من حل إلى حل حتى يتوصل

إلى الحل النهائي، والذي يتصف بالصلابة المعرفية تلقاه يبحث عن الحل بنفس الشكل الذي تعلمه أو تدرب عليه.

إن أساس التّعليم هو تعليم الشخص كيف يفكر، كيف يتناول المعلومات التي بين يديه، ومن ثم دعمه بأدوات التعلم، لأن الذي لديه القدرة على مرونة التفكير هو الذي يجد حلولاً مختلفة هو الذي يبدع هو الذي يناقش، أساليب التعليم المنتهجة في التدريس والاعتماد الكلي على الاستاذ، والمشتتات المحاطة بالمتعلم من وسائل التكنولوجيا والتواصل الاجتماعي، كل هذا أدى إلى ما اصطلح عليه بالكلل المعرفي، بآء يسير في خطى الاتباع أكثر منه في التفكير أو إنتاج المعرفة.

وتتفق النتيجة المتوصل إليها مع العديد من الدراسات سواء دراسات أجنبية أو عربية، نجد في دراسة كل من كيم وأميزو (Kim & Omizo, 2005) التي هدفت إلى الكشف عن مستوى المرونة المعرفية وعلاقتها ببعض المتغيرات لدى الطلبة الجامعيين من أصول أسيوية في أمريكا، وتوصلت النتائج إلى أن مستوى المرونة المعرفية لدى الطلبة جاء بمستوى متوسط. ولا تختلف هذه النتيجة مع دراسة التي أجراها كارترايت، مارشال، داندي وإيساك (Cartwrigth, Marshall, Dandy & Issac, 2010) حيث هدفت إلى الكشف عن مستوى المرونة المعرفية الدلالة الصوتية لدى عينة من طلبة (أمريكا) المرحلة الأساسية وأثرها على مستوى فهم المقروء لديهم، أظهرت النتائج أن مستوى المرونة المعرفية كان منخفضاً.

أما الدّراسة التي قاما بها كريستيان وسنجر (Cristian & Singer, 2013) التي هدفت إلى الكشف عن مستوى المرونة المعرفية لدى عينة من طلبة المرحلة الأساسية وأثرها على التحصيل في الرياضيات، وأسفرت النتائج أن مستوى المرونة المعرفية كان متوسطاً، وأن هناك أثراً دالاً احصائياً للمرونة المعرفية في التحصيل الرياضي. وهذه النتيجة لا تختلف عن دراسة بقيعي

(2013) التي هدفت إلى الكشف عن العلاقة بين ما وراء الذاكرة والمرونة المعرفية عند طلبة الجامعة، فدلّت النتائج أن مستوى امتلاك الطلبة حسب كل من المتغيرين فهو يشير إلى قيمة متوسط، وهي نفس القيمة التي نجدها في الدراسة التي أجراها لين، تساي، لين وشين (Lin, Tsai, Lin & Chen, 2014) حيث هدفت إلى الكشف عن مستوى المرونة المعرفية الدلالة الصوتية لدى عينة من طلبة المرحلة الثانوية في تايوان، ونفس النتيجة نجدها في دراسة الهزيل (2015) التي هدفت إلى التعرف على مستوى المرونة المعرفية وعلاقتها بالتنظيم الذاتي في ضوء متغيري الجنس والصف المدرسي لدى طلبة المرحلة الثانوية في بئر السبع، أظهرت نتائج الدراسة التي قام بها يونس وآخرون (2016) إلى قيمة متوسط، حين هدفت إلى الكشف عن كل من مستويات سمّي المرونة العقلية والاجتماعية والتقبل البينشخصي من جهة وإيجاد الفروق والعلاقة بينهما من جهة أخرى لدى طلبة جامعة تبوك.

بالنظر إلى هذه الدراسات يمكن لنا أن نتحدث عن العوامل المؤثرة في تنمية المرونة المعرفية، والتي اختزلتها الجمعية الأمريكية لعلم النفس (American Psychological Association, 2010) منها الدعم والرعاية والثقة والتشجيع، قدرة الفرد على وضع خطط واقعية لذاته، النظرة الايجابية للذات، تطوير مهارات التواصل الاجتماعي والقدرة على ضبط الانفعالات.

إن ما يفتقر إليه المتعلم هو توفر بيئة مرنة آمنة للتعلم المعرفي، مما يساعدهم على فهم الخبرات أو الموضوعات المعرفية، وتوظيف المعرفة في المواقف الجديدة وتحقيق التكيف النفسي بخفض التوتر، كما أن القصور في التعلم مرده جمود عملية التمثيل المعرفي للخبرة المعرفية التي تعرض لها المتعلم. في هذا الصدد يقول بورشيا (Purichias, 2004) أنه يمكن تحقيق المرونة المعرفية في حال كون المخططات المعرفية متوفرة في البناء المعرفي تعمل معاً، وهذا يضمن الفهم العميق للموضوع أو الخبرة التعليمية.

هذا يحيلنا إلى الحديث عن بعدي المرونة المعرفية (المرونة التكيفية Adaptive Flexibility، المرونة التلقائية Spontaneous Flexibility) فكلاهما يشير إلى مستوى المنخفض، تدل هذه النتيجة أن المتعلم يتسم بالضعف في تغيير الوجهة التي ينظر من خلالها إلى مشكلة ما، وهذا يؤدي إلى عدم التكيف الجيد مع المشكلة الجديدة بأوضاعها المتعددة، ومع الصور المختلفة التي تظهر عليها، يذكر عبد الستار ابراهيم أن عكس المرونة التصلب العقلي حيث يتبنى الفرد أنماط فكرية محددة يواجه بها المواقف الذهنية المتعددة - أي أنه يقاوم الأفكار الجديدة وتقييم المعلومات بمعايير مسبقة- ويوصف المبدع عادة بأن لديه القدرة على الحركة الذهنية السريعة، ومراجعة الأفكار الجديدة والتلاؤم معها وتكييف أبنيته المعرفية لاستيعابها، وتصبح جزءا من بنيته المعرفية في فترة زمنية قصيرة، وبجهد ذهني قليل أيضا²⁷⁶. كما يمكن القول أن لديه ضعف في القدرة على إنتاج أكبر قدر ممكن من الأفكار المتنوعة وبسرعة حول موقف أو مشكلة ما، دون اللجوء إلى استخدام الطرق التقليدية، أي يتسم بالضعف في القدرة على الانتقال من فكرة إلى أخرى حول مشكلة معينة، ومدى تنوعه في الأفكار والحلول التي أنتجها دون التقيد بإطار معين حول الموقف أو المشكلة التي تواجهه. هذا بناء على استعداده الانفعالي. وتوصلت نتائج دراسة (Ran et al,2009) أن هناك فروقا بين أفراد العينة في المرونة التلقائية ترجع إلى عامل الخبرة وممن تعرضوا إلى برامج تنمية مستدامة قبل إجراء الدراسة، ووجود فروق ذات دلالة احصائية بين الذكور والاناث في المرونة العقلية، وكذا يمكن التنبؤ بدرجات المرونة العقلية على أهداف الانجاز لدى أفراد العينة، إضافة إلى أن الأفراد مرتفعي المرونة التلقائية أكثر تكيف مع المواقف الجديدة أو الطارئة وأكثر انجازا الأهداف، إضافة إلى وجود

²⁷⁶ عبد الستار ابراهيم، الابداع قضاياه وتطبيقاته، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة، 2002، ص

علاقة ارتباطية بين المرونة التكيفية وإنجاز الأهداف²⁷⁷. ربما الملاحظ لهذه النتائج واختلافها خاصة عندما يتعلق بمستويات أكبر ومن دول مختلفة والتي في المقابل تتميز بالتطور مقابل المجتمعات العربية على وجه التحديد الجزائر ، وهذا وإن دلّ فإنما يدلّ على الاستعارات التعليمية التي هي متبادلة بين الدول.

- الهدف الرابع: التعرف على الصعوبات التي تواجه المتعلم في مادة الرياضيات من وجهة نظر الأساتذة.

الجدول رقم (24): صعوبات مادة الرياضيات من وجهة نظر الأساتذة

الرقم	الصعوبات في الرياضيات	مستوى الصعوبة	التكرار	النسبة
1	مكتسب للمفاهيم الرياضية المدرجة في المقررات الدراسية	بدرجة متوسطة	61	47,4
1	مكتسب للمفاهيم الرياضية المدرجة في المقررات الدراسية	بدرجة قليلة	38	30,2
2	يستنتج المعطيات الأساسية من النص الرياضي	بدرجة متوسطة	55	43,7
2	يستنتج المعطيات الأساسية من النص الرياضي	بدرجة قليلة	42	33,3
3	لا يدرك المشكل الذي يطرحه المفهوم الرياضي	بدرجة كبيرة	54	42,9
4	يحفظ آليا نماذج حل المشكلات الرياضية	بدرجة كبيرة	42	33,3
4	يحفظ آليا نماذج حل المشكلات الرياضية	بدرجة كبيرة جدا	31	24,6
5	يستصعب مسبقا مادة الرياضيات	بدرجة كبيرة جدا	65	51,6
5	يستصعب مسبقا مادة الرياضيات	بدرجة كبيرة	49	38,9
6	يفتقر للرغبة والحافز في تعلم مادة الرياضيات	بدرجة كبيرة	49	38,9
6	يفتقر للرغبة والحافز في تعلم مادة الرياضيات	بدرجة متوسطة	36	28,6
7	لديه اعتقاد بأن الرياضيات للتلاميذ الممتازين	بدرجة كبيرة جدا	62	49,2
7	لديه اعتقاد بأن الرياضيات للتلاميذ الممتازين	بدرجة كبيرة	43	34,1
8	لا يحسن استغلال الوسائل التعليمية	بدرجة كبيرة	60	47,6

²⁷⁷ صلاح شريف عبد الوهاب، المرونة العقلية وعلاقتها بكل من منظور زمن المستقبل وأهداف الانجاز لدى أعضاء هيئة التدريس بالجامعة، مجلة بحوث التربية النوعية، عدد خاص، جامعة المنصورة، 2011، ص ص 20-75.

29,4	37	بدرجة متوسطة	لا يحسن استغلال الوسائل التعليمية	8
38,9	49	بدرجة قليلة	لا يتجاوب مع طريقة شرح الأستاذ	9
34,1	45	بدرجة متوسطة	لا يتجاوب مع طريقة شرح الأستاذ	9
40,5	51	بدرجة متوسطة	لا يلقي انتباهه الكافي للدرس	10
41,3	52	بدرجة كبيرة	أستعين باللغة الطبيعية في تدريس مادة الرياضيات لتقريب المعنى للتلميذ	11
31,7	40	بدرجة كبيرة جدا	أستعين باللغة الطبيعية في تدريس مادة الرياضيات لتقريب المعنى للتلميذ	11
28,6	37	بدرجة متوسطة	يصيبه العجز عند استخدام الرموز الرياضية	12
39,5	51	بدرجة قليلة	لا يجد صعوبة في توظيف المعارف الرياضية	13
26,2	33	بدرجة متوسطة	لا يجد صعوبة في توظيف المعارف الرياضية	13
38,9	49	بدرجة كبيرة جدا	يستعين بالمعلومات التي يقدمها له الأستاذ فقط	14
37,3	47	بدرجة كبيرة	يستعين بالمعلومات التي يقدمها له الأستاذ فقط	14
33,4	42	بدرجة متوسطة	يعتبر درس الرياضيات مملا خالي من التشويق	15
27	34	بدرجة قليلة	يعتبر درس الرياضيات مملا خالي من التشويق	15
28,6	36	بدرجة متوسطة	اللغة المستعملة في تدريس الرياضيات تحد من صعوبتها	16
26,2	33	بدرجة قليلة	اللغة المستعملة في تدريس الرياضيات تحد من صعوبتها	16
55,6	70	بدرجة كبيرة	يقدم اجابات بطريقة سطحية	17
62,7	79	بدرجة كبيرة جدا	صعوبة مسايرة المقرر الدراسي مقارنة مع الحجم الساعي	18
34,9	44	بدرجة كبيرة جدا	التفاوت في القدرات بين التلاميذ يسبب صعوبات في سير الدرس	19
34,9	44	بدرجة كبيرة	التفاوت في القدرات بين التلاميذ يسبب صعوبات في سير الدرس	19
33,3	42	بدرجة كبيرة	المحيط المدرسي للتلميذ غير محفز لتحصيل مادة الرياضيات	20
23,8	30	بدرجة كبيرة جدا	المحيط المدرسي للتلميذ غير محفز لتحصيل مادة الرياضيات	20
28,6	36	بدرجة كبيرة جدا	افتقار الكتب المدرسية إلى عنصر الدافعية والتشويق	21
23,8	30	بدرجة كبيرة	افتقار الكتب المدرسية إلى عنصر الدافعية والتشويق	21
36,5	46	بدرجة كبيرة	لا يدرك دوره في العملية التعليمية	22
30,2	38	بدرجة كبيرة جدا	لا يدرك دوره في العملية التعليمية	22

القراءة العامة للجدول رقم (24) تبين أن البند الأول الذي مفاده أن المتعلم مكتسب للمفاهيم الرياضية يندرج ضمن مستوى الصعوبة [درجة متوسطة - درجة قليلة] بنسبة تقدر بين 47.40% و 30.20%.

إن ما تشير إليه هذه النتيجة أن المتعلم يواجه صعوبات في بناء المفهوم الرياضي، وهذا يقوده إلى عدم استعمال الحل الأمثل في المسائل والمشكلات خاصة تلك التي تكون على قدر من الصعوبة، مما ينعكس على تعلماته ولا سيما التفكير الرياضي، لأن عادة ما يميز الرياضيات هو الدقة والتعقيد.

إن فشل التلاميذ في بناء مفهوم في العلوم الدقيقة التي تتصف ظواهرها وقوانينها ومفاهيمها بالدقة والثبات والضبط العلمي، إلى درجة يمكن تحويلها أو قراءتها من خلال معادلات رياضية لا يختلف عليها اثنان، فإن الاشكال المعرفي يكون أعقد بكثير في مجال العلوم الانسانية، حيث تتسم ظواهرها وقوانينها ومفاهيمها بالنسبية وتعدد عواملها وتدخلها مما يجعل مهمة بناء مفاهيم أكثر استعصاء لدى التلاميذ وحتى لدى الباحثين المتمرسين المختصين²⁷⁸.

هذه النتيجة تحيلنا إلى البند الثالث وهو أن المتعلم لا يدرك المشكل الذي يطرحه المفهوم الرياضي الذي جاء بمستوى الصعوبة [بدرجة كبيرة] أي نسبته تقدر ب 33.30%، إذا نظرنا إلى تعلم الرياضيات على أنه بناء هرمي تراكمي يبنى فيه التعلم اللاحق على التعلم السابق، لذا فإن تعليم المفهوم الرياضي يحتاج إلى فهم معناه أولا وجعله من خلفية الطالب الرياضية، والعمل عليه ليعمق فهمه له ليكون الطالب قادرا على اعتماده في مواقف أخرى تختلف عن المواقف التي جرى فيها التعلم أصلا، وأن يعي شكله التجريدي ليتمكن من ادراك المواقف

عبد القادر لورسي، صعوبات بناء المفهوم العلمي ونوعية الاستراتيجيات المستخدمة مع تلاميذ التعليم المتوسط، أطروحة دكتوراه غير منشورة، الجزائر، 2007، ص 266²⁷⁸

الملائمة لتطبيق هذا المفهوم والحفاظ عليه من النسيان²⁷⁹. إن تعلم المفاهيم الرياضية يتأثر بالتعلم السابقة وكيفية بنائها والطريقة التي جرى فيها تنظيم هذه الخبرات في بنيتهم المعرفية، فإن عملية تكوين المفهوم تكون بعيدة عن الحفظ والتلقين، وهنا يبرز دور الأستاذ في التكوين الصحيح للمفاهيم العلمية عامة والرياضية خاصة.

يبين بياجيـه Piaget أن المرحلة الطويلة ما بين الرابعة والخامسة عشر من العمر، تتكون فيها المفاهيم بالتدرج، ولذا تكون هذه الفترة هي الفرصة الوحيدة في حياة الفرد لتكوين تلك المفاهيم، فإذا لم يتم تكوينها بصورة صحيحة وراسخة فإن سائر المعلومات التي يكتسبها الفرد في مراحل التعليم اللاحقة ستظل مشوشة لأنها تفتقد القاعدة القوية التي تقوم عليها وسيكون التفكير المنطقي لدى الفرد مرتبكا أيضا²⁸⁰.

عند الانتقال إلى **البند الثاني** والذي ينص على أن المتعلم يستنتج المعطيات الأساسية من النص الرياضي، يقع ضمن مستوى الصعوبة [درجة متوسطة - درجة قليلة] ونسبته بين 43.70% و 33.30%. يتبين من هذه النتيجة أن المتعلم يجد صعوبة في فهم النص ومنه استنباط المعلومات التي يحتاجها في الحل، إن النظرة السائدة عن الرياضيات أنها مجردة وشكلية ورمزية، ومن أهم مظاهرها هي الكتابة في الرياضيات التي تتطلب إخفاء دور الانسان في الفعل الرياضي فيها حسب تعبير (Davis & Hersh, 1981)، لذا كان التوجه إلى الكناية بصيغة المبني للمجهول وسيطرة الجملة الاسمية مثلا تحويل الفعل يجمع إلى مجموع في " مجموع زوايا المثلث 180° " بحيث لا يظهر من يقوم بعملية الجمع، كأن الرياضيات توجد بشكل مستقل عن الخبرات الانسانية (Morgan, 1996) فكان من نتائج هذا التوجه أنها صعبة

²⁷⁹ عماد الدين عوني حمدان، مدى مطابقة المفاهيم الرياضية المتضمنة في كتب الرياضيات في المرحلة الأساسية العليا للمعايير

الدولية في فلسطين، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الأزهر، غزة، ص 4. NCTM

²⁸⁰ بطرس حافظ بطرس، تنمية المفاهيم والمهارات العلمية لأطفال ما قبل المدرسة، ط4، دار المسيرة، عمان، 2010، ص 24

ومجردة، ولا علاقة لها بالواقع الانساني. فنتج عنه عدة أبحاث ودراسات التي لم تتقبل فكرة انسلاخ الرياضيات عن هذا الواقع، وركزت على البعد الاجتماعي والثقافي والسياسي لتعلم وتعليم الرياضيات (Fasheh,1997)، بل أكثر من ذلك اعتبارها أنها فعل اجتماعي، وحاول الباحثون تقديم تفسيرات لهذا الفعل من خلال الربط بين اللغة والرياضيات (Pimm,1987) .

يوجد للنص الرياضي ثلاث وظائف رئيسية هي: الوظيفة الفكرية، الوظيفة التبادلية والوظيفة النصية، الوظيفة الفكرية تتمثل في تمثيل الرياضيات، أما التبادلية فتتمثل في الدور بين المؤلف والقارئ والعلاقة بينهما، وبخصوص الوظيفة النصية فتتمثل في بنية أو بناء النص الرياضي، إذا استطاع المتعلم فهم النص واستنبط المعطيات منه ثم وظفها في انجاز الأنشطة، نقول حينئذ أن النص أدى وظيفته.

نقرأ في **البند الرابع** الذي مفاده أن المتعلم يحفظ آليا نماذج حل المشكلات الرياضية، يندرج ضمن مستوى الصعوبة [درجة كبيرة - درجة كبيرة جدا] بنسبة تقدر بين 33.3% و 24.6% ، عندما ندقق في عبارة يحفظ آليا فهذا فيه إشارة أن المتعلم يتم تدريبه على حل الأنشطة، كأن يتشكل لديه [مثير - استجابة]، فالأستاذ يقدم مختلف الحلول التي يتوقع أن يواجهها المتعلم في نهاية شهادة التعليم المتوسط، خاصة أولئك الذين يرتدون على الدروس الخصوصية، والحفظ الآلي فيه إشارة أن المتعلم مازال في المستوى الأول من هرم بلوم Bloom للمعرفة ولم يرتق إلى مستوى الفهم أو التطبيق، إن ما تركز عليه البنائية بأن المتعلم يبني معارفه، يعرف جوزيف نوافك (Novak, 1986) البنائية على الفكرة التي يبينها البشر، او عملية بناء معنى داخل أفكارهم وخبراتهم نتيجة جهد مبذول لفهمها او استخراج معنى منها. ويقول نوافك أن هذا البناء يتضمن في بعض الأحيان تمييزا لأنظمة جديدة في الأحداث أو

الأشياء واختراع مفاهيم جديدة او توسيع مفاهيم قديمة²⁸¹. ما يؤكد هذا الكلام هو ما نجده في نتائج **البند 13** أن المتعلم لا يجد صعوبة في توظيف المعارف الرياضية حيث كان مستوى الصعوبة بين [درجة قليلة - درجة متوسطة] بنسب تتراوح بين 39.5% و 26.2%، مما يدل أن نسبة كبيرة من المتعلمين لا يستطيعون توظيف معارفهم الرياضية، قد يعود لعدم استيعاب تلك المعارف، أو نتيجة تراكمات غير المحصلة من المعرفة الرياضية، مما يؤدي بالتلميذ للحفاظ الآلي من أجل ضمان النجاح. ما يعكس هذا أن المتعلم مازال يستعين بالمعلومات التي يقدمها له الأستاذ فقط والتي ظهرت في **البند 14**، مما يدل على أن المتعلم لا يلجأ إلى التعلم الذاتي، مما يظهر على إجاباته التي تكون سطحية في الغالب والتي نص عليها **البند 17** حيث كانت بتقدير درجة كبيرة بنسبة 55.6%

وننتقل إلى **البند الخامس** والذي جاء فيه أن المتعلم يستصعب مادة الرياضيات مسبقا، وهو يندرج ضمن مستوى الصعوبة [درجة كبيرة جدا - درجة كبيرة] بنسبة تقدر بين 51.6% و 38.9% . هذا فيه إشارة إلى أن أغلبية التلاميذ يحملون هذه الأفكار المسبقة نحو مادة الرياضيات، خاصة إذا توجه في تدريسه نحو فئة معينة التي تتجاوب معه، مما يولد لدى بقية التلاميذ اعتقادات خاطئة اتجاه المادة، مما يجعلهم عرضة لجملة من المشاعر السلبية " الاحباط مثلا "، وهذا يحيلنا إلى **البند السابع** الذي ينص على أن المتعلم لديه اعتقاد بأن الرياضيات للتلاميذ الممتازين، فهو يندرج ضمن مستوى الصعوبة [درجة كبيرة جدا - درجة كبيرة] بنسبة تقدر بين 49.2% و 34.1% . من هنا نستنتج أن المتعلم في مرحلة التعليم المتوسط يحمل تصورات خاطئة نحو مادة الرياضيات مما يشكل لديه عائق نحو التعلم، والذي سيقف حائلا دون التعلم، إن تعليمية العلوم قد بينت عدم سهولة تخلصنا من مفاهيم المتعلمين

لورسي عبد القادر، المرجع في التعليمية الزاد النفيس والسند الأنيس في علم التدريس، ط1، دار الجسور، الجزائر، 2014،
ص59.²⁸¹

سابقة الاكتساب، لأنها جزء من نظام تصوراتهم، وما لها من وظائف وتتسق مع تفسيراتهم للحياة، ولأن تشكلها يتجدد خفية برغم تحاليل الأستاذ التي وتنفيذاته الشديدة²⁸². وهذه التصورات قد يحملها الأستاذ هو في ذاته نحو متعلميه أو نحو المعرفة المدرسة، فهي لا تقتصر على المتعلم فقط، لذا وجب الوقوف عليها.

نرجع على **البند السادس** والذي نص أن المتعلم يفتقر للحافز والرغبة في تعلم مادة الرياضيات، يقع ضمن مستوى الصعوبة [درجة كبيرة - درجة متوسطة] بنسبة تقدر بين 38.9% و 28.6% ونضم إليه البندين التاليين وهما: **البند 20** المحيط المدرسي للتلميذ غير محفز لتحصيل مادة الرياضيات يندرج ضمن مستوى الصعوبة [درجة كبيرة - درجة كبيرة جدا] بنسبة تقدر بين 33.3% و 23.8% **والبند 21** افتقار الكتب المدرسية إلى عنصر الدافعية والتشويق يندرج ضمن مستوى الصعوبة [درجة كبيرة جدا - درجة كبيرة] بنسبة تقدر بين 28.6% و 23.8%. بالنظر إلى هذه البنود الثلاثة نجدها تشترك في عنصر الدافعية، سواء ما تعلق منها بدافعية الداخلية والتي تخص المتعلم، أو الدافعية الخارجية التي تخص المحيط الخارجي، هذا يوحي إلينا أن المتعلم يعاني نقصا في الدافعية، وهذه البنود الثلاثة في الواقع الدراسي تكون متفاعلة تتأثر فيما بينها، والذي يهم هنا هو الدافعية الداخلية فبقدر ما يمتلك المتعلم هذه القدرة يستطيع أن يواجه التحديات والظروف الصعبة المحيطة به، والتكيف الفعال مع المواقف التي يكون فيها، والمتمثل في المحيط المدرسي غير المحفز على التعلم الرياضيات أو غيرها من المواد الدراسية، بما فيها الكتاب المخصص للتلميذ، فارتفاع الدافعية يساعده على تحسين مستواه الدراسي في الرياضيات، وعلى توظيف المحتوى المعرفي بصورة أكثر ابداعية. هذا الكلام يوجهنا إلى التطرق إلى **البند 15** والذي مفاده أن درس الرياضيات يعتبر مملا خالي

جون ماري بيبان، مونيك كوجول، كريستيان إتيغي، معالم للتعليم اليوم، المركز الوطني للوثائق التربوية، الجزائر، 2009،
ص32²⁸²

من التشويق بدرجة متوسطة وقليلة، ونسبة تقدر بين 33.4% و 27% ، فعنصر التشويق مهم في المهمة التعليمية التعلمية، فكلما زاد في التدريس زادت الدافعية وانعكس على التحصيل ، وكلما تجاهله المعلم أدى إلى الملل ونقص الدافع عند المتعلم والاعراض عن التعلم.

نتطرق الآن إلى **البند الثامن** والذي ينص على أن المتعلم لا يحسن استغلال الوسائل التعليمية، يندرج ضمن مستوى الصعوبة [درجة كبيرة - درجة متوسطة] بنسبة تقدر بين 47.6% و 29.4% ، وهذا يعود لعدم ادراك أهمية الوسيلة التعليمية وفائدتها، مما يوحي أن المتعلم لم يتعود على استعمالها داخل الفصل الدراسي، ومع ظهور تكنولوجيا المعلومات وثورة الاتصالات التي توغلت في مختلف مناحي الحياة، الذي جعل المتعلم يلجأ إلى استعمالها في الجانب السلبي أكثر منه الإيجابي.

ننتقل إلى **البند التاسع** وهو أنه لا يتجاوب مع طريقة شرح الأستاذ مستوى الصعوبة كان مقدرا ب [درجة قليلة - درجة متوسطة] بنسب تتراوح بين 38.9% و 34.1% و**البند العاشر** وينص على أن المتعلم لا يلقي انتباهه الكافي للدرس بتقدير درجة متوسطة بنسبة 40.5% . هذان البندان متقاربان في المعنى لذلك سنجهلها في الشرح معاً، هذا يدل على أن الأستاذ يبذل ما في وسعه لإيصال المعرفة، وأنه يلجأ إلى التنوع في الأنشطة والأساليب وطرق التدريس، غير أنه تبقى فئة لا تتجاوب مع طريقة الأستاذ ولا تعيره انتباهها، وهذه الفئة التي في الغالب التي تكون ضعيفة التحصيل، قد يعود الأمر إلى أن المعلم لم يعطيهم الاهتمام اللازم أثناء تحضيره للدرس أو أثناء إلقائه.

جاء في **البند 11** أن الأستاذ يستعين باللغة الطبيعية في تدريس مادة الرياضيات لتقريب المعنى للتلميذ، بمستوى الصعوبة [درجة كبيرة - درجة كبيرة جدا] بنسبة تقدر بين 41.3% و 31.7% ويشترك هذا البند مع **البند 16** مفاده أن اللغة المستعملة في تدريس الرياضيات تحد

من صعوبتها بمستوى صعوبة تقدر بـ [درجة متوسطة - درجة قليلة] بنسب تقدر بين 28.6% و26.2%، هذا فيه دلالة أن اللغة مهمة في بناء واستيعاب المعرفة الرياضية، إن ما هو ملاحظ حول البندين أن نتائجهما متناقضة، مما يؤكد لنا أن اللغة المستعملة في تدريس الرياضيات تطرح اشكالا سواء على مستوى التواصل أو الاستيعاب، حتى وإن تم عدم انتباه لذلك أو لجوء إلى تبريرات غير علمية، إن لغة الرياضيات يمكن مقاربتها باللغة الأم عندما يتم استعمالها في الصف وخارجه، فإذا استعملت فقط داخل الصف وبمستوى بسيط، فإن الطالب لن يكون قادرا على استعمال اللغة الرياضية في التعبير عن أفكاره بشكل كامل وثرى في خارجه. إن العلاقة بين اللغة الطبيعية والرياضيات تبقى علاقة ملتبسة، فأحيانا تشكل اللغة الطبيعية إطارا لموضوعات ومفاهيم في الرياضيات، وتكون بذلك الجسد الحسي لها، وأحيانا أخرى تشكل اللغة الطبيعية سياقًا تواصليا وأداة تعبير وبناء، فهي تلعب دورا في تطوير رياضيات ذات معنى.²⁸³

تعتبر اللغة الطبيعية مجالا واسعا لتعليم رياضيات ذات معنى، فهي ليست مجرد كلمات ذات بنية نحوية تربطها مجموعة من القواعد، بل هي سياق تواصلية وفضاء سيميائي للتفكير والتعبير والمجال الرمزي الأهم في بناء المعرفة وإنتاج المعنى.²⁸⁴

أما **البند 12** يصيبه العجز عند استعمال الرموز الرياضية بدرجة صعوبة تقدر بـ درجة متوسطة وبنسبة 28.6%، وهنا يتبين لنا أن اللغة ذات أهمية بالغة في بناء المعارف، والرمز الرياضي إذا لم يتم فهمه وتمثله ويكون معنى حوله، فإنه يبقى حلقة مفقودة في ذهن المتعلم.

أما **البند 18** والذي يجد فيه الأستاذ صعوبة مسايرة المقرر الدراسي حسب الحجم الساعي، وهذا فيه معنى أن الأستاذ يكون واقعا بين تحديين أولهما هو إنهاء البرنامج وثانيهما الحرص

ليانا جابر وائل كشك، ثقافة الرياضيات نحو رياضيات ذات معنى، ط1، مركز القطان للبحث والتطوير التربوي، فلسطين، 2007، ص 14-16.²⁸³

²⁸⁴ الريماوي مالك، الكردي وسيم، مخيلة الحكاية، ط1، مركز القطان للبحث والتطوير التربوي، فلسطين، 2005، ص20.

على استيعاب التلاميذ للدروس، هذا وإن دل فإنه يدل على كثافة الدروس، مما يؤدي إلى حشو أذهان التلاميذ بالكم لا بالكيف.

بخصوص البند 19 التفاوت في القدرات بين التلاميذ يسبب صعوبات في سير الدرس، هنا يواجه المعلم ثلاثة أصناف من المتعلمين: التلميذ المتفوق، التلميذ المتوسط والتلميذ الضعيف، وبين هذه الأصناف يوجد تفاوت بينهم، عادة يعمل الأستاذ مع الفئة المتوسطة، لأن باعتقاده أن التلميذ الممتاز سريع الفهم ولا يحتاج كثيرا إلى الأستاذ، لكن يبقى الاشكال الكبير في التلميذ الضعيف، من يعلمه ومن يوصله للمعرفة ماهي الاساليب التي يلجأ إليها لمساعدته، في كثير من الاحيان يبقى الأستاذ عاجزا أمام هذه الفئة.

البند 22 يشير إلى أن المتعلم لا يدرك أهمية دوره في العملية التعليمية، وهو يندرج ضمن مستوى الصعوبة [درجة كبيرة - درجة كبيرة جدا] بنسبة تقدر بين 36.5% و 30.2% . إن الدور الذي يقوم به المتعلم لا يقل أهمية عن دور المدرس، حيث ينظر إلى العملية التعليمية بأنها عملية تفاعل بين المعلم والمتعلم في موقف معين، وقد دفع هذا الدور واضعي المناهج والمدرسين إلى الأخذ بعين الاعتبار خصائص المتعلمين أثناء عملية التدريس، وهذه الخصائص لا تنحصر فيما يسمى بالفروق الفردية، ولكن تشمل الطرق التي يتبعها التلاميذ لاستيعاب المعلومات.

إن ما بينته النتائج أن النسبة البند مرتفعة وهذا فيه دلالة أن المتعلم غير واع بدوره في التعلم، وهذا قد يعود إلى عدم تدريبه أو تعليمه على التعلم الذاتي، لما فيه من اعتماد على الذات في تطوير القدرات وتنمية المهارات دون الاعتماد الكلي على المدرسة، مما يدفع التلاميذ إلى استغلال امكاناتهم وتغيير من شخصياتهم سعيا نحو مستويات أفضل من النمو والارتقاء، ويقتضي التعلم الذاتي أن تصبح لدى الفرد المتعلم معرفة عن كيف يعلم نفسه بنفسه، كيف

يطور ذاته ويحل مشكلاته باستقلالية، كيف يحل يقارن، يقيم ويقرر ويخطط وينفذ مستقلاً، وكيف يختار نمط حياته في المستقبل²⁸⁵. وقد نجد التعليم المدرسي لا يحفز التعلم القائم على التنظيم الذاتي لما فيه من تحسين نوعية التعلم عن طريق مساعدة المتعلمين، كي يصبحوا متعلمين فاعلين في بيئتهم التعليمية، فادرين على مراقبة مدى تقدمهم في استخدام تلك الاستراتيجيات المختارة لتحقيق هدف ما، زيمرمان وآخرون (Zimmerman et al, 2008) أن المتعلمين المنظمين ذاتياً يضعون أهدافاً شخصية ومن ثم يتقدمون تجاه تلك الأهداف بطرق استراتيجية ويراقبون تقدمهم الذاتي ويعيدون خططهم بما يتناسب مع تحقيق أهدافهم بشكل أفضل وقد تبين أن الدرجة التي يكون فيها المتعلمون مدفوعين ليكونوا منظمين ذاتياً تعتمد على عاملين وهما:

- مدى تعهدهم بإنجاز أهدافهم الخاصة.
- معتقداتهم الدافعية الذاتية حول قدراتهم التعليمية²⁸⁶.

هذا التحليل يقودنا إلى طرح التساؤل التالي: لماذا يعاني التلاميذ من صعوبات في الرياضيات؟ من خلال نتائج يمكن أن تعزى صعوبات أو معوقات تحصيل مادة الرياضيات إلى أربعة عوامل رئيسية: وهي تلك المتعلقة بالمتعلم، المعلم، المنهاج والبيئة المحيطة، إن تعلم أي موضوع في الرياضيات يقتضي من المتعلم أن يكون مستعداً قادراً على استيعاب وفهم المادة، لأنه غالباً ما تعترضه بعض الأمور الصعبة والتي إن لم يتم تداركها من قبل المعلم وفهمها من طرف المتعلم، يؤدي إلى تراكمات وتعثرات في التعلم اللاحقة، وهنا يقع على كاهل

مسار فيصل طاهر، التعلم الذاتي مفهومه طبيعته مبرراته وطرائقه بالاسكندرية، مجلة كلية التربية، مج 4، ع 1، مصر، 2016،
ص 67-95²⁸⁵

²⁸⁶ نصار عصام جمعة، عبد الرحمن محمد عبد الرحمن، أثر التدريب على بعض استراتيجيات التنظيم الذاتي للتعلم في التلکؤ الأكاديمي لدى المتأخرين دراسياً من طلاب الجامعة، دراسات عربية في التربية وعلم النفس، السعودية، 2016، ص 347-383.

المعلم أن يتحقق من فهم تلاميذه كلما تقدم في تدريس المادة، لذلك تعليم الرياضيات يستدعي توفر بيئة مناسبة تضمن التعلم الفعال، وأن يتصف الأستاذ بمرونة عالية لتنظيم بيئة الصف، بحيث تكون محفزة جاذبة للانتباه، والعمل على الاحتفاظ بانتباه المتعلمين حتى نهاية الحصة التعليمية، أما كتاب الرياضيات الذي عرف تطوراً وتغييراً من حيث تقديم المادة العلمية، وإخراجها وطرق تدريسها، والتي تستلزم مراعاة البعد المنطقي للمادة والبعد النفسي والعقلي للمتعلم، بالإضافة إلى طريقة إخراج الكتاب وإضفاء عليه طابع التشويق والتحفيز إلى التعلم، لأن ما تتميز به الكتب المدرسية عامة والرياضيات خاصة هو كثافة الدروس وتداخلها من حيث الإخراج مما يجعل الكتاب مملاً، ومن جهة صعوبة مساقرة برنامج المادة مع الوقت المخصص للتدريس، بحيث لا يكون هناك وقت كاف لاستيعاب موضوع ما في الرياضيات، حتى يتطرق المتعلم إلى موضوع آخر دون أن يحدث له اتزان في المعلومات السابقة، مما يجعلنا نسير نحو حشو المعارف والمعلومات بدل من بناءها وتمييزها.

أظهرت بعض الدراسات التي تناولت صعوبات ومعوقات تعلم الرياضيات، من بينها نجد دراسة بولو (Paulo, 2002) التي بحثت في إمكانية تطوير المنهاج الدراسي للتعليم الأساسي لمادة الرياضيات في مدارس البرتغال، كما حددت المعوقات التي تواجه عملية اكتساب هذه الكفاية في الرياضيات ومن بينها السياسة التربوية العامة، وقضايا اجتماعية والنظرة إلى عمليتي التعلم والتعليم، ونظام تقويم التعلم والتعليم.

أما دراسة ديلاني (Delaney, 2006) فقد هدفت إلى التعرف على معوقات التعلم لدى طلبة المرحلة الابتدائية في استراليا، وقد أشارت النتائج إلى وجود العديد من المعوقات في تعليم الرياضيات منها ما يعود للمعلم من حيث تأهيله، وللطالب من حيث اهتمامه بما يتعلم، والظروف التي يعيشها وتكرار غيابه، وصعوبة المنهاج، وعدم استثماره لوقت الفراغ في الدراسة.

ونجد دراسة جورارد وسميث (Gorard, Smith, 2008) تضيف أسباب أخرى التي أدت إلى تدني التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات لدى طلبة المرحلة الأساسية في بريطانيا، وأظهرت النتائج بأن نسبة نجاح الطلبة في مادة الرياضيات كانت متدنية جداً، كما أظهرت النتائج عدم وجود فروق دالة احصائية في مستوى تحصيل الطلبة في الرياضيات تعزى لمتغير الجنس، الصف والعرق، ومن أسباب تدني التحصيل في المادة يعود إلى عدم استخدام أساليب تدريس حديثة ومتطورة، بالإضافة إلى الاتجاهات السلبية التي يحملها الطلبة اتجاه مادة الرياضيات. وتقترب نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة كروس (Gross, 2009) والتي كانت تسعى إلى الكشف عن أسباب تدني مستوى التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات لدى طلبة المرحلة الأساسية وكشفت نتائج الدراسة عن جملة من الأسباب من بينها: عدم استخدام الأساتذة لأساليب وطرائق تدريس تجذب الطلبة نحو تعلم الرياضيات، بالإضافة إلى مخزون الخبرات والاتجاهات السلبية التي يحملها اتجاه مادة الرياضيات، فضلاً عن صعوبة المفاهيم الرياضية التي تطرحها مناهج الرياضيات.

وها هي دراسة الأبرط (2009) تكشف لنا عن عوامل أخرى بحيث طبقت في مدينة ذمار باليمن والتي أظهرت عن وجود معوقات تعلم وتعليم الرياضيات بشكل واضح عند الطلبة ضعيفي التحصيل وتتمثل في قلة اهتمام الطلبة بالتعلم وعدم تشجيع معلمو الرياضيات للتلاميذ، وافتقار البيئة التعليمية لمحفزات للطلبة نحو الرياضيات. ولا تختلف نتائج هذه الدراسة كثيراً عن نتائج دراسة بهاء الدين محمد محمد إبراهيم (2016) التي هدفت إلى التعرف على الأسباب الرئيسية في ضعف المستوى التحصيلي لمادة الرياضيات، وكان من أبرز نتائجها أن السبب في ضعف التحصيل يعود إلى الأستاذ، ثم إلى الطالب نفسه، بالإضافة إلى صعوبة المناهج في تدريس المادة. كما توصلت دراسة رضواني خياري (2016) أن أغلبية تلاميذ السمة الأولى

ثانوي لديهم صعوبات فعلية في اكتساب المفهوم الرياضي، ولا فرق في ذلك بين الشعبتين العلمية والأدبية رغم تباين المنهاج بينهما، وأرجع أسباب ذلك إلى المتعلم أو أستاذ الرياضيات أو حتى المنهاج²⁸⁷.

بينت الدراسات السابقة بأن هناك صعوبات ومعوقات كثيرة متداخلة فيما بينها والتي حالت دون التحصيل الجيد في مادة الرياضيات، لذلك نجد أبرز الصعوبات توجهت إلى أقطاب الثلاثة للفعل التعليمي وهي المتعلم، المعلم والمنهاج، بالإضافة إلى البيئة التعليمية والسياسة التربوية، لذلك تعد صعوبات تدريس مادة الرياضيات وضعف التحصيل فيها تعتبر ظاهرة أو مشكلة عالمية ولا تخص الجزائر وحدها.

- الهدف الخامس: التعرف على علاقة متغيرات البحث بالتحصيل الدراسي للرياضيات من خلال مقابلة متوسط كل متغير بفئة التحصيل الدراسي في الرياضيات.

أ- دراسة العلاقة بين متغيري الانتباه التنفيذي والتحصيل في الرياضيات

الجدول رقم (25) يمثل دراسة العلاقة بين مستويات الانتباه التنفيذي والتحصيل في الرياضيات

المجموع	فئات التحصيل في الرياضيات			مستويات الانتباه التنفيذي	
	جيد	متوسط	ضعيف		
1	0	0	1	التكرار	منخفضة
0	0	0	0	النسبة	
123	9	47	67	التكرار	متوسطة
15%	1%	6%	8%	النسبة	
694	199	364	131	التكرار	مرتفعة
85%	24%	45%	16%	النسبة	
818	208	411	199	التكرار	المجموع
100%	25%	51%	24%	النسبة	

²⁸⁷ رضواني خباري، صعوبات اكتساب المفهوم الرياضي لدى تلاميذ السنة الأولى ثانوي، الأعداد العشرية نموذجاً، دراسية ميدانية ببعض ثانويات ولاية الودي، مذكرة ماجستير غير منشورة، جامعة البليدة 2، الجزائر، 2016، ص 148.

نلاحظ أن أكبر نسبة من العينة المقدرة بـ 85% أي (694) تلميذ يتمتعون بمستوى مرتفع في الانتباه التنفيذي، من هذه النسبة نجد 24% بمعنى (199) لديهم تحصيل جيد في الرياضيات، و45% تشير إلى (364) لديهم تحصيل متوسط في الرياضيات، في حين أن 16% أي (131) من أصحاب الانتباه التنفيذي المرتفع كان لديهم نتائج دون الوسط (منخفضة) في الرياضيات.

أثناء قراءتنا للعلاقة بين المجاميع وجدنا أن ما نسبته 24% أي ما يعادل 199 تلميذ من ذوي التحصيل الضعيف في الرياضيات، وعند استعمالنا للمقارنة نجد أن نفس النسبة التي تمثل مستوى جيد في التحصيل الرياضي والانتباه التنفيذي على حد سواء. معنى ذلك أن التلاميذ المتوسطون في الرياضيات والذين يمثلون نصف العينة بنسبة (51%) أظهروا ارتفاعاً في الانتباه التنفيذي ما نسبته 45% من حجم العينة، وعليه فإن النسبتين المذكورتين متقاربتين، بحيث تتمركز نصف العينة في التحصيل المتوسط والانتباه التنفيذي المرتفع.

الجدول رقم (26) يمثل العلاقة بين متغير الانتباه التنفيذي والتحصيل في الرياضيات		
حجم العينة	اختبار سبيرمان	مستوى الدلالة
818	0.30	0.0001

بناءً على ما سبق نتوقع أن تكون العلاقة متوسطة، وتفسر بعلاقة بين المتغيرين الانتباه التنفيذي ثنائية الكتابة في تأثيرهما على التحصيل الدراسي، كيف تفاعلت المتغيرات فيما بينها لتؤثر على قيمة العلاقة بين كل منها وبين التحصيل في الرياضيات.

ب-دراسة العلاقة بين متغيري ثنائية الكتابة والتحصيل في الرياضيات

الجدول رقم (27): يمثل دراسة العلاقة بين مستويات ثنائية الكتابة والتحصيل في الرياضيات

لدى عينة التلاميذ

المجموع	فئات التحصيل في الرياضيات			مستويات ثنائية الكتابة	
	جيد	متوسط	ضعيف		
10	1	3	6	التكرار	منخفض
1%	0%	0%	1%	النسبة	
427	65	206	156	التكرار	متوسط
52%	8%	25%	19%	النسبة	
381	142	202	37	التكرار	مرتفع
47%	17%	25%	5%	النسبة	
818	208	411	199	التكرار	المجموع
100%	25%	51%	24%	النسبة	

نقرأ من خلال هذا الجدول أن أكبر نسبة من العينة المقدرة بـ 52% أي (427) تلميذ لديهم مستوى متوسط في ثنائية الكتابة، لتليها نسبة 47% أي ما يعادل 381 تلميذ في مستوى مرتفع من ثنائية الكتابة من مجموع هذه النسب نجد 25% بمعنى (206) لديهم تحصيل متوسط في الرياضيات ضمن مستوى متوسط في ثنائية الكتابة، و 25% تشير إلى (202) لديهم تحصيل متوسط في الرياضيات ضمن مستوى مرتفع في ثنائية الكتابة، في حين أن باقي النسب توزعت على فئات التحصيل الجيد والضعيف في الرياضيات.

عند قراءتنا للمجاميع نجد أن ما نسبته 24% أي ما يعادل 199 تلميذ من ذوي التحصيل الضعيف في الرياضيات، تليها نسبة 25% من التلاميذ الذين يتمتعون بمستوى جيد في التحصيل الرياضي. معنى ذلك أن التلاميذ المتوسطون في الرياضيات والذين يمثلون نصف العينة تقدر نسبتهم بـ (51%).

الجدول رقم (28) العلاقة بين متغير ثنائية الكتابة والتحصيل في الرياضيات		
حجم العينة	اختبار سبيرمان	مستوى الدلالة
818	0.35	0.0001

بناء على الوصف الذي سبق في الجدول أعلاه: نستنتج أن أفراد العينة لديهم تحصيل متوسط في الرياضيات، أما مستوى ثنائية الكتابة عند التلاميذ تساوى بين مستويين المرتفع والمتوسط، تعزى هذه النتيجة إلى ثنائية الكتابة التي عملت على امتصاص دور الانتباه التنفيذي لذلك انعكس على التحصيل في الرياضيات.

ج- دراسة العلاقة بين متغيري المرونة المعرفية والتحصيل في الرياضيات

الجدول رقم 29: يمثل دراسة العلاقة بين مستويات المرونة المعرفية والتحصيل في الرياضيات

المجموع	فئات التحصيل في الرياضيات			مستويات المرونة المعرفية	
	جيد	متوسط	ضعيف		
60	6	24	30	التكرار	منخفضة
7%	1%	2%	4%	النسبة	
494	111	261	122	التكرار	متوسطة
60%	13%	32%	15%	النسبة	
264	91	126	47	التكرار	مرتفعة
32%	11%	15%	6%	النسبة	
818	208	411	199	التكرار	المجموع
100%	25%	51%	24%	النسبة	

نلاحظ من هذا الجدول أن أكبر نسبة من العينة المقدرة بـ 60% أي (494) تلميذ لديهم مستوى متوسط في المرونة المعرفية ، من هذه النسبة نجد 13% بمعنى (111) لديهم تحصيل جيد في الرياضيات، و32% تشير إلى (261) لديهم تحصيل متوسط في الرياضيات وهي أكبر

نسبة مقارنة مع باقي النسب، في حين أن 15% أي (122) من أصحاب المرونة المعرفية المتوسطة كان لديهم نتائج دون الوسط (منخفضة) في الرياضيات.

عند قراءتنا للمجاميع نجد أن ما نسبته 24% أي ما يعادل 199 تلميذ من ذوي التحصيل الضعيف في الرياضيات، تليها نسبة 25% من التلاميذ الذين يتمتعون بمستوى جيد في التحصيل الرياضي. معنى ذلك أن التلاميذ المتوسطون في الرياضيات والذين يمثلون نصف العينة تقدر نسبتهم بـ (51%).

الجدول رقم (30) العلاقة بين متغير المرونة المعرفية والتحصيل في الرياضيات		
حجم العينة	اختبار سبيرمان	مستوى الدلالة
818	0.19	0.0001

اتسمت العلاقة بين متغير المرونة المعرفية والتحصيل في الرياضيات بالضعف، لأنه كلما انزاحت العينة نحو مستوى المرونة المنخفضة، فإنها تضعف العلاقة بين المتغيرات والتحصيل في الرياضيات، وبالرجوع إلى النتائج المتوصل إليها في بحثنا نجد أن مستوى المرونة المعرفية عند التلاميذ السنة الرابعة المتوسط هو في المستوى المتوسط، أما بعدي المرونة المعرفية (المرونة التلقائية والتكيفية) هما في المستوى المنخفض، مما له انعكاس على التحصيل في الرياضيات.

القسم الثاني:

إن دراسة الأثر تقتضي منا المنهج التجريبي أو الشبه التجريبي، وفي دراستنا الحالية التي تعنونت أو هدفت للبحث عن الأثر في المنهج الوصفي وجدنا أنه أنسب طرق الاحصائية لبلوغ الهدف أو لتحقيق الاهداف اجرائيا كان لاستعمال الارتباط الجزئي الذي يقيس العلاقة الجزئية بين متغيرين محددين بالفرضية بمعزل عن متغيرات الأخرى في الدراسة ذات العلاقة بالمتغيرين مهما كانت طبيعتها، وبهذا يكون بحثنا حاول تحقيق قياس الأثر من خلال حساب العلاقة قبل وبعد عزل المتغير المقصود بالفرضية.

الفرضية الأولى:

افتترضت الباحثة في الفرضية الأولى، أن ثنائية الكتابة في مادة الرياضيات تؤثر على الانتباه التنفيذي لدى عينة التلاميذ.

الجدول رقم 31: يمثل العلاقة بين ثنائية الكتابة والانتباه التنفيذي قبل وبعد عزل أثر المرونة المعرفية						
ثنائية الكتابة*الانتباه التنفيذي	قيم معاملات الارتباط الخطي والجزئي		درجة الحرية	قيمة الأثر	حجم الأثر	
	معامل الارتباط الثنائي	0.61**	815	0.013	بسيط	
		0.0001				
		مستوى الدلالة		0.50**	0.009	بسيط
مستوى الدلالة						

يتبين من الجدول أن ثنائية الكتابة في مادة الرياضيات لها علاقة قوية مع الانتباه التنفيذي حيث كان معامل الارتباط 0.61، وعند عزل أثر المرونة المعرفية فكان معامل الارتباط بين المتغيرين 0.50، وهي علاقة قوية عند درجة حرية 815، تفسر ثنائية الكتابة 61% من نتائج الانتباه التنفيذي وما يمكن ملاحظته أن معامل الارتباط بعد حذف أثر المرونة المعرفية ضعف

من 0.61 إلى 0.50. وعليه الفرضية القائلة بأن ثنائية الكتابة تؤثر في الانتباه التنفيذي قد تحققت.

تعزى هذه النتيجة إلى أن المتعلم منذ التحاقه بالمدرسة وهو يتدرب ويتعلم أن الرياضيات تتجه كتابتها الرياضية من اليسار إلى اليمين، لذا فهو يقرأ ويكتب ويتعلم بهذه الطريقة، ما إن يصل إلى مرحلة التعليم المتوسط يكون قد تمرس عليها، وهنا تتدخل الآلية في معالجة المعلومات الرياضية نتيجة التعود على أن الصياغة اللغوية من جهة اليمين إلى الشمال، والصياغة الرياضية من الشمال إلى اليمين.

وبالتوازي نجد أن العديد من عمليات من الانتباه التنفيذي تكون قد نمت في مرحلة المراهقة، مثل التحكم، سيطرة الكبح، تعمل بكفاءة وفعالية أكثر وتحسن خلال هذه الفترة الزمنية، وتصبح الأنظمة المختلفة للدماغ أكثر تكاملاً، وبالمثل الوظائف مثل سيطرة الانتباه تتسارع في سن 15 جنبا إلى جنب مع الذاكرة العاملة.

لكي ينجح المتعلم في توظيف كافة موارده الانتباهية فإن عليه أن يستخدم إمكاناته المعرفية والنفسية بكفاءة، وإلا سوف يؤثر سلباً على تنفيذه لمهام أنشطته سواء اليومية أو التعليمية، وهذه الامكانيات تتألف من مجموعة كبيرة من العمليات تسمى الوظائف التنفيذية، هي التي تساعد المتعلم أن يخطط ويراقب أداءه أثناء ممارسة أنشطته، أما التحكم في تلك الامكانيات وكيفية ادارتها وتوزيعها بين المهام المختلفة فإنه يرجع في الأساس إلى ميكانيزم انتباهي مركزي يسمى الانتباه التنفيذي، فهو بمثابة العامل الحاكم في الوصول إلى المحافظة على المثيرات المتصلة بالهدف في مواجهة التداخلات الناتجة عن أي مصدر آخر للصراع (Conflict) أثناء أداء الفرد

المهام المختلفة، حيث يعمل هذا الميكانيزم على ابقاء المثيرات الاهدفية في حالة نشاط يمكن الوصول لها بالمعالجة رغم وجود مشتتات أخرى تنافسها على أولية الاستجابة²⁸⁸.

هذا ما يفسر العلاقة القوية بين ثنائية الكتابة والانتباه التنفيذي، فنتيجة المهام التي يقوم بها فهو يحل أي تداخل أو صراع بين المعلومات، ويحافظ على ابقاء الانتباه نحو الهدف، وضعف مستوى العلاقة بعد حذف المتغير المرونة المعرفية وهذا يعود إلى الدور الذي تقوم به، فإذا كان ينظر لها على أنها قدرة الفرد على انتاج وتغيير الاستجابة بناء على متطلبات المتغيرة للموقف، على سبيل مثال إذا رنَّ الهاتف أثناء قيام شخص بالكتابة، فإن ما يقوم به هذا الشخص هو الكف عن الكتابة، والتحول إلى الهاتف وذلك استجابة للموقف الجديد، وبالتالي ترتبط المرونة المعرفية بمكونات عديدة من الوظائف التنفيذية منها الذاكرة العاملة والكف والتحويل، إنَّ ما أظهرته نتائج بحثنا أن أفراد عينة التلاميذ يتسمون بمستوى متوسط بنسبة 60%، لذلك فالمتعلمون يوظفون هذه القدرة ولو بشكل ضئيل، يشير كل من (Miyake et al, 2000, Wasylyshgn, 2007) إلى أن المرونة المعرفية ترتبط بقوة بغيرها من الوظائف التنفيذية والتي تشمل الكف والذاكرة العاملة، فعندما يكون قادرا على كف مظاهر أو جوانب المثير للتركيز على جوانب أكثر أهمية (مثل كف لون الشكل التركيز على نوعه كما في مهمة ستروب Stroop) فإنه يكون أكثر مرونة وبالتالي يكون أفضل للتخطيط والتنظيم وفي توظيف استراتيجيات معينة للذاكرة²⁸⁹، هذا ما يفسر انخفاض العلاقة بين المتغيرين.

²⁸⁸ Engle, R. W., Kane, M. J. (2003). Executive Attention, Working Memory and a Two Factor Theory of Cognitive Control. The Psychology of Learning and Motivation Journal, (44) 1: 145 – 199.

²⁸⁹ اسماعيل دينا أحمد حسن، الاسهام النسبي للذاكرة العاملة والكف المعرفي والذكاء السائل في التنبؤ بالمرونة المعرفية لدى طلاب الجامعة، المجلة المصرية للدراسات النفسية، مج 27، عدد 96، 2017، ص 99-176.

الفرضية الفرعية الأولى: تنص هذه الفرضية على أن ثنائية الكتابة في مادة الرياضيات تؤثر على بعدي الانتباه التنفيذي لدى عينة التلاميذ بعد عزل متغير الانتباه التنفيذي.

الجدول رقم(32) يمثل العلاقة بين ثنائية الكتابة وبعدي الانتباه التنفيذي قبل وبعد عزل أثر الانتباه التنفيذي					
أبعاد الانتباه التنفيذي	قيم معاملات الارتباط الثنائي والجزئي	مستوى الدلالة	درجة الحرية	قيمة الأثر	حجم الأثر
البعد 1: المراقبة المعرفية	معامل الارتباط الثنائي	0.62 **	0.001	0.01	بسيط
	معامل الارتباط الجزئي	0.23	0.001	0.002	بسيط
البعد 2: السيطرة المعرفية	معامل الارتباط الثنائي	0.41 **	0.001	0.01	بسيط
	معامل الارتباط الجزئي	-0.23	0.001	0.002	بسيط

يتضح من الجدول أن ثنائية الكتابة في مادة الرياضيات لها علاقة قوية مع بعد المراقبة المعرفية، حيث كان معامل الارتباط 0.62 ذات دلالة احصائية 99%، وهذا قبل عزل أثر الانتباه التنفيذي وعند عزله صار معامل الارتباط بين المتغيرين 0.23 وهذا يعني أن العلاقة ضعيفة عند درجة حرية 815 ذات مستوى دلالة 99%، ما يمكن ملاحظته أن معامل الارتباط بعد عزل أثر الانتباه التنفيذي انخفض من 0.62 إلى 0.23.

وننتقل إلى البعد الثاني وهو السيطرة المعرفية وعلاقته بثنائية الكتابة حيث كانت علاقة متوسطة بمعامل ارتباط 0.41 ذات دلالة احصائية 99%، هذا قبل عزل أثر الانتباه التنفيذي وعند حذف الأثر أصبح معامل الارتباط بين المتغيرين 0.23 -وهو يشير إلى علاقة سلبية ضعيفة، عند درجة حرية 815 ذات مستوى دلالة 99%، ما يمكن ملاحظته أن معامل الارتباط بعد عزل أثر الانتباه التنفيذي انخفض من 0.41 إلى -0.23.

ما يمكن قوله حول النتائج المتوصل إليها فالعلاقة تميزت بالقوة في بعد المراقبة المعرفية، تعزى هذه النتيجة إلى المستوى المرتفع للمراقبة المعرفية الذي اتصفت به عينة البحث: حينما يكون المتعلمون على وعي بما يفعلون ولما يفعلون ذلك، فهذا يساعدهم على تفعيل العمليات المتمثلة في السيطرة، التحكم، التخطيط، التقييم والتنفيذ، مما يؤلّد لديهم القدرة على اكتشاف أخطائهم، واستدعاء المعلومات والمعارف المناسبة لحل المشكلات التي يتموقع فيها المتعلم، سواء تلك التي ارتبطت بالموقف التعليمي أو الحياتي. هذا ما ينتج عنه توظيف العدد الكبير والمتنوع من الأفكار في مواقف جديدة، ليتمكنوا من فهم الموضوع وحل المشكلات التي قد تسبب لهم التوتر لعدم قدرتهم على التكيف بسبب عدم قدرتهم على تغيير مستوى الضبط الانتباهي أو التمثل الصحيح للمعرفة، لذلك احتاج هذا المستوى أن يكون مرتفعاً مما يكون له انعكاس على زيادة التحصيل الدراسي لدى التلاميذ، لأن اتصاف المتعلم بمستوى مرتفع في المراقبة المعرفية يمكنه من تغيير استجاباته حسب المواقف التي يتعرض لها.

بخصوص علاقة ثنائية الكتابة مع السيطرة المعرفية فهي علاقة متوسطة، هو كون هذه العملية صعبة، لذلك ما يجب أن يتوفر لدى المتعلم هو وعي وقدره على الانتقاء، لأن آلية حل الصراع بين المثيرات والاستجابات تتطلب سيطرة انتباهية واعية كونها تحتاج إلى جهد كبير بانتقاء الاستجابة البديلة، أو في حالة وجود أكثر من مثير أو في حالة وجود صراع بين المثيرات والاستجابات (القديمة والجديدة).

وعى المتعلم يشير إلى شعوره بالسيطرة على الأفكار والأفعال وعلى الصراع بين المثيرات والاستجابات، وتقويم الخطأ وتصحيحه بصورة ارادية، ويعد الوعي الذي يمثل سيطرة واعية على انتباه الفرد، وهو شكل من أشكال التنظيم الذاتي، إن سيطرة الوعي تدخل ضمن العمليات التنفيذية لأن هذه السيطرة تسهم في فهم واحتواء مدى التمثيل العقلي للمثيرات المنتبه لها، وهذا

بدوره يسهم في تحليل وكشف خصائص تلك المثيرات خاصة تلك المرتبطة بالمهمة أو الهدف²⁹⁰.

وما أظهرته النتائج أن العلاقة بين ثنائية الكتابة والبعدين المراقبة المعرفية والسيطرة المعرفية انخفضت بعد عزل الانتباه التنفيذي، فعلاقة ثنائية الكتابة بالمراقبة المعرفية ضعيفة موجبة، أما علاقتها بالسيطرة المعرفية فهي علاقة ضعيفة سالبة، يمكن تفسير هذه النتيجة إلى دور الانتباه التنفيذي فهو يقوم بالمراقبة المستمرة لعمل المخططات المعرفية وتحديثها، أي يقوم بالإشراف على تنفيذ المعرفة وهذه موجودة في مستوى السطح الشيء باعتبارها وحدات أساسية للتفكير والفعل، إن تنظيم المعرفة بطريقة منظمة وحل الصراع بين المثيرات المتنازعة (كف المثيرات غير المهمة) وتحديث المعلومات وتصحيحها بطريقة آلية وبوعي، يجعل النظام التنفيذي المركزي يفعل عمليات السيطرة الانتباهية والرّقابة المعرفية باستمرار²⁹¹.

الفرضية الثانية: تنص على أن الانتباه التنفيذي يرتبط إيجاباً بالمرونة المعرفية بعد عزل متغير ثنائية الكتابة.

الجدول رقم (33) : يمثل العلاقة بين الانتباه التنفيذي والمرونة المعرفية قبل وبعد عزل أثر ثنائية الكتابة				
قيم معاملات الارتباط الثنائي والجزئي		درجة الحرية	قيمة الأثر	حجم الأثر
الانتباه التنفيذي* المرونة المعرفية	معامل الارتباط الثنائي	815	0.006	بسيط
	مستوى الدلالة		0.0001	
	معامل الارتباط الجزئي		0.001	بسيط
	مستوى الدلالة			

²⁹⁰ Zelazo, P.D, The development of control in Childhood, Trends in Cognitive Sciences, 8, 2004, 12-17.

²⁹¹ Nelson, T. O., & Narens, L., (1994): Why investigate metacognition. In J.Metcalfe & A. P.Shimamura (Eds.), Metacognition: Knowing about knowing. Cambridge, MA: MIT Press.p3

نقرأ من خلال هذا الجدول أن الانتباه التنفيذي له علاقة متوسطة مع المرونة المعرفية حيث كان معامل الارتباط 0.43 ذات دلالة احصائية 99%، وعند عزل أثر ثنائية الكتابة فكان معامل الارتباط بين المتغيرين 0.20 وهي علاقة ضعيفة عند درجة حرية 815 ذات مستوى دلالة 99% وما يمكن ملاحظته أن معامل الارتباط بعد عزل أثر ثنائية الكتابة ضعف من 0.43 إلى 0.20، وعليه الفرضية القائلة بوجود علاقة بين الانتباه التنفيذي والمرونة المعرفية قد تحققت.

تشير هذه النتيجة إلى وجود علاقة بين الانتباه التنفيذي والمرونة المعرفية عند تلاميذ السنة الرابعة متوسط، بمعنى أنه كلما كان هناك قدرة على تنظيم استجابات الفرد أثناء مواقف الصراع التي تحتل العديد من الاستجابات كلما كان هناك توافق مع التغيير في المفاهيم والأفكار، واكتساب أنماط جديدة في السلوك وترك أنماط أخرى تكون قديمة أو ثابتة، أي كلما استطاع الفرد ولاسيما المتعلم معرفة الخيارات والبدائل الخاصة بموقف ما وتكييف استجابته حسب متطلبات الموقف الذي يواجهه، ويلعب الانتباه التنفيذي الدور الرئيسي في تحديد كيف سيتحكم ويحافظ الفرد على تركيزه أثناء تنفيذ المهام المختلفة، وترجع كفاءته في ذلك إلى مدى مرونته في السيطرة على موارده المعرفية أثناء التعامل مع تلك المهام حتى ولو تغيرت متطلباتها أثناء التنفيذ، وهذه السيطرة على الموارد المعرفية تعود إلى الذاكرة العاملة التي هي بمثابة نظام متكامل للتجهيز المعرفي يشرف ويدير ويسيطر على تلك الموارد التي يرغب الفرد في اكمالها²⁹². وبالموازاة تؤدي المرونة المعرفية دورا مهما ومستمر في معظم نواحي التعلم من المعرفة ولغة وإدراك فهي تعمل على تعبئة الطاقة لدى المتعلم وتحفزه نحو الهدف وتوجه سلوكه

²⁹² Baddeley, A. (1996). Exploring the central Executive. The Quarterly Journal of Experimental Psychology, Section A, (49) 1: 5 – 28.

وتساعده على تغيير وتنويع طرق التعامل العقلي مع المشكلات بحسب طبيعتها وذلك بتحليل صعوباتها إلى عوامل يمكن الاحاطة بها والاستفادة منها في ايجاد الحلول.

وعليه نستنتج أن كلا من المتغيرين متصلان ببعضهما البعض، أي أن الانتباه التنفيذي يتأثر بقوة المرونة المعرفية والعكس صحيح، وكلما زاد تفعيل الموارد الانتباهية أدى ذلك بدوره إلى زيادة قدرته على مواجهة المشكلات إذ أنهم ينقلون المعلومات إلى المواقف الجديدة غير المألوفة، فكلما استطاع المتعلمون تفعيل النظام الاشرافي للانتباه من حيث قدرتهم على كف الاستجابات الآلية وعن الدمج بين المعلومات ذات الصلة بالمهمة الموجودة بالذاكرة طويلة المدى مع تلك التي يتم تجهيزها في الذاكرة العاملة أثناء التنفيذ كلما زاد عمل المرونة المعرفية لديهم، وأي خلل في هذا النظام يؤدي إلى عودة الفرد مرة أخرى إلى المعالجة الآلية وترك المعالجة المراقبة وبالتالي تقل مرونته العقلية²⁹³.

يمكن تفسير انخفاض العلاقة بعد عزل متغير ثنائية الكتابة لأن هذه الأخيرة كانت تتطلب فك المعلومات المتصارعة وكف الاستجابات غير مرتبطة بالهدف المنشود والتحكم والمراقبة الواعية، فعند عزل هذا المتغير قل دور الانتباه التنفيذي، لأن ما كانت تقوم به ثنائية الكتابة هو استثارة أو تفعيل المناطق العليا المتعلقة بالانتباه التنفيذي.

ولكن يتبادر إلى ذهننا السؤال التالي هل ثنائية الكتابة تؤدي إلى العبء الإدراكي؟

محمد عبد الرؤوف عبد ربه محمد، دور الانتباه التنفيذي في تحمل العبء الإدراكي الزائد أثناء المهام الفردية والمزدوجة لدى عينة من الأطفال متفاوتي التجهيز، مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس، ع 91، 2017، ص 337-395.

الفرضية الثالثة: تنص هذه الفرضية على أن ثنائية الكتابة في مادة الرياضيات تؤثر على

المرونة المعرفية لدى عينة التلاميذ

الجدول رقم (34): يمثل العلاقة بين ثنائية الكتابة والمرونة المعرفية قبل وبعد عزل أثر الانتباه التنفيذي				
ثنائية الكتابة* المرونة المعرفية	قيم معاملات الارتباط الثنائي والجزئي	درجة الحرية	قيمة الأثر	حجم الأثر
	معامل الارتباط الثنائي	815	0.008	بسيط
	مستوى الدلالة			
	معامل الارتباط الجزئي		0.003	بسيط
	مستوى الدلالة			
	0.49**			
	0.0001			
	0.32			
	0.0001			

يتبين لنا من هذا الجدول أن ثنائية الكتابة لها علاقة متوسطة مع المرونة المعرفية حيث كان معامل الارتباط 0.49 ذات دلالة احصائية 99%، وعند عزل أثر الانتباه التنفيذي فكان معامل الارتباط بين المتغيرين 0.32 وهي علاقة ضعيفة عند درجة حرية 815 ذات مستوى دلالة 99%. وما يمكن ملاحظته أن معامل الارتباط بعد عزل أثر الانتباه التنفيذي ضعف من 0.49 إلى 0.32. وعليه الفرضية القائلة بوجود تأثير لثنائية الكتابة على المرونة المعرفية قد تحققت.

مما هو ملاحظ أن المتعلم في مرحلة التعليم المتوسط - لاسيما تلميذ السنة الرابعة متوسط - يخضع في تعلمه لمادة الرياضيات إلى ثنائية الكتابة، وإذا عدنا إلى الكتب المدرسية (الرياضيات) نجدها هي أيضا تتميز بوجود الاتجاهين معا [يمين - يسار] و [يسار - يمين] سواء على مستوى الكتابة أو على مستوى الرسم، وهو ما يحتم على التلميذ قراءتها في اتجاه والاجابة على الأنشطة في اتجاه آخر، لذلك المتمدرس في المرحلة المتوسطة لا يعتبر حديث عهد بها، وهنا يظهر دور الأستاذ في تذليل الصعاب المتعلقة بها، سواء على مستوى القراءة أو

الكتابة أو الشرح، وعليه أصبح المتعلم الجزائري معتاد على تلقي تعلماته الرياضية باستخدام لغتين مختلفتين في الخصائص من حيث النطق والكتابة، كما أنه تعود على القراءة في الاتجاهين، ولا نستثني انجاز التمارين من هذا التعود من خلال قراءتها وكتابة الأجوبة في اتجاهين معا أيضا، وهذا يدل على أن المتعلم في المدرسة الجزائرية تعود على هذه الثنائية في الاتجاهات والتعلم، مما نتج عنه السهولة في التعامل معها، مما جعل المتعلم يطور لديه مهارات خاصة التي تتماشى مع المعطيات المدرسية ألا وهي المرونة المعرفية.

لعل المدقق للنتائج المتوصل إليها يجد أن العلاقة الرابطة بين المتغيرين هي متوسطة، تعزى هذه النتيجة إلى نسبة مستويات التي تحصلت عليها عينة البحث على مستوى ثنائية الكتابة والمرونة المعرفية، فكلاهما بقيمة متوسط، وهنا يظهر دور الانتباه التنفيذي لأن بعزله انخفضت العلاقة إلى 0.23، لأن من آلياته نجد الكف المعرفي فهو "آلية ذهنية ذات طبيعة إرادية تمنع أو تعلق معلومة غير ملائمة خلال المعالجة المعرفية، استجابة لمتطلبات المهمة المنجزة، إن الكف فيها لا يجب النظر إليه كنشاط سلبي بل كنشاط إيجابي، يشير إلى نوع من تعطيل التمثيلات والتصورات غير الملائمة للمهمة المطلوبة، وتعويضها بتصورات وتمثيلات ملائمة للمهمة، وهو بذلك يندرج ضمن الاستراتيجية التكيفية مع الوضعية التعليمية التي يواجهها الفرد"²⁹⁴، فبقدر تمكن المتعلمون من الحد من الاستجابات الآلية ودمج المعلومات ذات الصلة بالهدف المنشود كلما زاد عمل المرونة المعرفية والعكس صحيح.

²⁹⁴ بنعيسى زغبوش ، برتراند طرواديك، دور الكفاءة اللغوية والسياق الثقافي في تمثل مفهوم الزمن وتمثيله لدى عينتين من الاطفال المغاربة والفرنسيين، مجلة الطفولة العربية، العدد 40، ص ص 31-63 .

الفرضية الفرعية الثالثة: تنص هذه الفرضية على أن ثنائية الكتابة تؤثر على بعدي المرونة المعرفية لدى عينة التلاميذ.

الجدول رقم (35): يمثل العلاقة بين ثنائية الكتابة وبعدي المرونة المعرفية قبل وبعد عزل أثر المرونة المعرفية					
أبعاد المرونة المعرفية	قيم معاملات الارتباط الثنائي والجزئي	مستوى الدلالة	درجة الحرية	قيمة الأثر	حجم الأثر
البعد 1: المرونة التكيفية	معامل الارتباط الثنائي 0.47**	0.0001	815	0.008	بسيط
	معامل الارتباط الجزئي 0.02	غير دالة		0.00	منعدم
البعد 2: المرونة التلقائية	معامل الارتباط الثنائي 0.45**	0.0001		0.007	بسيط
	معامل الارتباط الجزئي -0.02	غير دالة		0.00	منعدم

يتضح لنا من هذا الجدول أن ثنائية الكتابة في مادة الرياضيات لها علاقة متوسطة مع بعد المرونة التكيفية حيث كان معامل الارتباط 0.47 ذات دلالة احصائية 99%، وهذا قبل عزل أثر المرونة المعرفية وعند حذفها صار معامل الارتباط بين المتغيرين 0.02 وهذا يعني أن العلاقة جد ضعيفة عند درجة حرية 815 ذات مستوى دلالة 99%، ما يمكن ملاحظته أن معامل الارتباط بعد عزل أثر المرونة المعرفية انخفض من 0.47 إلى 0.02.

وعند انتقال إلى البعد الثاني وهو المرونة التلقائية وعلاقتها بثنائية الكتابة حيث كانت علاقة متوسطة بمعامل ارتباط 0.45 ذات دلالة احصائية 99%، هذا قبل عزل أثر المرونة المعرفية وعند حذف الأثر أصبح معامل الارتباط بين المتغيرين 0.02 - وهو يشير إلى علاقة سلبية جد ضعيفة، عند درجة حرية 815 ذات مستوى دلالة 99%، ما يمكن ملاحظته أن معامل الارتباط بعد عزل أثر المرونة المعرفية انخفض من 0.45 إلى -0.02. وعليه الفرضية القائلة بوجود العلاقة بين المتغيرين المذكورين قد تحققت.

تعزى هذه النتيجة إلى أن المتعلمين الذين يدرسون مادة الرياضيات عن طريق ثنائية الكتابة، هناك منهم من يستطيع تغيير في أساليب تفكيره حينما تواجهه مشكلة معينة ويتطلب منه حلها،

ويحصل ذلك من خلال تغيير وجهته الذهنية، دون التركيز أو التشبث بوجهة معينة، حيث يمكنه اعطاء بدائل أكثر نفعاً، وبالتالي الوصول إلى حلول غير تقليدية لتلك المشكلات التي تواجهه أثناء الموقف التعليمي أو حتى في حياته اليومية. إن ما تركز عليه المرونة التكيفية هو التحرر من الجمود الفكري خلال اقتراحنا لحلول المشكلة، أي غير مقيد بإطار فكري معين. إن ثنائية الكتابة ساعدت بعض المتعلمين في تنمية قدرتهم على إنتاج أكبر قدر ممكن من الحلول والأفكار المتنوعة بسرعة اتجاه موقف أو مشكلة ما، حيث تعتمد المرونة التلقائية على سرعة إنتاج الأفكار وتنوعها.

ما يمكن ملاحظته على النتائج أنه انخفض مستوى العلاقة بعد عزل أثر المرونة المعرفية، فأوضحت العلاقة ضعيفة مع المرونة التكيفية، وعلاقة ضعيفة سالبة مع المرونة التلقائية، مما يدل أن المرونة المعرفية عملت على تحسين العلاقة مع أبعادها، وبالعودة إلى النتائج المتوصل إليها بخصوص مستويات المرونة التكيفية والتلقائية لدى التلاميذ السنة الرابعة متوسط كانت في مستوى منخفض، مما يدل أن هناك عدد كبير من التلاميذ لم يصلوا إلى القدرة على اقتراح حلول بدل حل واحد للمشكلة التي يقع فيها، كما يمكنه إنتاج أكبر عدد من الأفكار بطرق ابداعية، وقدرته على الانتقال من فكرة إلى أخرى دون تحيزه لوجهة معينة، لأن المرونة في التفكير تعد إحدى الخصائص الضرورية في حل المشكلات بصورة فعالة وفي إيجاد الاتصال مع الآخرين ولعب الأدوار والتفاوض وحل النزاعات والتوصل إلى حلول ابداعية للمشكلات، أما التصلب الذهني فيتناقض مع العقل العلمي الذي يتفتح دائماً على الخبرات ويتغذى على التجارب²⁹⁵.

²⁹⁵. فتحي عبد الرحمان جروان، تعليم التفكير مفاهيم وتطبيقات، ط1، دار الفكر، عمان، 1999 ص 248.

الفرضية الرابعة: تنص هذه الفرضية على أن ثنائية الكتابة ترتبط بالتحصيل في مادة الرياضيات.

الجدول رقم (36): يمثل العلاقة بين ثنائية الكتابة والتحصيل في الرياضيات قبل وبعد عزل أثر الانتباه التنفيذي				
قيم معاملات الارتباط الثنائي والجزئي	درجة الحرية	قيمة الأثر	حجم الأثر	التحصيل في الرياضيات*ثنائية الكتابة
معامل الارتباط الثنائي	815	0.006	0.43	
مستوى الدلالة			0.0001	
معامل الارتباط الجزئي		0.002	0.23	
مستوى الدلالة			0.0001	

يتبين من هذا الجدول أن ثنائية الكتابة لها علاقة متوسطة مع التحصيل في مادة الرياضيات حيث كان معامل الارتباط 0.43 ذات دلالة احصائية 99%. وهذا قبل عزل أثر الانتباه التنفيذي لنصل أن هناك علاقة بين المتغيرين، وعند افتراض أن ثنائية الكتابة ترتبط بالتحصيل في مادة الرياضيات بعد عزل الانتباه التنفيذي، فكان معامل الارتباط بين المتغيرين 0.23 وهي علاقة ضعيفة عند درجة حرية 815 ذات مستوى دلالة 99%. لأن معامل الارتباط بعد أن كان 0.43 صار 0.23.

تشير هذه النتائج إلى أن هناك تداخل بين ثنائية الكتابة والتحصيل الدراسي في مادة الرياضيات، حيث أصبحت ضمن البنية الكلية للمادة، التي تشمل على كل من المفاهيم والعلاقات الرياضية التي تعد اللبنة الأساسية في البناء الرياضي، والمعرفة المفاهيمية التي تتضمن استيعاب المفاهيم وتمثيلها، ثم المعرفة الاجرائية أي معرفة تطبيق الاجراءات

والخوارزميات والقواعد والقوانين والنظريات وتعد هذه عناصر في التحصيل الرياضي²⁹⁶. فإذا عدنا للاختبارات التحصيلية التي يستخدمها معلمي الرياضيات والتي يحدد على أساسها مستوى تحصيل التلاميذ، فهو يمثل اكتساب المعارف والمهارات والقدرة على توظيفها آنية أو المستقبلية، أي هو الناتج النهائي للتعلم،²⁹⁷ ويستخدم معلمو الرياضيات عادة مفهوم التحصيل للإشارة إلى قدرة المتعلمين على تحقيق الأهداف التعليمية لمادة الرياضيات. وعليه فإن ثنائية الكتابة ترافق العملية التعليمية التعليمية لمادة الرياضيات، ولاسيما عملية تقويم التلاميذ، فحصول المتعلم على تقدير جيد أو ممتاز في تحصيل الرياضيات، فهذا يعني أنه تمكن من ثنائية الكتابة قراءة وكتابة في كلا الاتجاهين.

وما يمكن قوله حول العلاقة المتوسطة التي جمعت بين المتغيرين، فهذا يشير إلى أن هناك فئة مازالت تشهد تعثراً على مستوى ثنائية الكتابة، أو زادت من صعوبة اكتساب المادة، على الرغم من حرص الأستاذ في تدريسه على طريقة كتابة الرموز والمصطلحات وقراءتها وبناء المفاهيم والمعرفة الرياضية عامة، ولنذهب إلى غاية الكتب المدرسية التي يلجأ إليها الأستاذ في تدريسه أو تلك الكتب المخصصة للتعلم، كلها راعت وتضمنت هذا الجانب. لأن ممارسة المتعلمين للكتابة في الرياضيات تتيح لهم التعبير عن الأفكار والعلاقات الرياضية وترجمتها وتمثيلها بصور مختلفة وذلك باستخدام المفردات والرموز الرياضية، ودلينا على هذا القول: عند الرجوع إلى مستوى التلاميذ في ثنائية الكتابة متوسط بنسبة تقدر 52.2%، هذا بتواجد الانتباه التنفيذي وهذا فيه دلالة أنه المساهم الأكبر في حل كل الإشكالات المتعلقة بثنائية الكتابة، لذا عند عزله انخفضت العلاقة بين ثنائية الكتابة والتحصيل في الرياضيات.

²⁹⁶ محمد بن عبد الله النذير، فاطمة بنت ناصر المالكي، العلاقة بين التواصل الرياضي الكتابي والتحصيل الدراسي لدى طالبات الصف الخامس الابتدائي في مدينة الرياض، مجلة العلوم التربوية، جامعة الامام محمد بن سعود الإسلامية، العدد 4، 1437، ص 230-199

²⁹⁷ صلاح الدين محمود علام، الاختبارات والمقاييس التربوية والنفسية، ط1، دار الفكر، الأردن، 2006، ص 130.

الفرضية الخامسة تنص على أن هناك اختلاف في تأثير ثنائية الكتابة حسب مستوى التحصيل في الرياضيات (الناجحين والراسبين) لدى عينة التلاميذ.

الجدول رقم (37): متوسطات ثنائية الكتابة حسب التحصيل في الرياضيات

حجم العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري
215	65.59	7.008	0.478
603	72.41	7.452	0.303

يظهر من الجدول أن حجم العينة لفئة الراسبين في الرياضيات 215 فردا وبلغ متوسط الحسابي لهذه الفئة 65.59 وانحراف معياري 7.008، في حين بلغ حجم العينة لفئة الناجحين في الرياضيات 603 فردا، وذلك بمتوسط حسابي 72.41 عند انحراف معياري 7.452، ونستنتج أن هناك فرق بين متوسطين للفئتين في ثنائية الكتابة حسب التحصيل في الرياضيات.

الجدول رقم (38) اختبار دلالة الفروق في متوسطات ثنائية الكتابة حسب مستوى التحصيل في الرياضيات							
حجم العينة	قيمة اختبار ودلالة تجانس العينتين		قيمة اختبار الفروق للعينتين المستقلتين غير المتجانستين				
	اختبار ليفين F/ للتجانس	مستوى Sig/ الدلالة	قيمة اختبار t	درجة الحرية	مستوى دلالة الفروق	قيمة الاثر	حجم الاثر
818	1,668	0,197	-12,037	398,296	,000	0.15	كبير

يبين الجدول أعلاه أن قيمة اختبار ليفين F للتجانس غير دال، وبذلك استعملنا الأسلوب الاحصائي للعينتين المستقلتين غير المتجانستين. ووجد أن الفرق دال بنسبة 99%، ومنه نرفض الفرضية الصفرية القائلة بعدم وجود فروق بين الناجحين والراسبين في ثنائية الكتابة، وبه نتحقق الفرضية البحثية القائلة بوجود فروق بين فئتي تحصيل الدراسي في الرياضيات.

يتضح أن التدريس عن طريق ثنائية الكتابة ساهم في توسيع فجوات الفهم لدى فئات من التلاميذ ذات المستوى الضعيف والعادي في الرياضيات، لأن عملية الفهم تتجلى في كون المتعلم يستطيع أن يعطي معنى للموقف الذي يواجهه، وهو عملية تفوق مستوى التذكر، ويندرج تحتها مجموعة من السلوكيات كأن يترجم، يفسر، يستكمل، يشرح، يعطي مثالا، أو يستنتج أو يعبر عن شيء ما.

من خلال هذا الوصف يحيلنا إلى التحدث عن التعلم المدرسي الذي يعتمد بصفة شبه كلية على اللغة، ويعتبر إيصال المعرفة من وظائفها الرئيسية، وهذه الوظيفة معقدة تحتاج إلى وجود كفاءات بدونها يستحيل الفهم، والجدير بالذكر أن هذه الكفاءات هي التي تنقص الأطفال في الوضعية التعليمية التعلمية، ومن هنا تأتي ضرورة الاحتكاك والتفاعل مع الراشدين، لأن هذا الاحتكاك يشكل عاملا حاسما في تكوين الكفاءات المذكورة، لا يمكن للمرء أن يكتسب المعرفة من العالم الخارجي دون تفاعل اجتماعي حسب وجهة نظر إيرنست (Ernest, 1994) ليس مجاز أساسي لعقل المرء المعزول تماما، بل إن الاستعارة أو المجاز الأساسي يمكن في المحادثات التي تجري بين الأفراد في سياق لغوي ذي معنى في أثناء الحوار، حيث تصوغ اللغة عقل الإنسان مثلما تعدّ الانتاج الكلي لأفكاره²⁹⁸.

إن العملية التّواصلية في مادة الرياضيات مبنية على الثنائية سواء ما كان مشافهة أو كتابة أو قراءة، والمتعلم ذو تحصيل الجيد يمكنه الاعتماد على ذكائه أو لديه القدرة على تفعيل مختلف القدرات العقلية، فهذا يساعده على تجاوز الصعوبات إن اعترضته، خاصة إذا كان على وعي بما يفعله ولما يفعله، هذا الذي يفتقده المتعلم ذو تحصيل متوسط أو ضعيف، لأن المشكلة التي تواجهه هي التراكبات المعرفية الرياضيّة غير المكتسبة أو التي لم يتم استيعابها، فهو يمر

بهارث سريرامان، تطور الابداع والموهبة والنبوغ في الرياضيات، ت صالح علي أبو جادو، ط1، دار العبيكان، الرياض، 2014، ص²⁹⁸18.

بسلسلة من الحلقات المتقطعة، فما بال إذا كان ضعيف في اللّغة الفرنسية والتي أصبحت جزء من مادة الرياضيات إلى جانب اللّغة العربية.

ولفتت بارث (Barth, 1993) الانتباه إلى أمر في غاية الأهمية بقولها: "ليس وضوح الارسالية "message" من وجهة نظر المعلم الذي يشكل العامل الأهم لتحقيق الفهم لدى المتعلم، وإنما قدرة هذه الارسالية في استثارة بعض تطابق مع ما هو موجود بصفة مسبقة في السجل المعرفي للمتعلم" فإذا لم يستطع المتعلم تمثّل مصطلحات والمفاهيم والرموز الرياضية وفهمها وبناء المعاني حولها، فإنما نكون أمام رصف للمعارف، حتى وإن بدى يعرف رسم الحروف والرموز الرياضية.

هذا الحديث يحيلنا إلى النظر إلى أمر اللّغة، وعليه نطرح السّؤال التالي: هل اللّغة أداة لتبليغ الأفكار أو المعارف أم أنها أداة للتفكير؟ فإذا كانت أداة للتفكير فهنا يلزمني تدريس العلوم بما فيها الرياضيات بلغة الطفل (المتعلم) باللغة التي يفهمها أي باللغة العربية، لأن المعرفة تمر على مراحل وهي مرحلة استيعاب المعرفة، مرحلة توظيف المعرفة، مرحلة نقد المعرفة والقدرة على تجاوزها إلى معرفة أرقى، لذا التلميذ يستطيع أن يستوعب هذه المعرفة، يوظفها، ينقدها ويبنى عليها ويتجاوز غيرها إلا إذا تم تدريس العلوم بلغة الطفل. لذا نجد المنظمة الأمريكية للرياضيات توصي باستخدام لغة الطبيعية في تدريس المفاهيم والمعارف الرياضية، واللّغة الطّبيعية هي في الأصل مستقاة من السّياق الاجتماعي للمتعلم.

الفرضية السادسة تنص هذه الفرضية أن هناك تأثير الانتباه التنفيذي حسب التحصيل الدراسي في الرياضيات لدى عينة التلاميذ.

الجدول رقم (39): متوسطات الانتباه التنفيذي حسب التحصيل في الرياضيات

حجم العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري
603	58.25	5.811	0.237
215	53.11	6.003	0.409
ناجح في الرياضيات			
راسب في الرياضيات			

يتبين من الجدول أن حجم العينة لفئة الناجحين في الرياضيات 603 فرداً، وبلغ بمتوسط حسابي 58.25 بانحراف معياري 5.811. أما فئة الراسبين في الرياضيات بلغت 215 فرداً وذلك بمتوسط الحسابي لهذه الفئة 53.11 وبانحراف معياري 6.003، ومنه نستنتج أن هناك فرق بين متوسطين للفئتين في الانتباه التنفيذي حسب التحصيل في الرياضيات.

الجدول رقم (40) اختبار دلالة الفروق في متوسطات الانتباه التنفيذي حسب مستوى التحصيل في الرياضيات							
حجم العينة	قيمة اختبار ودلالة تجانس العينتين		قيمة اختبار الفروق للعينتين المستقلتين غير المتجانستين				
	اختبار F/ مستوى الدلالة	Sig/ مستوى الدلالة	قيمة اختبار t	درجة الحرية	مستوى دلالة الفروق	قيمة الأثر	حجم الأثر
818	0,293	0,589	-10,876	366,326	0,0001	0.12	كبير

يتبين من الجدول أعلاه أن قيمة اختبار ليفين F للتجانس غير دال، وبذلك استعملنا الأسلوب الاحصائي ت للعينيتين المستقلتين غير المتجانستين. ووجد أن الفرق دال بنسبة 99%، ومنه نرفض الفرضية الصفرية القائلة بعدم وجود فروق بين الناجحين والراسبين في الانتباه التنفيذي، وبه تتحقق الفرضية البحثية القائلة بوجود فروق بين فئتي تحصيل الدراسي في الرياضيات.

نستقرأ من هذه النتائج أن الانتباه التنفيذي يلعب دورا كبيرا في تحصيل مادة الرياضيات بالنسبة للمتعلمين الذين يتصفون بمستوى مرتفع، لأنهم يتمكنون من تجهيز المعلومات أكثر من ذوي مستوى المنخفض لأن هؤلاء يتأثرون بقوة المثيرات غير المتصلة بالمهمة، لقد أثبتت العديد من الدراسات أن الأطفال ذوي الكفاءة العالية في الانتباه التنفيذي يظهرون مستويات أعلى في التنافس المدرسي وفي الفهم وفي التكيف الاجتماعي والانفعالي²⁹⁹. كما أن المستويات العليا منه تمنع تطور الأمراض النفسية، فضلا انه يشارك في تنظيم أفكار وانفعالات واستجابات الفرد في المواقف المختلفة³⁰⁰. لأنه هو المسؤول عن السيطرة المعرفية وتنظيم سلوك وأفكار الفرد بتأثيره على بدء ومراقبة وإنهاء أنشطة الفرد اليومية. وزيادة وعي المتعلم بنوع النشاط المعرفي الذي ينشغل به أثناء معالجته لمهام المختلفة، باعتباره المسؤول عن تنشيط الذاكرة العاملة للفرد من خلال وضع مخطط معين داخل بؤرة الانتباه دون غيره من المخططات³⁰¹.

المتعلم في مرحلة التعليم المتوسط يحتاج فيها إلى تعلم كيف يضبط أفكاره وسلوكه وكيف يوسع أفاقه العقلية والمعرفية، من خلال تعلم كيفية توجيه الانتباه وتحريره وتحريكه حسب متطلبات الموقف، يشير جراي وزملاؤه (2012) أن الانتباه التنفيذي مهم في تطوير جانبين واسعين من التعلم الرياضي: (أ) الجوانب المفاهيمية والإجرائية للمعرفة الرياضية و (ب) الطلاقة الحسابية، اختبر بول وزملاؤه (2009) العلاقات التنبؤية لمختلف المهام الانتباهية بشكل فردي ووجدوا نمطا معقدا يختلف بالنسبة لنتائج الرياضيات والقراءة. وتدعم هذه النتائج الرأي القائل بأن الانتباه التنفيذي ينطوي على نجاح اختيار وتنفيذ الإجراءات كما يساعد المتعلمين في

²⁹⁹ Blair, C., Razza, R. (2007). Relating Effortful Control, Executive Function and False Belief Understanding to Emerging Math and Literacy Ability in Kindergarten. *Journal of Child Development*, (78) 2: 647 – 663

³⁰⁰ Rueda, M. R., Checa, P., Combita, L. M. (2012). Enhanced Efficiency Of The Executive Attention Network After Training In Preschool Children "Immediate Changes And Effects After Two Months". *Journal of Developmental Cognitive Neuroscience*, (25) 1: 192 – 204.

³⁰¹ Engle, R. W., Kane, M. J. (2003). Executive Attention, Working Memory and a Two Factor Theory of Cognitive Control. *The Psychology of Learning and Motivation Journal*, (44) 1: 145 – 199.

الحفاظ على أهداف وحل المشكلات وتقليل تدخل مصادر مختلفة إلى أدنى حد ممكن في المهام المعقدة³⁰². من هنا تظهر أهمية الانتباه التنفيذي في تطوير المستمر للطلاقة الحسابية. كما لا يمكن اعتباره المهارة الإدراكية الوحيدة والمهمة في فهم كيفية تطور المعرفة والطلاقة فيما يخص الرياضيات لدى الأطفال. فإنها تتداخل المهارات المتعلقة باللغة، مثل الوعي الصوتي، المفردات، الذاكرة العاملة اللفظية تتنبأ أيضاً بالنتائج الرياضية، على سبيل المثال: نجد أن الوعي بالمفردات والفونولوجيا كان مرتبطاً بالحساب الرياضي، وأن الذاكرة العاملة اللفظية والسلوك الواعي في الفصول الدراسية يشكلان السبب الرئيسي وراء نمو المعرفة الإجرائية والمفاهيمية³⁰³.

تفسير نتائج الأثر:

الأثر: هو لترشيد القرارات في الواقع على مستوى عملي، وما هو ملاحظ على مستوى نتائج بحثنا، أن حجم الأثر كان بين البسيط والكبير، وكونه بسيط قد يرجع إلى محدودية البحث في تناول المتغيرات ذات العلاقة، لأن البحث لا يضم لا يدرس أو أنه لا يأخذ بعين الاعتبار أو الدراسة كل ما يساهم في هذا الأثر. لذا كلما كان الأثر مرتبط بمتغيرات أكثر كلما كان الأثر واضح أو كبير، أما في حالة بحثنا حيث دلت النتائج المتعلقة بالانتباه التنفيذي والمرونة المعرفية وثنائية الكتابة بأبعادهم أن حجم الأثر بسيط، يمكن تفسير ذلك أن الأثر بين المتغيرات العقلية المقاسة بمؤشرات افتراضية، قد لا يبرز بنفس الطريقة الأثر الموجود في متغير كمي محسوس وهو التحصيل الدراسي في الرياضيات.

³⁰² Jo-Anne LeFevre, Lindsay Berrigan, Corrie Vendetti, Deepthi Kamawar, Jeffrey Bisanz, Sheri-Lynn Skwarchuk, Brenda L. Smith-Chant, The role of executive attention in the acquisition of mathematical skills for children in Grades 2 through 4, Journal of Experimental Child Psychology 114 (2013) 243–261

³⁰³ Hecht, S. A., & Vagi, K. J. (2010). Sources of group and individual differences in emerging fraction skills. Journal of Educational Psychology, 102, 843–859

الاستنتاج العام:

إن الهدف من تطبيق مقاييس التالية: الانتباه التنفيذي، ثنائية الكتابة، المرونة المعرفية وصعوبات مادة الرياضيات، هو التحقق من صحة الأهداف وفرضيات البحث. مجتمع البحث يتكون من تلاميذ السنة الرابعة متوسط، وكذا أساتذة الرياضيات في مرحلة التعليم المتوسط، وهذا بكل من ولاية البليدة، الجزائر، المدية وعين الدفلى.

بلغت عينة التلاميذ 818 فردا، وبلغت عينة الأساتذة 126 فردا، يمكن تلخيص النتائج

المتوصل إليها فيما يلي:

أولا: نتطرق إلى جزء المخصص لأهداف البحث.

1. الهدف من تطبيق مقياس الانتباه التنفيذي هو:

1. التعرف على مستوى الانتباه التنفيذي لدى عينة التلاميذ.
2. التعرف على مستوى المراقبة المعرفية لدى عينة التلاميذ.
3. التعرف على مستوى السيطرة المعرفية لدى عينة التلاميذ.

أ) توصلت الباحثة بالنسبة للهدف الأول مع التطرق لبعديه، فبعد تطبيقها للمقياس على

الجنسين من فئة التلاميذ، فكانت النتائج وفق ما يلي:

- مستوى الانتباه التنفيذي مرتفع عند عينة التلاميذ بنسبة 84.8%
- مستوى المراقبة المعرفية مرتفع عند عينة التلاميذ بنسبة 58.9%
- مستوى السيطرة المعرفية متوسط عند عينة التلاميذ بنسبة 73.5%

إن أهم الملاحظات التي تم تسجيلها بخصوص النسب المحصل عليها بالنسبة للمقياس وبعديه

يمكن أن نجملها فيما يلي:

✓ اتفقت نتائج بحثنا حول الانتباه التنفيذي مع العديد من الدراسات والأبحاث مثل دراسة كيطان (2009)، كما اختلفت مع نتائج دراسة بحر (2016) حيث كان مستوى الانتباه التنفيذي منخفض عند الطلبة، وفسرت هذه النتيجة بأن هناك عوامل سلبية تؤثر على دقة المراقبة والتي تعد أحد مكونات الانتباه التنفيذي.

✓ تعتبر مرحلة المراهقة المرحلة التي يتزايد فيها النمو المعرفي عند المتعلمين، بما فيها الانتباه التنفيذي والعمليات المرتبطة به مثل الكف، السيطرة، حل الصراع، التخطيط والقدرة على انتقاء المعلومات، خاصة عمر 15 سنة، والذي ينطبق مع متوسط عمر عينة التلاميذ في هذا البحث.

✓ **المراقبة المعرفية:** دلت النتائج في هذا البعد أنها تتميز بمستوى مرتفع، وهذا يعود إلى كون المتعلم على وعي ودراية بتفكيره وبمعرفته وبدرجة فهمه، سواء اكتسب هذه القدرة عن طريق التدريس أو التدريب.

✓ المتعلمون الذين يتصفون بالمراقبة المعرفية المرتفعة، يكونون أكثر فعالية في تنظيم وضبط عمليات تعلمهم، ويكون لهم اتجاه ايجابي نحو عملية التعلم.

✓ تقوم المراقبة المعرفية في وظيفتها على المراقبة الذاتية وتنظيم الذاتي.

✓ **السيطرة المعرفية:** ترتبط هذه القدرة بعمليات حل الصراع وتصحيح الخطأ وتصنيف المعلومات. وما أسفرت عليه النتائج في هذا البعد إلى قيمة المتوسط، وهذا فيه دلالة أن المتعلم يواجه صعوبة أو مشكلات أثناء معالجته للمعلومات، لأن كل عملية من العمليات المذكورة آنفا هي متفاعلة فيما بينها، كما أنها مرتبطة بآليات أخرى، وإن حدث خلا في إحدى هاته العمليات يؤثر بالضرورة على الباقي، فعملية حل الصراع مثلاً: تحتاج إلى جهد كبير وإلى تحديث النظام المعرفي باستمرار.

✓ إن قيمة المتوسط التي اتصفت بها عينة التلاميذ يمكن أن نستدل على أن المتعلم ينتمي إلى الرتبة الأولى أكثر منه الرتبة الثانية.

II. الهدف من تطبيق مقياس ثنائية الكتابة في مادة الرياضيات هو:

1. التعرف على مستوى ثنائية الكتابة لدى عينة التلاميذ.
 2. التعرف على مستوى تسمية المصطلحات الرياضية والتعبير عنها لدى عينة التلاميذ.
 3. التعرف على مستوى استيعاب المفاهيم الرياضية لدى عينة التلاميذ.
- (ب) توصلت الباحثة بالنسبة للهدف الثاني مع التطرق لبعديه، فبعد تطبيقها للمقياس على الجنسين من فئة التلاميذ، فكانت النتائج وفق ما يلي.
- مستوى ثنائية الكتابة لدى عينة التلاميذ متوسط بنسبة 52.2%.
 - مستوى تسمية المصطلحات والمفاهيم الرياضية والتعبير عنها لدى عينة التلاميذ متوسط بنسبة 60.4 % .
 - مستوى استيعاب المفاهيم والمعرفة الرياضية لدى عينة التلاميذ مرتفع بنسبة 70.6%.

III. الهدف من تطبيق مقياس المرونة المعرفية هو:

1. التعرف على مستوى المرونة المعرفية لدى عينة التلاميذ.
 2. التعرف على مستوى المرونة التكيفية لدى عينة التلاميذ.
 3. التعرف على مستوى المرونة التلقائية لدى عينة التلاميذ.
- (ت) توصلت الباحثة بالنسبة للهدف الثالث مع التطرق لبعديه، فبعد تطبيقها للمقياس على الجنسين من فئة التلاميذ، فكانت النتائج وفق ما يلي.
- مستوى المرونة المعرفية لدى عينة التلاميذ متوسط بنسبة 60.5% .
 - مستوى المرونة التكيفية لدى عينة التلاميذ منخفض بنسبة 63.6%.

- مستوى المرونة التلقائية لدى عينة التلاميذ منخفض بنسبة 59.7%.

IV. الهدف من تطبيق مقياس صعوبات مادة الرياضيات هو:

- التعرف على صعوبات الرياضيات من وجهة نظر الأساتذة.
- تشخيص أسباب صعوبات التي تواجه المتعلم في مادة الرياضيات.

وما بينته نتائج البحث بأن المتعلم في مرحلة التعليم المتوسط " السنة الرابعة متوسط " تواجهه صعوبات في اكتسابه واستيعابه لمادة الرياضيات، وتعود أسباب ذلك إلى المتعلم وتوجهه واعتقاده السلبي نحو هذه المادة ومدى استيعابه للمكتسبات القبلية، بالإضافة إلى مدرس الرياضيات من خبرته وقدرته على إيصال المعلومة، من حيث استعماله لأساليب تعليمية التي تساهم في تسهيل اكتساب المادة، كما تعود إلى المنهاج والمعرفة المدرجة فيه، وعليه يمكن القول أن الصعوبة التي يجدها المتعلمون في الرياضيات هي مشكلة كلية لا جزئية لذا فهي تحتاج إلى حل عام كلي.

V. التعرف على علاقة متغيرات البحث بالتحصيل الدراسي للرياضيات من خلال مقابلة

متوسط كل متغير بفئة التحصيل الدراسي في الرياضيات.

إن ما أظهرته النتائج حول العلاقة بين متغيري الانتباه التنفيذي والتحصيل في الرياضيات هي علاقة متوسطة، وتفسر بتأثير ثنائية الكتابة على التحصيل في الرياضيات. دراسة العلاقة بين متغيري ثنائية الكتابة والتحصيل في الرياضيات علاقة متوسطة، وتعزى هذه النتيجة أن ثنائية الكتابة عملت على امتصاص دور الانتباه التنفيذي لذلك انعكس على التحصيل في الرياضيات.

اتسمت العلاقة بين متغيري المرونة المعرفية والتحصيل في الرياضيات بالضعف، لأنه كلما انزاحت العينة نحو مستوى المرونة المنخفضة، كلما أدى إلى ضعف العلاقة بين المتغيرات والتحصيل في الرياضيات.

ثانيا: نتطرق إلى جزء المخصص لفرضيات البحث.

إن الهدف من تطبيق المقاييس سالف الذكر سواء تلك التي طبقت على التلاميذ هو التعرف على مدى تحقق الفرضيات. يمكن في ضوء النتائج المتوصل إليها في هذا البحث استنتاج ما يلي.

بناء على تحقق الفرضية الأولى والتي تقرر بأن ثنائية الكتابة في مادة الرياضيات تؤثر على الانتباه التنفيذي، لأنها بمثابة عامل محفز يعمل على استثارة دور الانتباه التنفيذي، خاصة في هذه المرحلة تكون معظم الوظائف المعرفية المتعلقة بالانتباه التنفيذي قد اكتملت في النمو. وقد نقرع عن هذه الفرضية، فرضية فرعية نقول بتأثير ثنائية الكتابة في مادة الرياضيات على بعدي الانتباه التنفيذي (المراقبة المعرفية- السيطرة المعرفية) بعد عزل متغير الانتباه التنفيذي، واتضح من هذه الفرضية أن هناك علاقة قوية في بعد المراقبة المعرفية، وهذا فيه دلالة على أن ثنائية الكتابة ساعدت على تفعيل العمليات المرتبطة بالانتباه التنفيذي كالسيطرة، التحكم، التخطيط واكتشاف الأخطاء، كما تبين معنا أن العلاقة في البعد السيطرة المعرفية متوسطة هذا لكون العملية صعبة ويفترض أن يكون المتعلم يتسم بالوعي والقدرة على الانتقاء، لأن آلية حل الصراع تتطلب سيطرة انتباهية واعية في حالة وجود أكثر من مثير، وكون العلاقة انخفضت في كلا البعدين بعد عزل الانتباه التنفيذي، هذا فيه دلالة أن النظام التنفيذي المركزي يفعل عمليات السيطرة الانتباهية والمراقبة المعرفية باستمرار.

اتضح من الفرضية الثانية أنه كلما هناك قدرة على تنظيم استجابات الفرد أثناء مواقف الصراع التي تحتمل العديد من الاستجابات كلما كان هناك توافق مع التغيير في المفاهيم والأفكار واكتساب أنماط جديدة في السلوك، وترك أنماط أخرى غير ملائمة. لذا عند عزل متغير ثنائية الكتابة التي كانت تتطلب فك المعلومات المتصارعة وكف الاستجابات غير المرتبطة بالهدف المنشود، انخفضت العلاقة وهذا فيه دلالة على ثنائية الكتابة تعمل على استثارة أو تفعيل المناطق العليا المتعلقة بالانتباه التنفيذي.

كما تحمل الفرضية الثالثة توضيحا هاما وهو مدى تمكن المتعلمون من الحد من الاستجابات الآلية ودمج المعلومات ذات الصلة بالهدف المنشود، أدى ذلك إلى زيادة عمل المرونة المعرفية، وهنا يظهر دور الانتباه التنفيذي لان بعزله انخفضت العلاقة. وقد تفرع عن هذه الفرضية، فرضية فرعية وتتص على أن ثنائية الكتابة تؤثر على بعدي المرونة المعرفية لدى عينة التلاميذ قد تحققت. قدمت هذه الفرضية توضيحا أن المرونة المعرفية عملت على تحسين العلاقة مع بعديها.

ومن النتائج الملفتة للانتباه في سياق ما توصل إليه البحث ما بينته الفرضية الرابعة أن هناك تداخل بين ثنائية الكتابة والتحصيل في مادة الرياضيات، حيث أضحت ضمن البنية المعرفية للمادة، سواء ما تعلق باكتساب المفاهيم أو المعرفة الرياضية عموما، وتعد اللغة الأساسية في البناء الرياضي والمعرفة المفاهيمية التي تتضمن استيعاب المفاهيم وتمثيلها.

وتفسر العلاقة المتوسطة بين المتغيرين توحى بأن هناك فئة من التلاميذ تشهد تعثرا على مستوى ثنائية الكتابة، لأن ممارسة المتعلمين للكتابة في الرياضيات تتيح لهم التعبير عن الأفكار والعلاقات الرياضية وتمثيلها بصور مختلفة، وذلك باستخدام المفردات والرموز

الرياضية، وانخفاض العلاقة بعد عزل الانتباه التنفيذي، لأنه يعتبر المساهم الأكبر في حل كل الاشكالات المتعلقة بثنائية الكتابة.

كما نستنتج من الفرضية الخامسة ان التدريس عن طريق ثنائية الكتابة ساهم في توسيع فجوات الفهم لدى فئات التلاميذ ذات مستوى الضعيف، المتوسط والممتاز في الرياضيات. وتتدخل اللغة بشكل جوهري في تحقيق الفهم، وهنا تبرز ضرورة تدريس العلوم بلغة الطفل.

ونستنتج من الفرضية السادسة أن الانتباه التنفيذي يلعب دورا كبيرا في تحصيل مادة الرياضيات بالنسبة للمتعلمين الذين يتصفون بمستوى مرتفع، لأنهم يتمكنون من تجهيز المعلومات أكثر من ذوي مستوى المنخفض، لأن هؤلاء يتأثرون بقوة المثيرات غير المتصلة بالمهمة أو الهدف المنتظر من الدرس.

نتيجة البحث الاستكشافي: الانتباه التنفيذي هو المتغير الأكثر أثرا على متغيرات البحث وليس متغير ثنائية الكتابة، من خلال النتائج تبين أنها ذات علاقة قوية مع الانتباه التنفيذي، لكنها بعد عزلها ظهر أنها المتغير الأقل تأثيرا في تفسير العلاقة بالتحصيل في الرياضيات، وأن ارتباطها بالمتغيرات هو حالة من استثارة وتفعيل دور الانتباه التنفيذي، أي أنها تعمل دور المحفز.

أما الانتباه التنفيذي أصبح المتغير الأكثر إسهاما في حل المشكلات المتعلقة بثنائية الكتابة، وبرز هذا الدور في الفرضيات الرئيسية الارتباطية التي بينت أن الانتباه التنفيذي باعتباره من المستويات العليا للانتباه فهو المؤثر على ثنائية الكتابة وهذا عن طريق الحد من الصراعات، وهذا يقودنا إلى افتراض أن ثنائية الكتابة يمكن أن تؤثر على الانتباه الانتقائي.

أحالتنا النتائج حول الأثر والذي انحصر بين البسيط والكبير، وكونه بسيط قد يرجع إلى محدودية البحث في تناول المتغيرات، فدلّت النتائج المتعلقة بالانتباه التنفيذي والمرونة المعرفية

وثنائية الكتابة بأبعادهم أن حجم الأثر بسيط، يمكن تفسير ذلك أن الأثر بين المتغيرات المقاسة
بمؤشرات افتراضية قد لا يبرز بنفس الطريقة الأثر الموجود في متغير كمي محسوس وهو
التّحصيل الدّراسي في الرّياضيات.

الختامة

الخاتمة:

إن التّطرق لموضوع ثنائية الكتابة في مادة الرّياضيات، جعلنا أمام عدة طّروحات لهذه المادة، فهي تحظى بمكانة ذات معنى داخلي من حيث موضوعاتها تنوعها تدريسها، ومعنى خارجي في علاقاتها مع المعارف أخرى، كما أنها تساهم في النهوض بالمجتمع وتنميته، لذلك إذا أردنا أن ندقق في الموضوع، فإنّه ينبغي علينا الرجوع إلى تاريخ الرّياضيات عند علماء العرب، حين انكبوا على دراسة العلوم وترجمتها، عندما بدأت حركة النقل عن اللغات الأجنبية لمختلف العلوم بما فيها الرّياضيات من الفارسية والهندية واليونانية إلى العربية، فهذه العلوم تتجه كتاباتها من اليسار إلى اليمين، وبالتالي أولى المشكلات التي واجهتهم هي التناظر بين الجانبين Bilatéralité ، أو ما اصطلحنا عليه في دراستنا بثنائية الكتابة، فعمل الرّياضيون العرب على مواجهة مشكلات تناظر الجانبين أثناء الترجمة وتكييف الأعمال الغربية، وفق اتجاه اللغة العربية أي من اليمين إلى اليسار.

إن ما عرفته الرّياضيات مع الاصلاحات التربوية 2003 هو إدراج الترميز العالمي، والذي نتج عنه التعامل مع مادة الرّياضيات بلغتين مختلفتين (العربية - الفرنسية) تتمايزان من حيث الخصائص، لذلك كانت الصّياغة اللغوية تتجه كتابتها من اليمين إلى اليسار، في حين أن الصياغة الرّياضية تتجه كتابتها من اليسار إلى اليمين، تتضمن حروف ومصطلحات ورموز باللغة اللاتينية (الفرنسية)، كان الهدف من هذا هو تذليل الصّعوبات التي يواجهها المتعلمون في مادة الرّياضيات، ما إن يصل المتعلم إلى طور الجامعة يسهل عليه دراسة الرّياضيات باللغة الفرنسية. وعليه فإن المتعلم يقرأ، يكتب، يستمع، يجيب، يبني معارفه الرّياضية وفق ثنائية الكتابة، وما دلّت عليه الأبحاث الحديثة في الرّياضيات أنّها تركز على تمثيل المعارف وأن يتم ربط بين الرمز وما يعبر عنه، وأنّ اكتساب الرّياضيات منوط بهذه المعارف: العمليات الذهنية،

المفاهيم، والأنظمة الرمزية، وهذا يتماشى مع عصر تكنولوجيا المعلومات الذي يقوم على بناء المفاهيم والتّصاميم والتّرميز.

وقصد التّعرف على التّأثير الذي تتركه ثنائية الكتابة في مادة الرّياضيات، تم معالجة المشكلة من خلال العمليات العقلية، وذلك على مستوى الانتباه التّنفيزي، وتبين أنّه المسؤول عن تنظيم استجاباتنا وردود أفعالنا مع الحالات المتعارضة، ويساعد في الاحتفاظ بحالة الوعي نحو الهدف، كما يعمل على تنسيق العمل بين الذاكرة العاملة والذاكرة طويلة المدى، وله دور في مراقبة الأداء، وذلك لتحديد الأخطاء واختيار الفروض الصحيحة المتعلقة بالأهداف وتنفيذها. وهو يستند على عمليتين هامتين وهما المراقبة المعرفية والسيطرة المعرفية، وهذا وفق نظرية المتنبأة في هذا البحث (نظرية نارنس ونيلسون، 1994)، نتيجة للأدوار المتعددة للانتباه التّنفيزي فإنّه يتضمن ثلاث آليات أساسية متصلة وتعمل بشكل منسق لإدارة المعرفة، وهي اكتشاف الوعي، الكف ومراقبة وحل الصّراع.

وقصد التّعرف على دور الانتباه التّنفيزي في استيعاب الرّياضيات، من خلال ما توصلت إليه الأبحاث نورد ذلك في جملة من النّقاط:

- الانتباه من العوامل المعرفية التي تؤثر على التّعلم الأطفال للمفاهيم والاحجاءات والحقائق الرّياضية.
- الدّراسات الطّولية مهمة في تبيان أثر المهارات المعرفية على النّمو في الأداء الرّياضي.
- تعتبر الوظائف التّنفيزية ذات أهمية بالغة في اكتساب المهام المعرفية المعقدة كالرّياضيات والقراءة.
- الانتباه التّنفيزي مهم في تطوير الجوانب المفاهيمية والإجرائية للمعرفة الرّياضية والطلاقة الحسابية.

- تتداخل المهارات المتعلقة باللغة مع الانتباه التنفيذي في فهم كيفية تطور المعرفة والطلاقة الرياضية لدى الأطفال.

ولتبيان العلاقة بين اللغة والرياضيات، فقد خصصت الباحثة الفصل الثالث كله بيّنت من خلاله أن تدريس الرياضيات اليوم اختلف عما كان يدرس قبلاً، يشمل المفاهيم والمصطلحات الرياضية، التعميمات، المسائل والخوارزميات والمهارات الرياضية، بيد أن المفاهيم تعتبر اللبنة الأساسية في تنظيم خبرة المتعلم التعليمية وعلى أساسها يبنى عليها معلوماته الجديدة وبصورة ذات معنى.

عندما ننظر إلى الكتابة الرياضية من رموز أرقام ومفردات معينة، ندرك بأنّ لها لغة خاصة، هذه اللغة تقتضي من المتعلم قراءتها وفهمها والتحدث بها، وإلا فإنّه سيستصعب هذه المادة، وللخروج من هذه الدائرة أصبح ينظر للغة الرياضيات أنها ليست مجرد كلمات أو رموز بقدر ماهي ذات معنى ما اطلق عليه بالسجل الرياضي، كما اعتبرت ممارسة اجتماعية لأنها تمفصلت تحت مسمى خطاب رياضي. والخطاب الرياضي يركز على فكرة أن اللغة أساس التواصل.

برز دور اللغة مع ظهور النظريات المعرفية، فهي لم تعد أداة للتواصل والتعبير وتبليغ معلومة فقط، بل أصبح لها عامل رئيس في بناء وتمثيل المعرفة، بل هي أداة للتفكير، لذا لا بد من وجود لغة مشتركة بين المعلم والمتعلم لكي تحدث الاستجابة الملائمة لعملية التعلم.

وتظهر العلاقة بين اللغة والرياضيات في أن النمو العقلي للإنسان يركز على نموه اللغوي، وأنه كلما تطورت واتسعت لغة هذا الإنسان ارتقت قدراته العقلية، كما تشكل عملية استيعاب المفاهيم العلمية بما فيها المفاهيم الرياضية قاعدة أساسية للتعلم، وتتدخل اللغة كعامل رئيس مع سن

المتعلم والبيئة في عمليتي التمثل والمعالجة، كما يعتبر التحكم في الرياضيات والنبوغ فيها منوط باللغة.

لقد هدف هذا البحث إذن، إلى التعرف على مستوى كل من الانتباه التنفيذي وثنائية الكتابة والمرونة المعرفية مع تضمين أبعادهم، وبعد تطبيق المقاييس على 818 تلميذا من تلاميذ السنة الرابعة متوسط، تبين أن مستوى الانتباه التنفيذي مرتفع، وبخصوص ثنائية الكتابة والمرونة المعرفية مستوى متوسط، ثم التأكد من وجود علاقة بين متغيرات البحث مع التحصيل في الرياضيات، كما تم التوصل إلى وجود تأثير لثنائية الكتابة على كل من الانتباه التنفيذي والمرونة المعرفية مع تضمين بعدي كل من المتغيرين، ونجد أن الانتباه التنفيذي يرتبط ايجابا بالمرونة المعرفية، وإلى وجود علاقة بين ثنائية الكتابة بالتحصيل في الرياضيات، كما ظهر من خلال هذا البحث أن هناك تأثير ثنائية الكتابة والانتباه التنفيذي على التحصيل الدراسي في الرياضيات، كما تم التوصل إلى وجود صعوبات يعاني منها التلاميذ في مادة الرياضيات من وجهة نظر الأساتذة، وعليه كان منطلق هذا البحث هو معرفة الأثر، ووجدنا أن حجم الأثر قد برز في دراسة الفروق حسب التحصيل أكثر منها في الارتباطات بين المتغيرات، وأن حجم الأثر كان كبيرا في فروق الانتباه التنفيذي وثنائية الكتابة بين فئتي التحصيل في الرياضيات والذي يمكن أن نفسره بالعلاقة القوية بين الانتباه التنفيذي وثنائية الكتابة، هذا من جهة، ومن جهة أخرى، يمكن القول أن حجم الأثر بين المتغيرات المقاسة بمؤشرات ذات الطبيعة الافتراضية قد لا يُبرز بنفس الطريقة الأثر الموجود في متغير كمي محسوس كما هو الحال في التحصيل الدراسي في الرياضيات. أخيرا توصل البحث إلى نتيجة عكسية للفرض الذي انطلق منه القائل بأن ثنائية الكتابة هي التي تؤثر على الانتباه التنفيذي

وفي ضوء ما توصل إليه البحث نقترح مجموعة من التّوصيات الموجهة إلى كل من السّياسيين والتربويين خاصة أولئك القائمين على بناء المناهج والبرامج. وتتمثل فيما يلي:

- ضرورة الوقوف على طريقة التدريس الرياضيات عن طريق ثنائية الكتابة من حيث أبعادها وانعكاساتها على تعلمات التلاميذ.
 - ضرورة تلبية ومراعاة متطلبات وحاجات المراحل العمرية بما فيها مرحلة المراهقة، سواء كانت نفسية أو معرفية.
 - ضرورة إدراك أهمية التواصل في العملية التعليمية التعلمية.
 - الاهتمام بلغة التدريس اللغة العربية لأنها السبيل إلى تنمية التفكير والابداع
 - الاهتمام بالمفاهيم الرياضية بشكل كبير لأنها اللبنة الأساسية والمعرفية للرياضيات.
 - ضرورة التأكيد على أهمية المكتسبات القبلية في عملية اكتساب المفاهيم الرياضية والانطلاق منها.
 - الخروج بمادة الرياضيات من الفصل الدراسي إلى المحيط الذي يعيش فيه المتعلم.
 - ضرورة الأخذ بعين الاعتبار العمليات المعرفية في التدريس والحث على التعلم الذاتي.
 - ادراك أن الصّعوبات التي تواجه المتعلم في مادة الرياضيات هي علاقة كلية لذا فهي تحتاج إلى حل كلي بدء من السياسة التربوية وصولاً إلى المتعلم.
 - في إعداد مناهج الرياضياتية ضرورة أخذ بعين الاعتبار معايير ومبادئ NCTM وتعريف اساتذة الرياضيات بصفة الخصوص بهذه المعايير وتزويدهم بعرض واضح حولها.
 - بناء نموذج لتقويم الأداء الوظيفي لأساتذة الرياضيات في ضوء معايير NCTM.
- وليسعنا في الختام إلا الإشارة إلى أن آفاق بحثنا كانت واسعة وأهدافها بعيدة، إلا أننا اصطدنا ببعض الصعوبات التي حالت دون تحقيقها، على الرغم من اقتصاره على البحث عن التأثير

تارة والعلاقة تارة أخرى، لأنه ليس من اليسير الالمام ببحث في هذا الموضوع والخروج بنتائج موضوعية ذات قيمة علمية، إذ تبقى الحاجة ماسة إلى دراسات أخرى تعتمد على طرق تحليل متقدمة ومتعددة، ووسائل قياس متطورة، وكذلك يتطلب هذا النوع من البحث حجم كبير من العينة يمتد على جهات الوطن، تكون طريقة المعاينة قادرة على مدنا بعينة ممثلة للمجتمع الكلي أصدق تمثيل، لهذا تؤخذ نتائج هذا البحث كنتائج تقريبية أقرب إلى الاحتمال منها إلى التأكيد، وذلك في حدود ما سمحت به ظروف البحث وأدواته وإمكانية التطبيق.

المراجع

قائمة المراجع:

المراجع باللغة العربية:

1. أبو بكر خالد سعد الله، سند تكويني لمفتشي التعليم الابتدائي في مادة الحساب والهندسة، الجزائر، الحراش، 2009
2. أبو بكر خالد سعد الله، بين الرياضيات واللغة روابط محكومة بالمنطق والتوازن، [\(www.minhaj-jadid.com\(17/03/2020\)\)](http://www.minhaj-jadid.com(17/03/2020))
3. أحمد حسن القضاة، معوقات تعلم الرياضيات للمرحلة الأساسية في البادية الشمالية الشرقية في الأردن من وجهة نظر الطلبة، الأكاديمية للدراسات الاجتماعية والانسانية، ج1، قسم العلوم الاجتماعية، العدد 14، 2015،
4. أحمد بن نعمان، التعريب بين المبدأ والتطبيق، الشركة الوطنية للنشر والتوزيع، الجزائر، 1981.
5. اسماعيل دينا أحمد حسن، الاسهام النسبي للذاكرة العاملة والكف المعرفي والذكاء السائل في التنبؤ بالمرونة المعرفية لدى طلاب الجامعة، المجلة المصرية للدراسات النفسية، مج 27، عدد 96، 2017.
6. انعام لفته موسى، حيدر محمد كطان، تأثير ثنائية اللغة على الانتباه التنفيذي لدى أطفال ما قبل المرسى، مجلة كلية الآداب، العدد 100.
7. الريماوي مالك، الكردي وسيم، مخيلة الحكاية، ط1، مركز القطان للبحث والتطوير التربوي، فلسطين، 2005،
8. الزغلول رافع النصير، الزغلول عماد عبد الرحيم، علم النفس المعرفي، دط، دار الشروق، الأردن. 2008.
9. الزيات فتحي، سيكولوجية التعلم بين المنظور الارتباطي والمنظور المعرفي، ط2، دار النشر للجامعات، القاهرة. 2004
10. السامراني وسام مجيد ابراهيم، السناوي بشرى خطاب عمر، الانتباه التنفيذي وعلاقته بالتفكير التأملي لدى طلبة المرحلة الاعدادية. مجلة الدراسات التاريخية والحضارية، المجلد 3، العدد 31، 2017.

11. الغالي أحرشواو، سيرورة اكتساب المعارف بين النمو والتعلم، مجلة الطفولة العربية، الكويت، العدد1، 1999
12. الصادق إسماعيل محمد الأمين، طرق تدريس الرياضيات: نظريات وتطبيقات، دار الفكر، القاهرة، 2001
13. الغالي أحرشواو، أحمد الزاهير، التمدرس واكتساب المعارف عند الطفل، المغرب، كلية الآداب والعلوم الانسانية، 2001
14. الغالي أحرشواو، أحمد الزاهير، التمدرس واكتساب المعارف عند الطفل، 2003.
15. المعشني محمد أحمد، قلق الرياضيات أسبابه وأثره في التحصيل الدراسي لدى طلبة المرحلة الثانوية، رسالة ماجستير (غير منشورة)، سلطنة عمان، 2002.
16. بحر امتثال خضير، الانتباه التنفيذي وعلاقته بالسرعة الادراكية لدى طلبة الجامعة، مجلة الأستاذ ع 218، جامعة بغداد، 2016
17. بدرينة محمد العربي، ركزة سميرة، علم النفس المعرفي، ط1. دار الخلدونية، الجزائر، 2016
18. بطرس حافظ بطرس، سهير أحمد كامل، تنمية القدرات العقلية لطفل ما قبل المدرسة، الرياض، دار الزهراء، 2007
19. بطرس حافظ بطرس، تنمية المفاهيم العلمية والرياضية لطفل الروضة، عمان، دار المسيرة، 2008
20. بن عبد الله محمد، علم النفس المعرفي نماذجه ومواضيعه الأساسية، ديوان المطبوعات الجامعية، 2019.
21. بنعيسى زغبوش، النمو المعرفي للطفل بين الذهن والدماغ والثقافة، مجلة الطفولة العربية، عدد 51، الكويت
22. بنعيسى زغبوش ، برتراند طرواديك، دور الكفاءة اللغوية والسياق الثقافي في تمثل مفهوم الزمن وتمثيله لدى عينتين من الاطفال المغاربة والفرنسيين، مجلة الطفولة العربية، ع 40.
23. بنعيسى زغبوش، برتراند طرواديك، تأثير اتجاه كتابة اللغة وقراءتها على التمثيل المكاني لمفهوم الزمن، مجلة الطفولة العربية، ع 27
24. بهارات سريرامان، تطور الابداع والموهبة والنبوغ في الرياضيات، ت صالح علي أبو جادو، ط1، دار العبيكان، الرياض، 2014.

25. بوبكر بن بوزيد، المقاربة بالكفاءات في المدرسة الجزائرية، الديوان الوطني للمطبوعات المدرسية، 2006.
26. جابر ليانا، كشك وائل، ثقافة الرياضيات نحو رياضيات ذات معنى، (فلسطين، مركز القطان للبحث والتطوير التربوي، 2007.
27. جهاد الشويخ، الرياضيات واللغة والتواصل، مجلة رؤى التربية، فلسطين، العدد6، 2015
28. جورج بوليا، البحث عن الحل الأسلوب الرياضي من زاوية جديدة، ترجمة أحمد سليم سعيدان ط2، دار مكتبة الحياة، بيروت، 1965، ص 124
29. جورج نحاس ، تأثير النظريات المعرفية على بناء مناهج الرياضيات الجديد والممكن في تعليم الرياضيات، لبنان، منشورات الهيئة اللبنانية للعلوم التربوية، 1997.
30. جورج نحاس، دور اللغة في استيعاب الافاهيم العلمية، الكتاب السنوي الثاني،لبنان، الهيئة اللبنانية للعلوم التربوية، 2000.
31. جورج نحاس، التواصل واكتساب المعرفة: مقارنة نفسمائية، المؤتمر الحادي عشر للملتقى التربوي للمدارس الخاصة،، الجامعة الأردنية، الأردن، 2002.
32. جياب بلقاسم، آليات اكتساب اللغة وتعلمها، مجلة الممارسات اللغوية، الجزائر، العدد 32، 2015
33. جون ماري ببيان، مونيك كوجول، كريستيان إتيقي، معالم للتعليم اليوم، المركز الوطني للوثائق التربوية، الجزائر، 2009
34. جون ماكليش، العدد من الحضارات القديمة حتى العصر الكمبيوتر، تر خضر الأحمد وموفق دعبول، سلسلة عالم المعرفة، الكويت، 1990.
35. جيل ألدون، الرياضيات اليوم مشاكل وأفاق. مجلة بحث وتربية، الجزائر، العدد 7. 2014.
36. خالد خميس السر، منير اسماعيل أحمد، خالد فايز عبد القادر، استراتيجيات تعليم وتعلم الرياضيات، فلسطين، جامعة الأقصى، 2016
37. رجاء محمود أبو علام، مناهج البحث في العلوم النفسية والتربوية، ط5، دار النشر للجامعات، مصر 2006.

- 38.رعد مهدي رزوقي وآخرون، نماذج تعليمية تعليمية في تدريس العلوم، ط1، دار الكتاب الجامعي، لبنان، 2017.
- 39.رضا محمد جواد، من استدخال الرمز إلى التحليل الرمزي، مجلة الطفولة العربية، الكويت العدد2، 2000.
- 40.رضواني خياري، صعوبات اكتساب المفهوم الرياضي لدى تلاميذ السنة الأولى ثانوي، الأعداد العشرية نموذجاً، دراسية ميدانية ببعض ثانويات ولاية الودي، مذكرة ماجستير غير منشورة، جامعة البليدة 2، الجزائر، 2016.
- 41.رمضان سعد بدوي، تدريس الرياضيات للطلبة ذوي مشكلات التعلم، عمان، دار الفكر، 2009.
- 42.روبرت سولسو، علم النفس المعرفي، ت الصبوة محمد نجيب، كامل مصطفى محمد، الدق محمد الحسانين، ط2، مكتبة الانجلو المصرية، القاهرة، 2000.
- 43.ريبكا أكسفورد، استراتيجيات تعلم اللغة، ترجمة محمد دعدور، مصر، مكتبة الأنجلو المصرية، 1996.
- 44.زغبوش بنعيسى، الذاكرة واللغة: مقارنة علم النفس المعرفي للذاكرة المعجمية وامتداداتها التربوية، اربد، عالم الكتب الحديث، 2008.
- 45.زيمنيايا إرينا، علم النفس التربوي، ترجمة بدر الدين عامود، دمشق، الهيئة العامة السورية للكتاب، 2009.
- 46.سلامة عادل أبو العز، تنمية المفاهيم والمهارات العلمية وطرق تدريسها، عمان، دار الفكر، 2004.
- 47.صبري رضوان، استخدام دورة التعلم في تدريس بعض المفاهيم الرياضية أثرها على التحصيل المعرفي وبقاء أثر التعلم وتنمية ميول تلاميذ الصف الرابع الابتدائي نحو الرياضيات أطروحة دكتوراه، جامعة الوادي، 2011
- 48.صلاح الدين محمود علام، الاختبارات والمقاييس التربوية والنفسية، ط1، دار الفكر، الأردن، 2006.
- 49.صالح علي عبد الرحيم، كطان حيدر محمد، علي حيدر هاشم، ومضات في علم النفس المعرفي، ط1. دار الرضوان، عمان، 2013

50. صلاح شريف عبد الوهاب، المرونة العقلية وعلاقتها بكل من منظور زمن المستقبل وأهداف الانجاز لدى أعضاء هيئة التدريس بالجامعة، مجلة البحوث التربوية النوعية، عدد خاص، جامعة المنصورة، 2011
51. طارق بوزرق، الرياضيات رهان استراتيجي أم حق إنساني؟، مجلة بحث وتربية، عدد 7، الجزائر، 2014
52. عبد الحافظ ثناء عبد الودود، الانتباه التنفيذي والوظيفة التنفيذية، ط1، دار من المحيط إلى الخليج، عمان، 2016
53. عبد الحافظ ثناء عبد الودود، السيطرة الانتباهية والسرعة الإدراكية، ط1، دار من المحيط إلى الخليج، عمان، 2016.
54. عبد الستار ابراهيم، الابداع قضاياها وتطبيقاته، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة، 2002،
55. عبدالقادر لورسي، صعوبات بناء المفهوم العلمي ونوعية الاستراتيجيات المستخدمة مع التلاميذ المتوسط. أطروحة مقدمة لنيل شهادة دكتوراه دولة في علوم التربية، كلية العلوم الاجتماعية والانسانية، جامعة الجزائر، الجزائر، 2007.
56. عبد القادر لورسي، المرجع في التعليمية الزاد النفيس والسند الأنيس في علم التدريس، الجزائر، دار جسر، 2014.
57. عبد اللاوي سهيلة، واقع تعليمية الرياضيات في مرحلة التعليم الابتدائي في ظل المقاربة بالكفاءات: ثنائية الكتابة أنموذجا، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة البليدة 2، الجزائر، 2016.
58. عبد الهادي فخري، علم النفس المعرفي، عمان، دار أسامة للنشر، 2010
59. عبير راضي سعد السريحي، فاعلية استخدام برنامج الجيوبورا في تنمية تحصيل المفاهيم الرياضية لدى طالبات الصف الثالث المتوسط، كتاب المؤتمر الثالث لتعليم الرياضيات، الرياضيات وتطبيقاتها في التعليم العام، تجارب رائدة ورؤى مستقبلية، الجمعية السعودية للعلوم الرياضية، 2013.
60. عدنان يوسف العتوم، علم النفس المعرفي النظرية والتطبيق، عمان، دار المسيرة، 2012 .
61. عز الدين لزرق، خالد سامي، أفاق معالجة النصوص الرياضية باللغة العربية، المغرب.

62. علا عبد الباقي، النمو الانساني واحتياجات النمو السوي من الحمل إلى الشيخوخة، ط1، عالم الكتب، القاهرة، 2013
63. علاء الدين الكفافي، الارتقاء النفسي للمراهق، دار المعرفة الجامعية، جامعة القاهرة، 2008
64. علاء الدين الكفافي، علم النفس الارتقائي سيكولوجية الطفولة والمراهقة، ط1، دار الفكر، عمان ، 2009.
65. عماد ع الرحيم الزغلول، نائل محمود البكور، أثر تغيير اتجاه مسار الإحساس البصري في عملية الإدراك والفهم أثناء قراءة النص العربي، مجلة العلوم الإنسانية، ع 10، 2005
66. عمر فاروخ، تاريخ العلوم عند العرب، دط، دار العلم للملايين، بيروت، 1980
67. عفانة عزو اسماعيل، التدريس الاستراتيجي للرياضيات الحديثة اجراءات تطبيقية على الطفل الفلسطيني، ط1، الجامعة الاسلامية بغزة، 1995
68. علاء الدين أحمد كفافي، مهارات الاتصال والتفاعل في عمليتي التعليم والتعلم، عمان، دار الفكر، 2002.
69. فتحي حسن ملكاوي، البناء الفكري مفهومه مستوياته وخرائطه، ط1، المعهد العالمي للفكر الاسلامي، الأردن، 2015
70. فتحي عبد الرحمان جروان، تعليم التفكير مفاهيم وتطبيقات، ط1، دار الفكر، عمان، 1999.
71. كريمان بدير، تنمية المفاهيم والمهارات العلمية لأطفال الروضة، الاردن، مكتبة الرشد، 2014.
72. كمال الدين العقون، التربية بالقدوة في الإسلام ومبدأ الحرية عند المربين المحدثين، أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة الجزائر، الجزائر، 2010 .
73. ماجد محمد ديوب، لغة الرياضيات ولغة السياسة، 2012، [https://www.ahewar.org/debat/show.art.asp?aid=302481\(08/04/2012\)](https://www.ahewar.org/debat/show.art.asp?aid=302481(08/04/2012))
74. محمد بن عبد الله النذير، فاطمة بنت ناصر المالكي، العلاقة بين التواصل الرياضي الكتابي والتحصيل الدراسي لدى طالبات الصف الخامس الابتدائي في مدينة الرياض، مجلة العلوم التربوية، جامعة الامام محمد بن سعود الاسلامية، العدد 4، 1437، ص ص 199-230

75. محمد حسين محاسنة، أضواء على تاريخ العلوم عند المسلمين، دط، دار الكتاب الجامعي، الأردن، 2001.
76. محمد عبد الرؤوف عبد ربه محمد، دور الانتباه التنفيذي في تحمل العبء الإدراكي الزائد أثناء المهام الفردية والمزدوجة لدى عينة من الأطفال متفاوتي التجهيز، مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس، ع 91، 2017.
77. محمد عودة الريماوي، ناديا سليطي، علم النفس العام، عمان، دار المسيرة، 2014.
78. محمد موسى فؤاد، الرياضيات بنيتها المعرفية واستراتيجيات تدريسها، مصر، جامعة المنصورة، 2005.
79. محمود شنتي، التعبير والترميز الرياضي، المدرسة العليا للأساتذة القبة القديمة، قسم الرياضيات، الجزائر، 2010.
80. مسمار فيصل طاهر، التعلم الذاتي مفهومه طبيعته مبرراته وطرائقه بالاسكندرية، مجلة كلية التربية، مج 4، ع 1، مصر، 2016.
81. ميلر سوزانا، سيكولوجية اللعب، ترجمة حسن عيسى، عالم المعرفة، العدد 120، الكويت، 1987.
82. نصار عصام جمعة، عبد الرحمان محمد عبد الرحمان، أثر التدريب على بعض استراتيجيات التنظيم الذاتي للتعلم في التلكؤ الأكاديمي لدى المتأخرين دراسيا من طلاب الجامعة، دراسات عربية في التربية وعلم النفس، السعودية، 2016.
83. نيفين محمد محمد حافظ، أثر اختلاف لغة التدريس على تطور الوظائف التنفيذية المعرفية والتحصيل الدراسي لدى تلاميذ التعليم الأساسي، أطروحة دكتوراه الفلسفة في التربية، كلية التربية، جامعة حلوان، 2017.
84. هشام أحمد غراب، علم النفس النمو من الطفولة إلى المراهقة، ط1، دار الكتب العلمية، بيروت، 2015.
85. وزارة التربية الوطنية، الرياضيات، السنة الرابعة من التعليم المتوسط، منشورات الشهاب، الجزائر 2019.
86. وليم عبيد، الرياضيات لجميع الأطفال في ضوء متطلبات المعايير وثقافة الفكر، عمان، دار المسيرة، 2004.

87. يعقوب نافذ، خصائص رسومات الطلبة المراهقين وعلاقتها بأساليبهم المعرفية، دار كندي،

الأردن، 2002.

88. يوسف جمعة، سيكولوجية اللغة والمرضى العقلي، سلسلة عالم المعرفة، الكويت، 1999

المراجع باللغة الأجنبية:

1. Anderson , J., Anderson, P., Northan, E., Jacobs ,R ., Catroppa, C "Development of executive functions through late childhood and adolescence in an Australian sample". *Developmental Neuropsychology* (1), 20, 2001.
2. Anderson, P.J., "Assessment and development of executive functioning (EF) in childhood". *Child Neuropsychology* 8 (2): 2002, p 71–82
3. Austin, J. L & Howson.A.G, Language and Mathematics education, . *Educational Studies in mathematics*, 10(2), 1979
4. Baddeley, A. Exploring the central Executive. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology, Section A*, (49) 1:1996, 5 – 28.
5. Baddely.A.D& Hitch.G.J, Development of Working Memory : Should the Pascual Leone and the Baddeley and Hitch Models Be Merged ? *Journal of Experimental Child Psychology*, 77, 2000
6. Barac, R., & Bialystok, E. (2012). Bilingual Effects on Cognitive and Linguistic Development: Role of Language, Cultural Background, and Education. *Child Development*, 2012, doi:10.1111/j.1467-8624
7. Barwell, R, Ambiguity in the mathematics classroom, *Language and Education*, 19(2), 2005, p 117 - 125
8. Bernicot, J *Les Actes de langage chez l'enfant*, (Paris, Presses Universitaires de France, 1992
9. Best, J. R., & Miller, P. H. A developmental perspective on executive function. *Child Development*, 81, 2010. 1641–1660
10. Blair, C., Razza, R. Relating Effortful Control, Executive Function and False Belief Understanding to Emerging Math and Literacy Ability in Kindergarten. *Journal of Child Development*, (78) 2: 2007. 647 – 663
11. BorKowsKi,J.&BurKe,J Theories,Models and Measurements Executive Functioning: An Information Proessing ,1996
12. Botvinick , M . M., Braver , T.S., Barch , D. M., Carter , C .S., & Cohen ,J. D., (2001) : Conflict monitoring and cognitive , *Psychological Review* ,108 .p624
13. Burgess, P. Theory and Methodology inExecutive Function Research. In: Patrick Rabbitt et al. (Ed). *Methodology of Frontal and Executive Function*,2000.
14. Carley, Wendy L Enhancing primary students Mathematical communication through, *American, by walden University*, 2011;. 26, p20
15. Dennis, J. P., & Vander Wal, J. S. (2010). The Cognitive Flexibility Inventory: Instrument Development and Estimates of Reliability and Validity. *Cognitive Therapy and Research*, 34, 241-253
16. Derryberry, D., & Reed, M. (2008). Motivational and attentional components of personality. In A. J. Elliot (Ed.), *Handbook of approach and avoidance motivation*, New York: Psychology Press ,461-474.
17. Dy Keman.B.F.(1998) Historicul and contemporary models of attention processes with implications for learning. *Education*, vol 199, Issue 2, pp 359-366

18. Engle, R. W., Tuholski, S. W., Laughlin, J. E., & Conway, A. R. A. Working memory, short-term memory, and general fluid intelligence: A latent variable approach. *Journal of Experimental Psychology: General*, 125, 1999
19. Engle, R. W., Kane, M. J. Executive Attention, Working Memory and a Two Factor Theory of Cognitive Control. *The Psychology of Learning and Motivation Journal*, (44) 1: 2003, 145 – 199
20. Esy, K. A., & Bull, R. Inhibitory processes in young children and Individual variation in short-term memory, *Developmental Neuropsychology*, 28
21. Fan, J., McCandliss, B. D., Fossella, J., Flombaum, J. I., & Posner, M. I. The activation of attentional networks. *Neuroimage*, 26, 2005, pp 471–479.
22. Fernandez-Duque, D. D., Jodic, A. B., Posner, M. I., Executive Attention and Metacognitive Regulation, 'consciousness and cognition', 2000.
23. Ford, J., Smith, E., and others, Relationships of Goal Orientation Metacognitive Activity and practice Strategies with Learning Outcomes And Transfer. *Journal of Applied psychology*. V83, No2, 1998, pp 218-233.
24. Fuchs, L. S., Powell, S. R., Seethaler, P. M., Cirino, P. T., Fletcher, J. M., Fuchs, D., et al. The effects of strategic counting instruction, with and without deliberate practice, on number combination skill among students with mathematics difficulties. *Learning and Individual Differences*, 2010.
25. Geary, D. C., Hoard, M. K., & Nugent, L. Independent contributions of the central executive, intelligence, and in-class attentive behavior to developmental change in the strategies used to solve addition problems. *Journal of Experimental Child Psychology*, 113, (2012). 49–65
26. Geary, D. C. Mathematical disabilities: Reflections on cognitive, neuropsychological, and genetic components. *Learning and Individual Differences*, 20, 2010, 130–133.
27. Geary, D. C. Mathematical disabilities: Cognitive, neuropsychological, and genetic components. *Psychological Bulletin*, 114, 1993, 345–362.
28. Hecht, S. A., & Vagi, K. J. Sources of group and individual differences in emerging fraction skills. *Journal of Educational Psychology*, 102, 2010, p 843–859
29. Jo-Anne LeFevre, Lindsay Berrigan, Corrie Vendetti, Deepthi Kamawar, Jeffrey Bisanz, Sheri-Lynn Skwarchuk, Brenda L. Smith-Chant, The role of executive attention in the acquisition of mathematical skills for children in Grades 2 through 4, *Journal of Experimental Child Psychology* 114 (2013)
30. John R Staver, Constructivism : Sound theory for explicating the practice of science and science teaching, *Journal of Research Teaching*, Vol 35, Issus5, 1998, p 501-520.
31. Kwon, O., Allen, K., Rasmussen, C., Students' Retention of Mathematical Knowledge and Skills in Differential Equations First Published: 17 March 2010, Pages: 227-239
32. Lemaire, P., & Lecacheur, M.. Age-related changes in children's executive functions and strategy selection: A study in computational estimation. *Cognitive Development*, 26, (2011) 282–294.
33. Luciana, M., Conklin, H. M., Hooper, C. J. & Yarger, R. S., The development of nonverbal working memory and executive control processes in Adolescents, *Child Development*, Vol 76, No 3, 2005, pp 697-712.
34. Mahdi ABDELJAOUAD, LA BILATERALITE DANS LE DISCOURS MATHEMATIQUE: UNE CONTRAINTE INSTITUTIONNELLE EN TUNISIE, Université de Tunis, 2004,

35. Martin, M. M., & Bialystok, E. The development of two types of inhibitory control in monolingual and bilingual children. *Bilingualism*, 11(1), 2008,p 81-93.
36. McCabe, D. P., Roediger, H. L., McDaniel, M. A., Balota, D. A., & Hambrick, D. Z, The relationship between working memory capacity and executive functioning: Evidence for a common executive attention construct. *Neuropsychology*. (2010).
37. Mercer,N Talk and the development of reasoning and understanding, *Human Development*,2008
38. Milton J, Dehn (2008). *Working Memory and Academic Learning Assessment and Intervention*. United of America.
39. Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A.,Wagner, T. D: "The unity and diversity of executive functionsand their contributions to complex 'frontal lobe' tasks: A latent variableanalysis". *Cognitive Psychology* 41 (1):2000 .P 49-100
40. Morgan, C, *Language in use mathematics classrooms, Doveloping approaches to research domain*, (Book review) *Educational Studies in Mathematics*, 21, 2000
41. Morgan, C. *Mathematics and human activity: Representation in mathematical writing*. In C. Morgan & K. Jones (Eds.),*Research in Mathematics Education Volume 3: Papers of the British Society for Research into Learning Mathematics* ,2001, pp. 169 - 182
42. Morgan.c, Ferrari. P, Duval. R & Hoines. M.J, *Language and Mathematics*. CERME 4, Sant feliu de Guixol, Spain, 2005
43. Nahas, G, *Langue d’enseignement et conceptualisation*, Thèse soutenue à l’université René Descartes, Paris, 1994
44. Nelson T, O & Narens, L, *Why investigate metacognition*. In J. Metcalfe & A. P. Shimamura. New York: Plenum. (Eds.) ,*Metacognition: Knowing about knowing*. Cambridge, MA: MIT Press. 1994
45. Nelson, T. O., & Narens, L: *Why investigate metacognition*. In J.Metcalfe & A. P.Shimamura (Eds.), *Metacognition: Knowing aboutknowing*. Cambridge, MA: MIT Press. 1994,p3
46. Nicolay, A., & Poncelet, M. Cognitive abilities underlying second-language vocabulary acquisition in an early second-language immersion education context: A longitudinal study. *Journal of Experimental Child Psychology*, 115(4), 2013,p 655-671.
47. Parasurman. R, *The Attentative Brain*, Abrodford Books, (ed) MIT Pres, London, 1998.
48. Pimm, D. *Speaking Mathematically: Communication in mathematics classrooms*. London: Routledge, 1987
49. Polloway & smith, *Educating Students with mild mental retardation, Focous on autism and other developmental, disabilities*, 15 (2), 2000, p80-89
50. Posner , M . I., & Rothbart , M. K,: *Attention , self – regulation,and consciousness* . *Philosophical Transactions of the Royal Society of London* ,B 353 ,1998
51. Posner , M . I . ,& DiGirolamo , G . J : *Executive attention : Conflict , target detection , and cognitive control* . In R. 1998.
52. Posner, M. I., & Rothbart, M. K. *Attention, self-regulation, and consciousness*. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, B, 353, 1915–1927.1998
53. Raghubar, K. P., Barnes, M. A., & Hecht, S. A. *Working memory and mathematics: A review of developmental, individual difference, and cognitive approaches*. *Learning and Individual Differences*, 20, (2010). 110–122

54. Rogoff, Bartlett and Turkanis, An orientation to principles –in- action, New York. Oxford University Press, 2001 .
55. Rueda M. R, Rothbart , M. K & Posner M.I, The development of executive attention contributions to the emergence of self regulation, *Developmental Neuropsychology*, 28.2005. Pp 573-594
56. Rueda, M. R., Checa, P, Combata, L. M. Enhanced Efficiency Of The Executive Attention Network After Training In Preschool Children "Immediate Changes And Effects After Two Months". *Journal of Developmental Cognitive Neuroscience*, (25) 1:2012, 192 – 204
57. Singh P & Campus Port, An Analysis of metacognitive processes in Volved in Self Regulated Learning to Transform Arigid Learning System, 1994
58. Sfard, A. Thinking as communicating: Human development, the growth of discourses, and mathematizing. Cambridge, UK: Cambridge University Press.2008.
59. Slavin. R E, Educational Psychology Theory and Practice, Pearson education, Inc, 2003,
60. Stevenson, J., & Evans,G., ;Conceptualization and measurement of cognitive holding power. *Journal of Educational Measurement*,31(2), -1994,
61. Stevenson, J., & Ryan, J., Cognitive Holding Power Questionnaire manual. Brisbane, Australia Griffith University, Centre for Skill Formation Research and Development. 1994, p162.
62. Wang, H. Fan, J and Johnson, K.T, Symbolic Model of Human Attention Networks, Elseveier, B, Cognitive System Research.
63. Zelazo, P.D, The development of control in Childhood, *Trends in Cognitive Sciences*, 8, 2004, 12–17.

الملاحق

قائمة الملاحق

- الملحق رقم (01): قائمة الأساتذة المحكمين لمقياس الانتباه التنفيذي.
- الملحق رقم (02): قائمة الأساتذة المحكمين لمقياس ثنائية الكتابة في مادة الرياضيات
- الملحق رقم (03): قائمة الأساتذة المحكمين لمقياس صعوبات مادة الرياضيات
- الملحق رقم (04): مقياس ثنائية الكتابة في مادة الرياضيات في صورته الأولى
- الملحق رقم (05): مقياس ثنائية الكتابة في مادة الرياضيات في صورته النهائية
- الملحق رقم (06): مقياس الانتباه التنفيذي في صورته الأولى
- الملحق رقم (07): مقياس الانتباه التنفيذي في صورته النهائية
- الملحق رقم (08): مقياس المرونة المعرفية لـ صلاح شريف عبد الوهاب
- الملحق رقم (09): مقياس صعوبات مادة الرياضيات.
- الملحق رقم (10): حساب الخصائص السيكمترية لمقياس الانتباه التنفيذي
- الملحق رقم (11): حساب الخصائص السيكمترية لمقياس ثنائية الكتابة
- الملحق رقم (12): حساب الخصائص السيكمترية لمقياس المرونة المعرفية
- الملحق رقم (13): الجداول الاحصائية - تكرارات ونسب -
- الملحق رقم (14): دراسة العلاقات الارتباطية بين المتغيرات الرئيسية للدراسة
- الملحق رقم (15): الفرضيات الفارقية
- الملحق رقم (16) حساب الخصائص السيكمترية لمقياس صعوبات الرياضيات
- الملحق رقم (17) الاحصاء الوصفي لمقياس صعوبات الرياضيات
- الملحق رقم (18): دراسة العلاقة بين متغيرات الدراسة والتحصيل في الرياضيات

الملحق رقم (01): قائمة الأساتذة المحكمين لمقياس الانتباه التنفيذي

الرقم	اسم المحكم	الدرجة العلمية	مكان العمل
01	تلي عبد الرحمان	أستاذ التعليم العالي	جامعة البليدة 02
02	نعموني مراد	أستاذ التعليم العالي	جامعة البليدة 02
03	غربي مونية	أستاذة محاضرة أ	جامعة البليدة 02
04	جرود نسيم	أستاذة التعليم العالي	جامعة البليدة 02
05	بحاش عبد الحق	أستاذ مساعد أ	جامعة المدية

الملحق رقم 02: قائمة الأساتذة المحكمين لمقياس ثنائية الكتابة في مادة الرياضيات.

الرقم	اسم المحكم	الدرجة العلمية	مكان العمل
01	تلي عبد الرحمان	أستاذ التعليم العالي	جامعة البليدة 02
02	نعموني مراد	أستاذ التعليم العالي	جامعة البليدة 02
03	غربي مونية	أستاذة محاضرة أ	جامعة البليدة 02
04	جرود نسيم	أستاذة التعليم العالي	جامعة البليدة 02
05	عربي أحمد	أستاذ محاضر أ	جامعة البليدة 02
06	بحاش عبد الحق	أستاذ مساعد أ	جامعة المدية
07	جوابي لخضر	أستاذ محاضر أ	جامعة البليدة 02

الملحق رقم 03: قائمة الأساتذة المحكمين لمقياس صعوبات مادة الرياضيات.

الرقم	اسم المحكم	الدرجة العلمية	مكان العمل
01	عربي أحمد	أستاذ محاضر أ	جامعة البليدة 02
02	جوابي لخضر	أستاذ محاضر أ	جامعة البليدة 02
03	بوسلماني رتيبة	أستاذ رئيسي في مادة الرياضيات	متوسطة سيدي موسى بوفاريك
04	مسعودي فاطمة الزهراء	أستاذ رئيسي في مادة الرياضيات	متوسطة سيدي موسى بوفاريك
05	كرناي فاطمة الزهراء	أستاذة في مادة الرياضيات	متوسطة بورقعة بن يوسف بني تامو

الملحق رقم (04): مقياس ثنائية الكتابة في مادة الرياضيات في صورته الأولى

التحكيم

الأستاذ(ة):

الرتبة:

التخصص:

تحية طيبة مباركة: أستاذ(ة) الكريم (ة)

تتناول الطالبة عبد اللاوي سهيلة في أطروحة الدكتوراه موضوع تأثير ثنائية الكتابة على الانتباه التنفيذي في مادة الرياضيات لدى تلاميذ السنة الرابعة متوسط، تحت إشراف الأستاذ العقون كمال الدين، لذا فهي تضع بين أيديكم هذا المقياس للتحكيم والذي يهدف لمعرفة أبعاد ثنائية الكتابة في مادة الرياضيات، ولقد تم تحديده بثلاث بدائل (دائما-أحيانا-نادرا)، مع مراجعة الصياغة اللغوية ومدى مناسبة البنود للأبعاد.

ثنائية الكتابة: تشير إلى طريقة تدريس مادة الرياضيات، وذلك من خلال إدراج الترميز العالمي، وما يتطلبه هذا الأخير من تغيير في اتجاه الكتابة، بحيث أصبحت مادة الرياضيات تدرس باستعمال الاتجاهين في الكتابة، فإذا كانت الصياغة اللغوية والتي تتجه من اليمين إلى اليسار، فهي بذلك تتماشى مع اللغة العربية، وإذا كانت الصياغة الرياضية فهي تتجه من اليسار إلى اليمين وفق اللغة الفرنسية.

الملحق رقم (05): مقياس ثنائية الكتابة في مادة الرياضيات في صورته النهائية

الأبعاد	العبّارات	مناسبة	غير مناسبة
تسمية المصطلحات والمفاهيم والتعبير عنها	أستطيع أن أسمى الرموز والمصطلحات الرياضية وفق ما تعلمته.		
	أسمى الرموز الرياضية باللغة الفرنسية .		
	لا أعرف تسمية الرموز الرياضية باللغة العربية		
	تشغلني ثنائية الكتابة عن الاسترسال في التعبير اللفظي		
	لا تعيقني ثنائية الكتابة عن التعبير عن المفاهيم الرياضية		
	أجد صعوبة في التعبير اللفظي عن المفاهيم الرياضية		
	أعبر عن الرمز الرياضي بالمفردات اللغوية المناسبة		
	يتطابق لدي المفهوم الرياضي مع رمزه الرياضي		
	لا تعيقني ثنائية الكتابة عن التعبير عن المعلومات التي اكتسبتها عن المصطلحات الرياضية		
	أعبر عن المفاهيم الرياضية وفق ما تلقيتها عن أستاذي		
	تسمح ثنائية الكتابة ان أترجم المعلومات المكتسبة في منتج لغوي سلس		
	لا تشكل ثنائية الكتابة حائلا بيني وبين الحوار مع أستاذي داخل القسم		
	أثناء درس الرياضيات يكون التواصل متقطعا بيني وبين الأستاذ بسبب ثنائية الكتابة		
	رصيدي اللغوي لا يؤهلني إلى التعبير السليم عن المعارف الرياضية		
استيعاب المفهوم والمعرفة الرياضية	اعتدت أن أكتب من اليمين إلى اليسار ومن اليسار إلى اليمين وبالتالي لا يؤثر على تعلماتي الرياضية		
	تؤثر ثنائية الكتابة إيجابيا في بناء المعرفة الرياضية الجديدة		
	الصعوبة التي أجدّها في استيعاب المعرفة الرياضية لا تعود لثنائية الكتابة		
	أتوصل إلى النتائج بشكل صحيح بغض النظر عن ثنائية الكتابة		
	أحدد بدقة ما لم أفهمه ولا علاقة لثنائية الكتابة به		
	ثنائية الكتابة تجعل انتباهي مستمرا أثناء درس الرياضيات		
	تسمح لي ثنائية الكتابة باستنباط المعارف الأساسية من النص الرياضي		
	أستوعب وأوظف ما اكتسبته من معارف رياضية		
	الأخطاء التي أقع فيها لا تعود لثنائية الكتابة		
	أوظف المعارف المتعلقة بالرموز والمفاهيم الرياضية بدون صعوبة		
	أعمم ما تعلمته على وضعيات أخرى		
	أسترجع التعلمات التي تناولتها في درس الرياضيات بسهولة		
	تساهم ثنائية الكتابة في استيعابي للمفاهيم الرياضية		
	ثنائية الكتابة تجعل تركيزي يقل أثناء شرح درس الرياضيات		
	أبرهن وأفسر في إنجاز التمارين الرياضية ولا تعيقني ثنائية الكتابة		
	تساهم ثنائية الكتابة في تغيير التصورات القبلية المتعلقة بالرموز والمفاهيم الرياضية		
	تساهم ثنائية الكتابة في تثبيت التصورات القبلية المتعلقة بالرموز والمفاهيم الرياضية		

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة البليدة (02) علي لونيبي "العفرون"
كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية.
قسم علم النفس وعلوم التربية

تحية طيبة مباركة:

في إطار تحضير أطروحة الدكتوراه، أرجو منك أيها التلميذ(ة) الاجابة على أسئلة المقاييس التي تخص الانتباه وبناء المعرفة الرياضية لديك، هذا وأعلمكم بأن الأجوبة تستعمل في إطار علمي بحث.

الرجاء ملء البيانات التالية:

اسم المؤسسة: البلدية: الولاية:
الجنس: ذكر ☐ أنثى ☐ السن:
معدل الفصل الأول : العلامة المتحصل عليها في الرياضيات:

تعليمات:

تجد أيها التلميذ(ة) في مايلي مجموعة من العبارات التي تحدد مدى انتباهك في مادة الرياضيات والكيفية التي تبنى بها المعرفة الرياضية لديك، لذا نطلب منك قراءة كل عبارة جيدا وضع علامة (x) تحت خانة دائما أو أحيانا أو أبدا. تذكر أنه لا توجد إجابة صحيحة وأخرى خاطئة، وليس هناك إجابة أفضل من إجابة إلا بمدى صدق تمثيلها لك، من فضلك تأكد من أنك قد أجبت على كل العبارات.

الكلمة المفتاحية:

ثنائية الكتابة: نقصد بها إلى ما يتم التدريس به في مادة الرياضيات، فإذا كانت الصياغة اللغوية فإنها تتجه من اليمين إلى اليسار فهي بذلك تتماشى مع اللغة العربية، وإذا كانت الصياغة الرياضية تتجه من اليسار إلى اليمين فهي وفق اللغة الفرنسية.

الرمز الرياضي: مثل π ∞ $\leq$ $\neq$

الرقم	العبـارات	دائما	أحيانا	أبدا
01	أستطيع أن أسمى الرموز والمصطلحات الرياضية وفق ما تعلمته.			
02	أسمى الرموز الرياضية باللغة الفرنسية .			
03	لا أعرف تسمية الرموز الرياضية باللغة العربية			
04	تعيقني ثنائية الكتابة عن الحديث بالأسلوب اللفظي الرياضي			
05	لا تعيقني ثنائية الكتابة عن التعبير عن المفاهيم الرياضية			
06	أجد صعوبة في التعبير اللفظي عن المفاهيم الرياضية			
07	أعبر عن الرمز الرياضي بالمفردات اللغوية المناسبة			
08	المفهوم الرياضي بالنسبة لي له نفس معنى الرمز الرياضي			
09	لا تعيقني ثنائية الكتابة عن التعبير عن ما هو في ذهني من المصطلحات الرياضية التي اكتسبتها			
10	أعبر عن المفاهيم الرياضية وفق ما تلقيتها عن أستاذي فقط			
11	تسمح ثنائية الكتابة أن أترجم المعلومات المكتسبة في منتج لغوي سلس			
12	لا تشكل ثنائية الكتابة حاجزا بيني وبين الحوار مع أستاذي داخل القسم			
13	أثناء درس الرياضيات يكون التواصل منقطعاً بيني وبين الأستاذ بسبب ثنائية الكتابة			
14	رصيدي اللغوي لا يؤهلني للتعبير السليم عن المعارف الرياضية			
15	اعتدت أن أكتب من اليمين إلى اليسار ومن اليسار إلى اليمين وبالتالي لا يؤثر على تعلماتي الرياضية			
16	تؤثر ثنائية الكتابة ايجابيا في بناء المعرفة الرياضية الجديدة			
17	الصعوبة التي أجدها في استيعاب المعرفة الرياضية لا تعود لثنائية الكتابة			
18	أتوصل إلى النتائج بشكل صحيح بغض النظر عن ثنائية الكتابة			
19	أحدد بدقة ما لم أفهمه ولا علاقة لثنائية الكتابة به			
20	ثنائية الكتابة تجعل انتباهي مستمرا أثناء درس الرياضيات			
21	يمكنني بسهولة استنباط المفاهيم الأساسية من النص الرياضي			
22	أستوعب وأوظف ما اكتسبته من معارف رياضية-			
23	الأخطاء التي أقع فيها تعود لعدم تناسق النص الرياضي			
24	أوظف المعارف المتعلقة بالرموز والمفاهيم الرياضية بدون أي صعوبة			
25	أوظف ما تعلمته على وضعيات تعليمية أخرى			
26	أسترجع التعلّيمات التي تعلمتها في درس الرياضيات بسهولة			
27	رغم اختلاف لغة الكتابة مع الرمز الرياضي فأنا استوعب الرياضيات			
28	يساعدني شرح الأستاذ في إزالة الغموض من النشاط الرياضي			
29	أستطيع أن أنجز التمارين الرياضية التي تتطلب البرهان والتفسير			
30	كلما درست أمكنني تصحيح المكتسبات القبلية للرموز والمفاهيم الرياضية الخاطئة			
31	لا أستطيع توظيف مكتسباتي القبلية في تعلّيمات جديدة في الرياضيات			

الملحق رقم (06): مقياس الانتباه التنفيذي في صورته الأولية

التحكيـم

الأستاذ(ة):

الرتبة:

التخصص:

تحية طيبة مباركة: أستاذ(ة) الكريم (ة)

تتناول الطالبة عبد اللاوي سهيلة في أطروحة الدكتوراه موضوع تأثير ثنائية الكتابة على الانتباه التنفيذي في مادة الرياضيات لدى تلاميذ السنة الرابعة من التعليم المتوسط، تحت إشراف الأستاذ العقون كمال الدين، لذا فهي تضع بين أيديكم هذا المقياس للتحكيم والذي يهدف لقياس الانتباه التنفيذي، ولقد تم تحديده بثلاث بدائل (دائماً-أحياناً-نادراً)، مع مراجعة الصياغة اللغوية ومدى مناسبة البنود للأبعاد.

بعد الاطلاع على ما كتب حول الموضوع وعلى الدراسات السابقة تبين تعريف كل من (Nelson and Narnas.1994) الذي يحدد الانتباه التنفيذي: بأنه عمليات تنطوي على السيطرة والمراقبة المعرفية التي تشرف وتراقب تنفيذ الفعل قبل تنفيذه ولقد حددها بمجالين:

1- المراقبة المعرفية: وهي عملية كشف الخطأ ومراقبة مخزن الذاكرة العاملة وتنفيذ المعرفة إذ

يتم من خلالها مراقبة آليات التنفيذ والإبقاء على الهدف في بؤرة الاهتمام.

2- السيطرة المعرفية: وهي عملية حل الصراع وإضافة المعلومات وتصحيح الخطأ.

الأبعاد	المؤشرات	مناسبة	غير مناسبة
المراقبة المعرفية	- أستطيع أن أحتفظ بحالة التوجه نحو الهدف حتى أبلغ النتائج ولو حدث تداخل معلومات أخرى.		
	- أدرك ما أعرفه كما أنني أدرك أن هناك أشياء لا أعرفها		
	- أستطيع أن أكتشف أخطائي أثناء إنجاز الأنشطة		
	- ليست لدي القدرة أن أبقى مركزا على الهدف الذي أسعى إليه من تعليمي		
	- يمكنني أن أعزز تعليمي حينما أكون واعيا بتفكيري أثناء القراءة والكتابة.		
	- أراقب نفسي أثناء التعلم لغرض ممارسة السلوك المرغوب وأصحح غير المرغوب فيه.		
	- لا أتمكن من استرجاع ما تعلمته بصورة جيدة أثناء حل المشكلات والتمارين		
	- لدي قدرة على اتخاذ القرار المناسب		
	- أتحمل مسؤولية أعمالي		
	- لا أتحدى بالقدرة على اكتشاف أخطائي بنفسي		
	- أوظف المعلومات السابقة في فهم ومعالجة المعلومات الجديدة		
	- ألجأ إلى تحليل المعلومات الجديدة وإعادة تنظيمها مع المعلومات السابقة المخزنة		
	- أراقب تنفيذ الواجبات المنزلية حتى أحقق الهدف المطلوب		
السيطرة المعرفية	- أستطيع أن أنتقي المعطيات المناسبة لحل التمارين من بين عدة معلومات.		
	- أصحح الأخطاء التي أقع فيها عندما أنجز الأنشطة بنفسي		
	- عند حدوث تضارب المعلومات أثناء إنجاز التمارين فإنني أجد الحل المناسب		
	- أعجز عن تصحيح الأخطاء التي أقع فيها .		
	- لدي قدرة على تصنيف المعلومات للوصول إلى تعاريف معينة		
	- أستطيع أن أقارن المعلومات الحالية مع تجربة تعلم سابقة.		
	- أنظم المعلومات الجديدة وفق تناسبها مع المعلومات الموجودة سابقا		
	- أمتلك طريقي الخاصة التي تساعدني في الوصول إلى نتائج.		
	- أعتمد على المدرس في الحصول على الأفكار الجديدة		
	- يشجعنا المدرس على أداء أعمالنا كما يوضحها لنا		
	- أقلد ما يقوم به المدرس في القسم		
	- أبحث عن المعلومات العلمية بنفسي وأصنفها		

ملاحظة: تم وضع خانة اضافية تابعة للجدول خاصة بالتعديل المقترح

الملحق رقم (07): مقياس الانتباه التنفيذي في صورته النهائية

الرقم	العبــــــــارات	دائما	أحيانا	أبدا
01	أبقى مرتبطا بالهدف المطلوب حتى أبلغ النتائج ولو حدث تداخل معلومات رياضية أخرى.			
02	هناك أمور أعرفها في الرياضيات وأخرى لا أعرفها			
03	أستطيع أن أكتشف أخطائي أثناء إنجاز الأنشطة الرياضية			
04	تداخل المعلومات الرياضية تجعلني لا أركز على الهدف الذي أسعى إليه من المعرفة الرياضية			
05	يساعدني فهمي لما أقرأ وأكتب في تثبيت تعلماتي الرياضية			
06	أراقب ممارساتي التعليمية بغرض تصحيحها وتثبيت التعلم المناسبة			
07	يصعب علي استرجاع تعلماتي الرياضية بصورة جيدة أثناء حل الأنشطة الرياضية.			
08	لدي القدرة على اتخاذ القرار المناسب للوصول إلى حل الوضعية التعليمية.			
09	أعتمد على نفسي في إنجاز الأنشطة الرياضية			
10	لا أدرك أخطائي عند إنجاز الأنشطة الرياضية			
11	أوظف المعلومات الرياضية السابقة في فهم ومعالجة المعلومات الجديدة			
12	ألجأ إلى تفكيك المعلومات الرياضية الجديدة وإعادة تنظيمها مع المعلومات السابقة المخزنة في ذاكرتي			
13	أراقب طريقة تنفيذي للواجبات المنزلية حتى أحقق الهدف المطلوب من النشاط الرياضي			
14	انتقي ما يجب توظيفه من معطيات رياضية لحل التمارين عند وجود عدة معطيات.			
15	أصحح الأخطاء التي أقع فيها عندما أنجز الأنشطة الرياضية بنفسي			
16	تضارب المعلومات الرياضية تجعلني لا أجد الحل المناسب للتمارين			
17	أجد صعوبة في تصحيح الأخطاء التي أقع فيها .			
18	يمكنني تصنيف المفاهيم الرياضية الجديدة			
19	يمكنني تعريف المفاهيم الرياضية الجديدة التي تم تصنيفها			
20	أستطيع أن أقرن المعلومات الحالية مع التعلم السابقة			
21	أنظم المعلومات الجديدة مع ما يناسبها من التعلم السابقة			
22	أمتلك طريقي الخاصة التي تساعدني في الوصول إلى نتائج أثناء إنجاز الأنشطة الرياضية.			
23	أعتمد على المدرس فقط في الحصول على الأفكار الجديدة التي تخص مادة الرياضيات			
24	يشجعنا المدرس على أداء الأنشطة الرياضية كما شرحها لنا في القسم			
25	أتقيد بدروس الأستاذ في إنجاز أنشطتي التعليمية دون الرجوع إلى مصادر أخرى			
26	أجتهد في البحث عن المعلومات الرياضية بنفسني وأصنفها			

الملحق رقم (08): مقياس المرونة المعرفية لـ صلاح شريف عبد الوهاب، 2011.

الرقم	العبارات	تتطبق تماما	تتطبق	غير متأكد
01	أُسعى لكي أتوائم مع مكونات المشكلة لكي أصل إلى حلها			
02	أُسعى للوصول إلى حلول المشكلة حتى لو بدت أنها مستحيلة			
03	يمكنني تغيير وجهتي الذهن حول المشكلة التي تواجهني			
04	أعمل على إعادة بناء المشكلة لكي أصل إلى حلها			
05	أحاول التعايش مع المواقف التي تواجهني لكي أتمكن من حلها			
06	أنوع في اتجاهات تفكيري حول المواقف المتعددة التي تواجهني			
07	تحليل المشكلة إلى عناصر بسيطة يسهم في إنتاج أفكار متنوعة لحلها			
08	الحوارات والمناقشات حول موقف ما يجعلني أكثر قدرة على إنتاج الأفكار المتنوعة			
09	يمكنني تعديل سلوكي بناء على متطلبات المواقف التي تواجهني			
10	أوظف إمكانياتي المهارية التي تتناسب مع المشكلات التي تواجهني للبحث عن حلول لها			
11	أُسعى لتكوين ارتباطات بين أفكاري تجاه موقف وأنماط سلوكي			
12	لا تزعجني الظروف الطارئة التي تواجهني في المواقف المختلفة			
13	تكرار الأنماط السلوكية في مهاراتي الحياتية تسهم في تنوع أفكاري وحدائتها			
14	الفرد الذي يتمسك برأيه تجاه موقف يعد جامدا فكريا			
15	لا أمانع أن أتوقف عن الاستمرار في حل مشكلة ما حتى تتلائم وجهتي مع الحلول المقترحة			
16	أُسعى لإنتاج أكبر قدر من الأفكار حول أي مشكلة تواجهني			
17	أهتم بالأفكار المتنوعة حتى لو كانت غريبة حول المشكلة التي تواجهني			
18	يمكنني تطويع الفكرة لكي تتناسب مع الموقف الذي يواجهني			
19	لا أقيّد أفكاري تحت إطار محدد أثناء مواجهتي للمشكلة			
20	يمكنني الانتقال من فكرة إلى فكرة طالما يفيدني ذلك في مواجهة ما			
21	استخدم الأفكار غير التقليدية في مواجهة مشكلة ما طالما يسهم ذلك في حلها			
22	لدي قناعة أن تنوع الفرد في أفكاره يعد تميزا له			
23	لا أمانع في تغيير اتجاهاتي نحو موضوع ما طالما هذا يؤدي إلى نتائج ايجابية			
24	إنتاج الأفكار المتنوعة حول موضوع ما لا يقلقني حتى لو كانت تلك الأفكار غريبة			
25	لا أمانع تكرار محاولاتي لحل مشكلة ما مهما كلفني ذلك من وقت وجهد			
26	استخدامي لأكثر من فكرة في مواجهة موقف ما يدفعني لمواجهة أي مواقف أخرى			
27	تنوع الفرد في أفكاره حول موضوع ما حتى لو كانت غريبة يعد نوعا من التأهب			
28	تكراري في تنوع الأفكار حول المواقف التي تواجهني تخرجني من الجمود الفكري			
29	أُسعى أن أنتج أكبر قدر من الأفكار حول موضوع ما عند مشاركة زملائي			
30	الفرد المتقيد بأفكاره يعد مرواغ وغير مكترث			

الملحق رقم (09): مقياس صعوبات مادة الرياضيات.

التحكيـم

الأستاذ(ة):

الرتبة:

التخصص:

تحية طيبة مباركة: أستاذ(ة) الكريم (ة)

تتناول الطالبة عبد اللاوي سهيلة في أطروحة الدكتوراه موضوع تأثير ثنائية الكتابة على الانتباه التنفيذي في مادة الرياضيات لدى تلاميذ السنة الرابعة من التعليم المتوسط، تحت إشراف الأستاذ العقون كمال الدين، لذا فهي تضع بين أيديكم هذا المقياس للتحكيم والذي يهدف إلى التعرف على صعوبات التي تواجه المتعلم في مادة الرياضيات وذلك بمرحلة التعليم المتوسط ، ولقد تم تحديده بخمسة بدائل (بدرجة كبيرة جدا-بدرجة كبيرة-بدرجة متوسطة - بدرجة قليلة- بدرجة قليلة جدا)، مع مراجعة الصياغة اللغوية ومدى مناسبة البنود للأبعاد.

صعوبات مادة الرياضيات: تشير إلى المشكلات والعوائق التي تواجه المتعلم وتعرضه وتحول دون استيعابه الجيد لمادة الرياضيات، ويمكن للمعلم أن يستدل عليها من بعض المؤشرات التي تظهر عند المتعلم.

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة البليدة (02) علي لونيسي "العفرون"
كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية.
قسم علم النفس وعلوم التربية

أخي الأستاذ / أختي الأستاذة

في إطار تحضير أطروحة الدكتوراه، أرجو منك أيها الأستاذ(ة) الإجابة على أسئلة المقياس التي تخص الصعوبات التي تواجه المتعلم في مادة الرياضيات وذلك بمرحلة التعليم المتوسط، هذا وأعلمكم بأن الأجوبة تستعمل في إطار علمي بحث.

الرجاء ملء البيانات التالية:

اسم المؤسسة: البلدية: الولاية:
الجنس: ذكر ☐ أنثى ☐ السن:

الخبرة المهنية في التدريس: نوع الشهادة المتحصل عليها:

خريج جامعة () أو معهد () أو المدرسة العليا للأساتذة التعليم المتوسط ()

نو تكوين نظام تعليم مزدوج bilingue نعم () لا ()

تعليمية:

تجد أيها الأستاذ(ة) في ما يلي مجموعة من العبارات تمثل مؤشرات سلوكية، المطلوب منكم تحديد مدى ظهور تلك المؤشرات عند التلميذ، وذلك بوضع علامة (x) في الخانة المناسبة.

نرجو منكم عدم ترك أي عبارة بدون إجابة وشكرا على تعاونكم.

الرقم	العبـارات					درجة كبيرة جدا	درجة كبيرة	درجة متوسطة	درجة قليلة	درجة قليلة جدا
01	مكتسب للمفاهيم الرياضية المدرجة في المقررات الدراسية									
02	يستنتج المعطيات الأساسية من النص الرياضي									
03	لا يدرك المشكل الذي يطرحه المفهوم الرياضي									
04	يحفظ آليا نماذج حل المشكلات الرياضية									
05	يستصعب مسبقا مادة الرياضيات									
06	يفتقر للرغبة والحافز في تعلم مادة الرياضيات									
07	لديه اعتقاد بأن الرياضيات للممتازين									
08	لا يحسن استغلال الوسيلة التعليمية									
09	لا يتجاوب مع طريقة شرح الأستاذ									
10	لا يلقي انتباهه الكافي للدرس									
11	أستعين باللغة الطبيعية في تدريس مادة الرياضيات لتقريب المعنى للتلميذ									
12	يصيبه العجز عند استخدام الرموز الرياضية									
13	لا يجد صعوبة في توظيف المعارف الرياضية									
14	يستعين بالمعلومات التي يقدمها له الأستاذ فقط									
15	يعتبر درس الرياضيات مملا خالي من التشويق									
16	اللغة المستعملة في تدريس الرياضيات تحد من صعوبتها									
17	يقدم اجابات بطريقة سطحية									
18	صعوبة مسايرة المقرر الدراسي مقارنة مع الحجم الساعي									
19	التفاوت في القدرات بين التلاميذ يسبب صعوبات في سير الدرس									
20	المحيط المدرسي للتلميذ غير محفز لتحصيل مادة الرياضيات									
21	افتقار الكتب المدرسية إلى عنصر الدافعية والتشويق									
22	لا يدرك دوره في العملية التعليمية									

الملحق رقم(10): حساب الخصائص السيكومترية لمقياس الانتباه التنفيذي

Récapitulatif de traitement des observations			
		N	%
Observations	Valide	54	100.0
	Total	54	100.0
a. Suppression par liste basée sur toutes les variables de la procédure.			

ثبات مقياس الانتباه التنفيذي Statistiques de fiabilité	
Alpha de Cronbach/ معامل ألفا لكرومباخ	Nombre d'éléments/ عدد البنود
.768	26

Statistiques de total des éléments				
	Moyenne de l'échelle en cas de suppression d'un élément	Variance de l'échelle en cas de suppression d'un élément	Corrélation complète des éléments corrigés	Alpha de Cronbach en cas de suppression de l'élément
V1_1	54.44	35.785	.433	.755
V2_1	54.61	41.000	-.385	.791
V3_1	54.71	35.965	.409	.756
V4_1	54.85	35.429	.352	.757
V5_1	54.40	34.887	.500	.750
V6_1	54.55	35.132	.412	.754
V7_1	54.89	36.723	.271	.762
V8_1	54.66	36.784	.263	.763
V9_1	54.41	34.487	.546	.747
V10_1	54.87	35.066	.457	.752
V11_1	54.46	34.711	.442	.752
V12_1	54.57	33.795	.525	.746
V13_1	54.37	35.121	.461	.752
V14_1	54.48	37.034	.191	.766
V15_1	54.59	37.038	.176	.767
V16_1	55.05	35.980	.299	.761
V17_1	55.10	35.006	.403	.754
V18_1	54.93	35.198	.398	.755
V19_1	54.91	35.481	.395	.755
V20_1	54.55	35.341	.431	.753
V21_1	54.64	34.708	.489	.750
V22_1	54.57	35.075	.420	.753
V23_1	55.54	38.603	-.036	.780
V24_1	55.64	40.113	-.211	.791

V25_1	55.19	39.601	-.152	.789
V26_1	54.77	35.804	.325	.759

جدول حساب صدق الاتساق الداخلي لمقياس الانتباه التنفيذي					
Corrélations					
		المراقبة المعرفية (Regroupé)	السيطرة المعرفية (Regroupé)	الدرجة الكلية لانتباه التنفيذي (Regroupé)	
Rho de Spearman	المراقبة المعرفية (Regroupé)	Coefficient de corrélation Sig. (bilatéral) N	1.000 54	.453** .001 54	.773** .000 54
	السيطرة المعرفية (Regroupé)	Coefficient de corrélation Sig. (bilatéral) N	.453** .001 54	1.000 .001 54	.640** .001 54
	الدرجة الكلية لانتباه التنفيذي (Regroupé)	Coefficient de corrélation Sig. (bilatéral) N	.773** .000 54	.640** .000 54	1.000 54

** . La corrélation est significative au niveau 0.01 (bilatéral).

Statistiques de groupe

		N	Moyenne	Ecart type	Moyenne erreur standard
VAR00001					
الدرجة الكلية	1.00	15	63.5333	2.72204	.70283
لانتباه التنفيذي	2.00	15	45.0000	7.11136	1.83615

اختبارات للصدق التمييزي لمقياس الانتباه التنفيذي									
Test des échantillons indépendants									
		Test de Levene sur l'égalité des variances		Test t pour égalité des moyennes					
		F	Sig.	t	ddl	Sig. (bilatéral)	Différence moyenne	Différence erreur standard	Intervalle de confiance de la différence à 95 % Inférieur Supérieur
الدرجة الكلية لانتباه التفدي	Hypothèse de variances égales	2.830	.104	9.427	28	.000	18.53333	1.96606	14.50604 22.56063
	Hypothèse de variances inégales			9.427	18.016	.001	18.53333	1.96606	14.40306 22.66361

الملحق رقم (11): حساب الخصائص السيكومترية لمقياس ثنائية الكتابة
1. الثبات :

Récapitulatif de traitement des observations			
		N	%
Observations	Valide	53	100.0
	Exclue ^a	0	0.0
	Total	53	100.0
a. Suppression par liste basée sur toutes les variables de la procédure.			

ثبات / Statistiques de fiabilité مقياس ثنائية الكتابة	
Alpha de Cronbach/ معامل ألفا لكرومياخ	Nombre d'éléments/ عدد البنود
.769	31

Statistiques de total des éléments				
	Moyenne de l'échelle en cas de suppression d'un élément	Variance de l'échelle en cas de suppression d'un élément	Corrélation complète des éléments corrigés	Alpha de Cronbach en cas de suppression de l'élément
V1_1	69.61	42.300	.300	.762
V2_1	69.78	42.264	.248	.764
V3_1	69.67	46.747	-.246	.790
V4_1	69.83	42.717	.225	.765
V5_1	69.85	42.962	.185	.768
V6_1	69.96	43.481	.147	.769
V7_1	69.41	41.441	.461	.755
V8_1	69.86	42.219	.265	.763
V9_1	69.72	43.686	.112	.771
V10_1	69.32	43.176	.195	.767
V11_1	69.69	40.382	.626	.747
V12_1	69.87	41.042	.349	.759
V13_1	69.49	42.780	.223	.765
V14_1	69.68	41.954	.393	.758
V15_1	69.56	42.589	.161	.771
V16_1	69.79	43.338	.144	.770
V17_1	70.18	44.890	-.036	.778
V18_1	69.83	41.126	.484	.753
V19_1	69.59	42.815	.235	.765
V20_1	69.40	43.937	.113	.770
V21_1	69.75	41.699	.369	.758
V22_1	69.32	40.689	.581	.749
V23_1	69.86	45.806	-.144	.784

V24_1	69.77	42.522	.332	.761
V25_1	69.71	42.057	.308	.761
V26_1	69.70	40.251	.541	.749
V27_1	69.69	41.114	.449	.754
V28_1	69.21	41.365	.529	.753
V29_1	69.76	42.053	.373	.759
V30_1	69.46	39.046	.668	.741
V31_1	69.71	42.923	.237	.765

ثبات الأبعاد لمقياس ثنائية الكتابة

Statistiques de fiabilité / ثبات البعد الأول: تسمية المصطلحات		ثبات البعد الثاني : استيعاب المفهوم Statistiques de fiabilité الرياضي	
Alpha de Cronbach/ معامل ألفا لكروميخ	Nombre d'éléments/ عدد البنود	Alpha de Cronbach/ معامل ألفا لكروميخ	Nombre d'éléments/ عدد البنود
.552	14	.709	17

2. الصدق

الصدق بطريقة الاتساق الداخلي/ Corrélations/

		SMEAN(1_1_البعد) (Regroupé)	SMEAN(1_2_البعد) (Regroupé)	ثنائية.ك (Regroupé)
Rho de Spearman	Coefficient de corrélation	1.000	.420**	.832**
	Sig. (bilatéral)		.002	.000
	N	53	53	53
	Coefficient de corrélation	.420**	1.000	.614**
	Sig. (bilatéral)	.002		.000
	N	53	53	53
	Coefficient de corrélation	.832**	.614**	1.000
	Sig. (bilatéral)	.000	.000	
	N	53	53	53

** . La corrélation est significative au niveau 0.01 (bilatéral).

Statistiques de groupe

VAR00001		N	Moyenne	Ecart type	Moyenne erreur standard
ثنائية بك	1.00	15	79.7380	2.73100	.70514
	2.00	15	65.3529	5.23894	1.35269

Test des échantillons indépendants

الصدق التمييزي بطريقة المقارنة الطرفية		Test de Levene sur l'égalité des variances		Test t pour égalité des moyennes						
		F	Sig.	t	ddl	Sig. (bilatéral)	Différence moyenne	Différence erreur standard	Intervalle de confiance de la différence à 95 %	
									Inférieur	Supérieur
ثنائية بك	Hypothèse de variances égales	1.130	.297	9.430	28	.001	14.38511	1.52545	11.26037	17.50984
	Hypothèse de variances inégales			9.430	21.086	.001	14.38511	1.52545	11.21355	17.55666

الملحق رقم (12): حساب الخصائص السيكومترية لمقياس المرونة المعرفية

1 الثبات :

Statistiques de fiabilité/ ثبات المرونة المعرفية		
Alpha de Cronbach/ معامل ألفا لكروماخ	Nombre d'éléments/ عدد البنود	حجم العينة N
.769	30	53

2 الصدق التمييزي بطريقة المقارنة الطرفية

Statistiques de groupe

VAR00001		N	Moyenne	Ecart type	Moyenne erreur standard
المرونة	1.00	14	74.17	4.924	1.316
المعرفية	2.00	14	56.40	4.741	1.267

Test des échantillons indépendants

	Test de Levene sur l'égalité des	Test t pour égalité des moyennes
--	----------------------------------	----------------------------------

		variances								
		F	Sig.	t	ddl	Sig. (bilatéral)	Différence moyenne	Différence erreur standard	Intervalle de confiance de la différence à 95 %	
									Inférieur	Supérieur
المرونة المعرفية	Hypothèse de variances égales	.605	.444	9.728	26	.001	17.771	1.827	14.016	21.527
	Hypothèse de variances inégales			9.728	25.963	.001	17.771	1.827	14.016	21.527

الملحق رقم (13) الجداول الاحصائية - تكرارات ونسب -

رمز الولاية

	Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide البلدية	619	75.7	75.7	75.7
الجزائر غرب	55	6.7	6.7	82.4
المدية	96	11.7	11.7	94.1
الجزائر وسط	48	5.9	5.9	100.0
Total	818	100.0	100.0	

رمز البلدية

	Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide برواقية	96	11.7	11.7	11.7
تسالة	55	6.7	6.7	18.5
بوفاريك	224	27.4	27.4	45.8
واد العلايق	54	6.6	6.6	52.4
شفة	46	5.6	5.6	58.1
بني تامو	47	5.7	5.7	63.8
المدنية	48	5.9	5.9	69.7
البلدية	218	26.7	26.7	96.3
الشبلي	30	3.7	3.7	100.0
Total	818	100.0	100.0	

المؤسسات

	Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide معاصمي محمد	47	5.7	5.7	5.7
حاج أحمد حمدي	55	6.7	6.7	12.5
سيدي موسى محمد	65	7.9	7.9	20.4

أبراز رابح	54	6.6	6.6	27.0
سيدي مداني2	46	5.6	5.6	32.6
بلحاج عيسى	49	6.0	6.0	38.6
ابن قتيبة	52	6.4	6.4	45.0
مفدي زكرياء	23	2.8	2.8	47.8
عثماني علي	49	6.0	6.0	53.8
بني تامو 2	47	5.7	5.7	59.5
عباس لغرور	48	5.9	5.9	65.4
البرتقال	52	6.4	6.4	71.8
أحمد صنهاجي	45	5.5	5.5	77.3
العربي تبسي	46	5.6	5.6	82.9
آيت بوجمعة	35	4.3	4.3	87.2
عمارة رابح	75	9.2	9.2	96.3
ابن خالف	30	3.7	3.7	100.0
Total	818	100.0	100.0	

النوع

	Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide ذكر	325	5.3	39.9	39.9
أنثى	493	8.0	60.1	100.0
Total	818	13.2	100.0	

فئات التحصيل الدراسي العام

	Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide دون الوسط	85	10.4	10.4	10.4
حسن	556	68.0	68.0	78.4
جيد	177	21.6	21.6	100.0
Total	818	100.0	100.0	

فئات التحصيل في الرياضيات

	Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide دون الوسط	199	24.3	24.3	24.3
حسن	411	50.2	50.2	74.6
جيد	208	25.4	25.4	100.0
Total	818	100.0	100.0	

التحصيل الدراسي العام

	Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
راسب	86	10.5	10.5	10.5
ناجح	732	89.5	89.5	100.0
Total	818	100.	100.0	

التحصيل الدراسي في الرياضيات

	Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
راسب	215	26.3	26.3	26.3
ناجح	603	73.7	73.7	100.0
Total	818	100.0	100.0	

البعد 1: المراقبة المعرفية (Regroupé)

	Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide منخفضة	19	2.3	2.3	2.3
متوسطة	317	38.8	38.8	41.1
مرتفعة	482	58.9	58.9	100.0
Total	818	100.0	100.0	

البعد 2: السيطرة المعرفية (Regroupé)

	Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide منخفضة	52	6.4	6.4	6.4
متوسطة	601	73.5	73.5	79.8
مرتفعة	165	20.2	20.2	100.0
Total	818	100.0	100.0	

مقياس الانتباه التنفيذي (Regroupé)

	Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide منخفضة	1	.1	.1	.1
متوسطة	123	15.0	15.0	15.2
مرتفعة	694	84.8	84.8	100.0
Total	818	100.0	100.0	

البعد الاول: تسمية الرموز والمصطلحات الرياضية (Regroupé)

	Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide منخفض	18	2.2	2.2	2.2
متوسط	494	60.4	60.4	62.6
مرتفع	306	37.4	37.4	100.0
Total	818	100.0	100.0	

البعد الثاني : استيعاب المفهوم الرياضي (Regroupé)

	Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide ضعيف	9	1.1	1.1	1.1
متوسط	230	28.1	28.1	29.2
جيد	579	70.8	70.8	100.0
Total	818	100.0	100.0	

الدرجة الكلية لمقياس ثنائية الكتابة (Regroupé)

	Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide منخفض	10	1.2	1.2	1.2
متوسط	427	52.2	52.2	53.4
مرتفع	381	46.6	46.6	100.0
Total	818	100.0	100.0	

البعد الاول: المرونة التكيفية (Regroupé)

	Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide منخفضة	520	63.6	63.6	63.6
متوسطة	271	33.1	33.1	96.7
مرتفعة	27	3.3	3.3	100.0
Total	818	100.0	100.0	

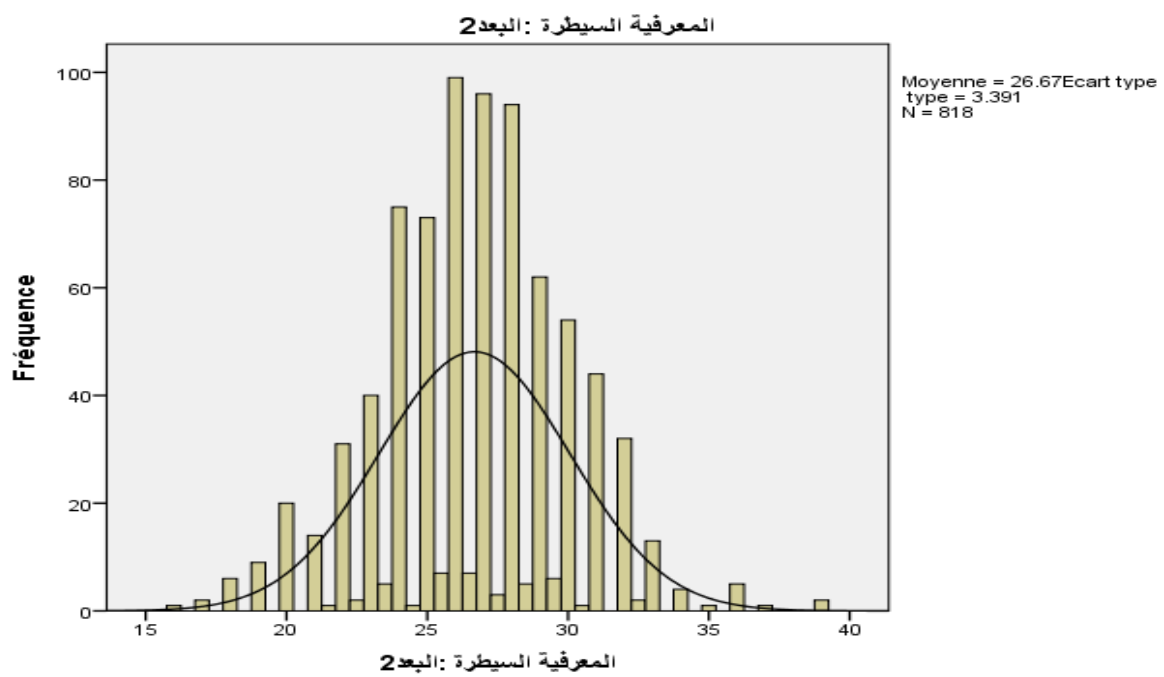
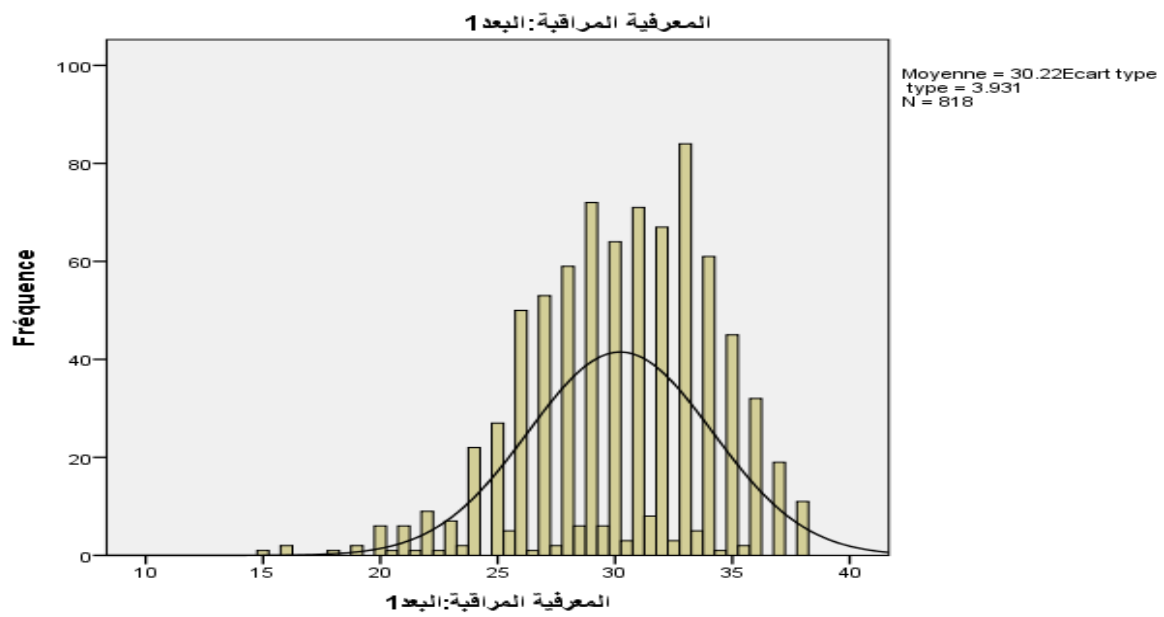
البعد الثاني : المرونة التلقائية (Regroupé)

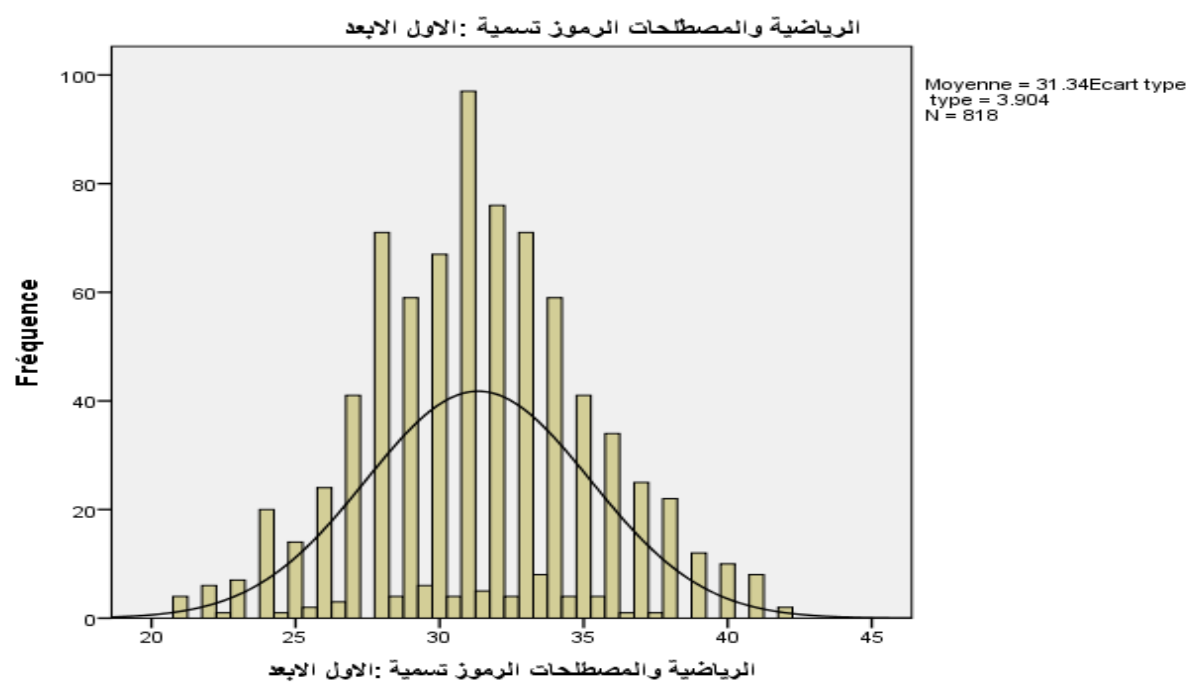
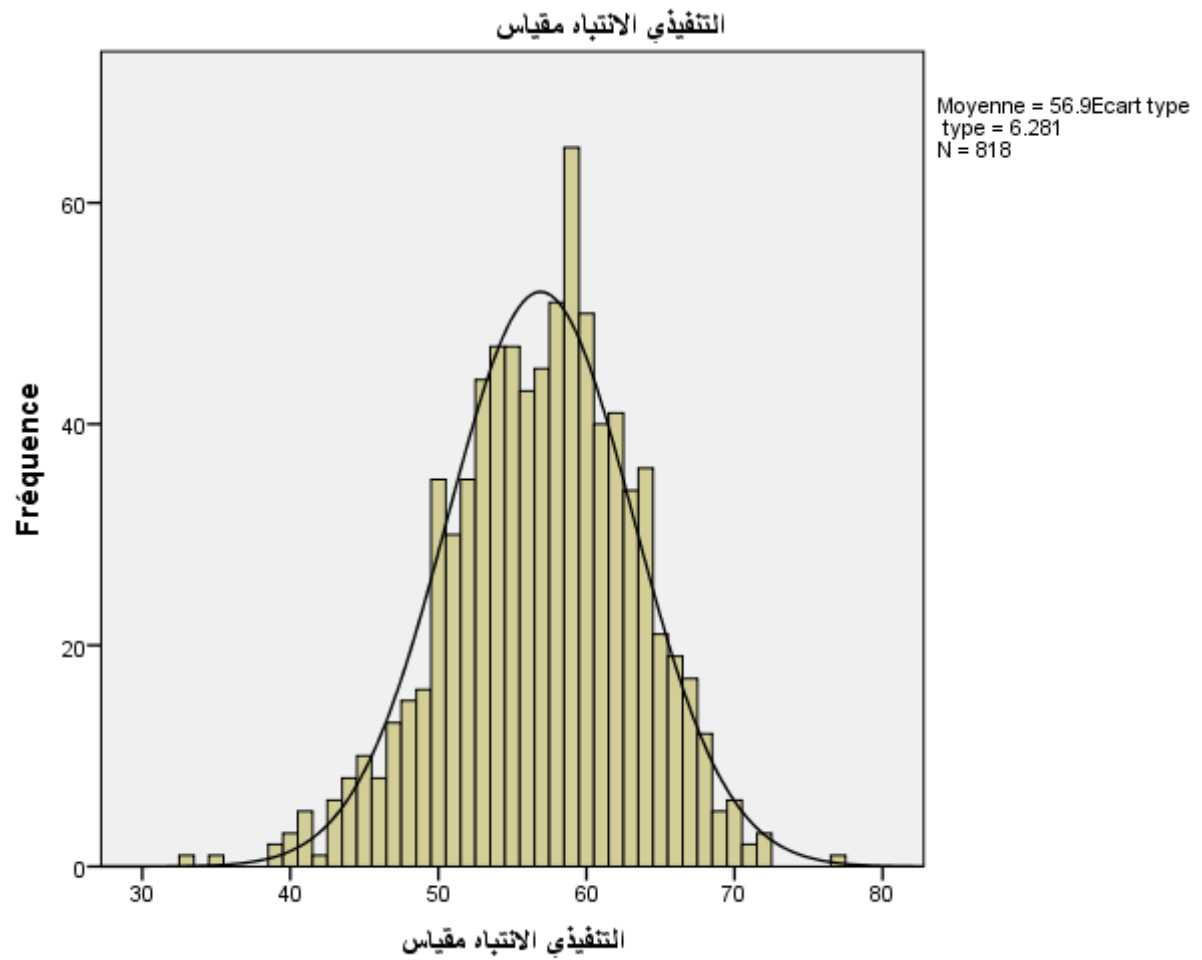
	Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide منخفضة	488	59.7	59.7	59.7
متوسطة	302	36.9	36.9	96.6
مرتفعة	28	3.4	3.4	100.0
Total	818	100.0	100.0	

المقياس 3: المرونة المعرفية (Regroupé)

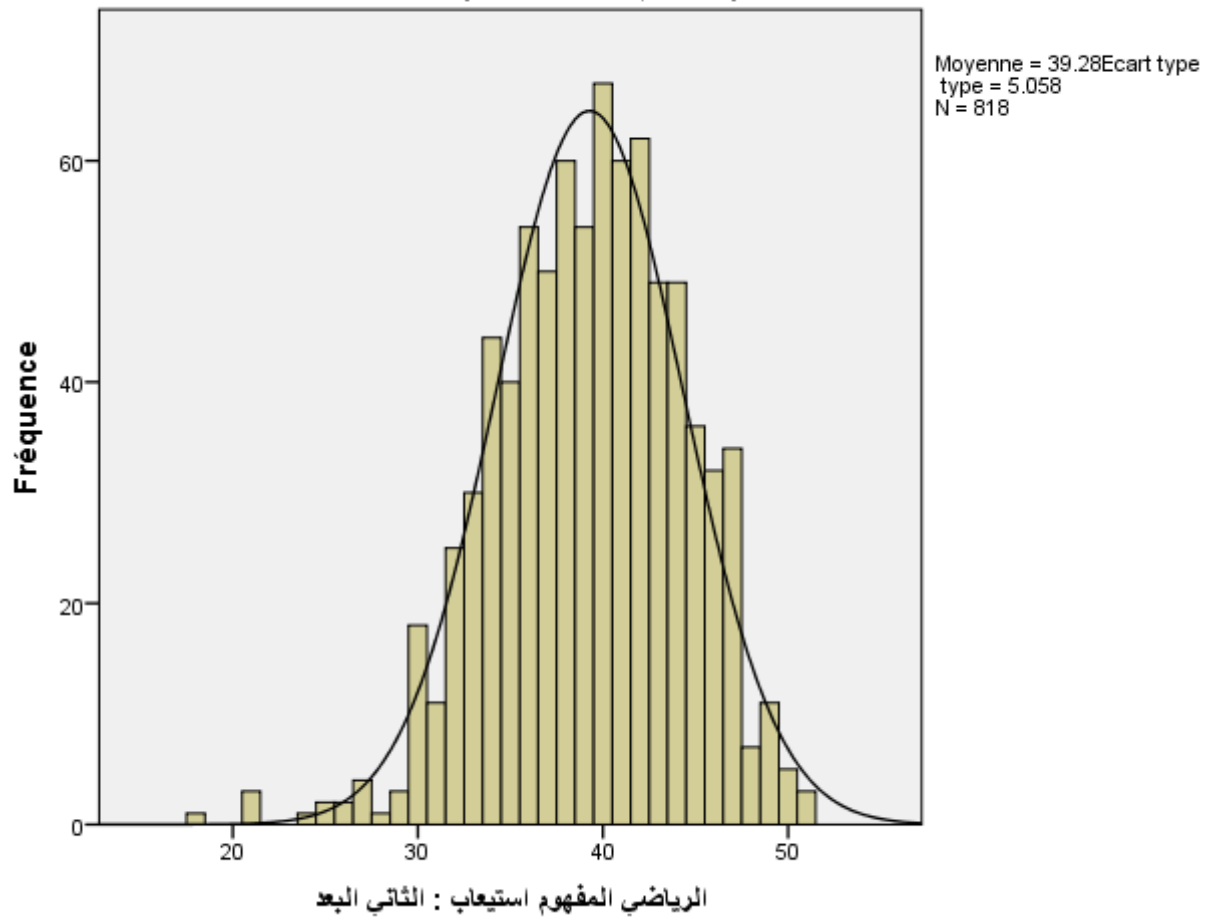
	Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide منخفضة	60	7.3	7.3	7.3
متوسطة	493	60.3	60.3	67.6
مرتفعة	265	32.4	32.4	100.0
Total	818	100.0	100.0	

Histogramme

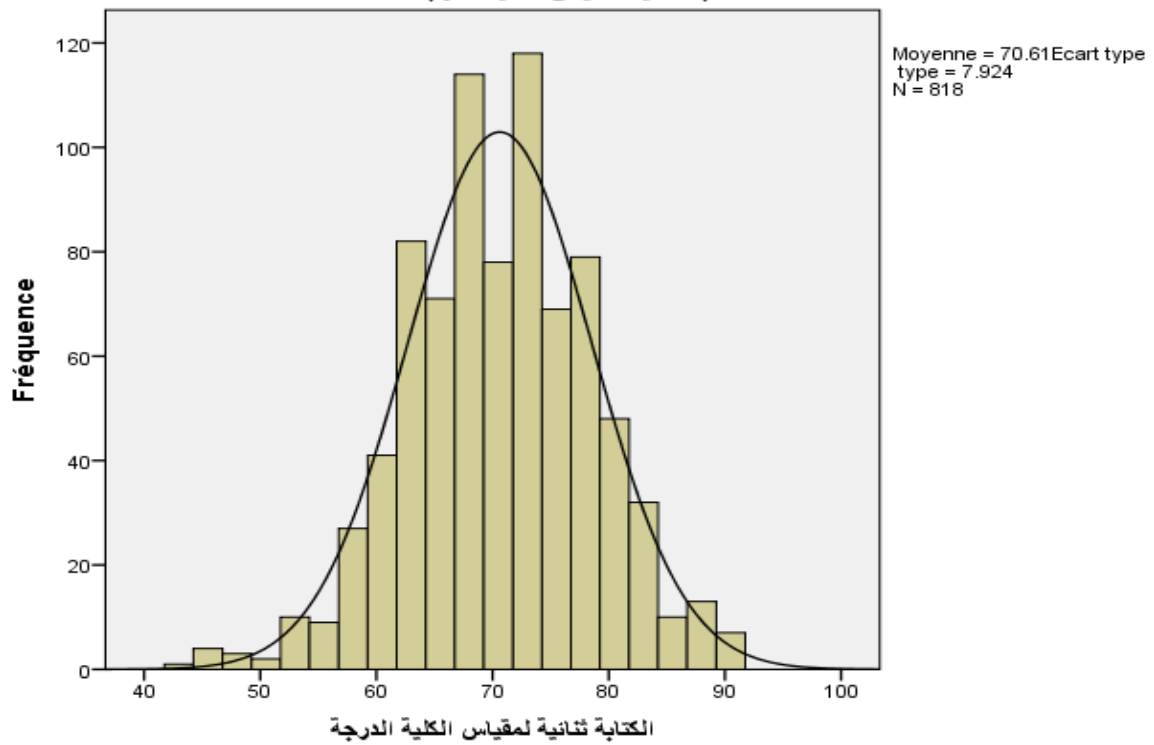


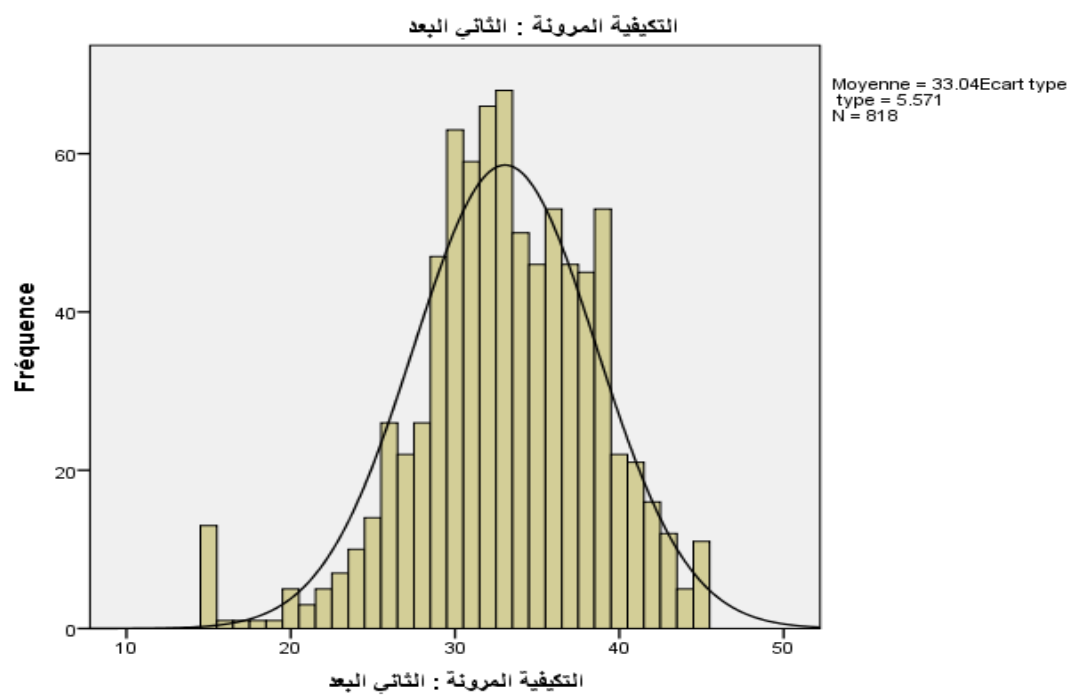
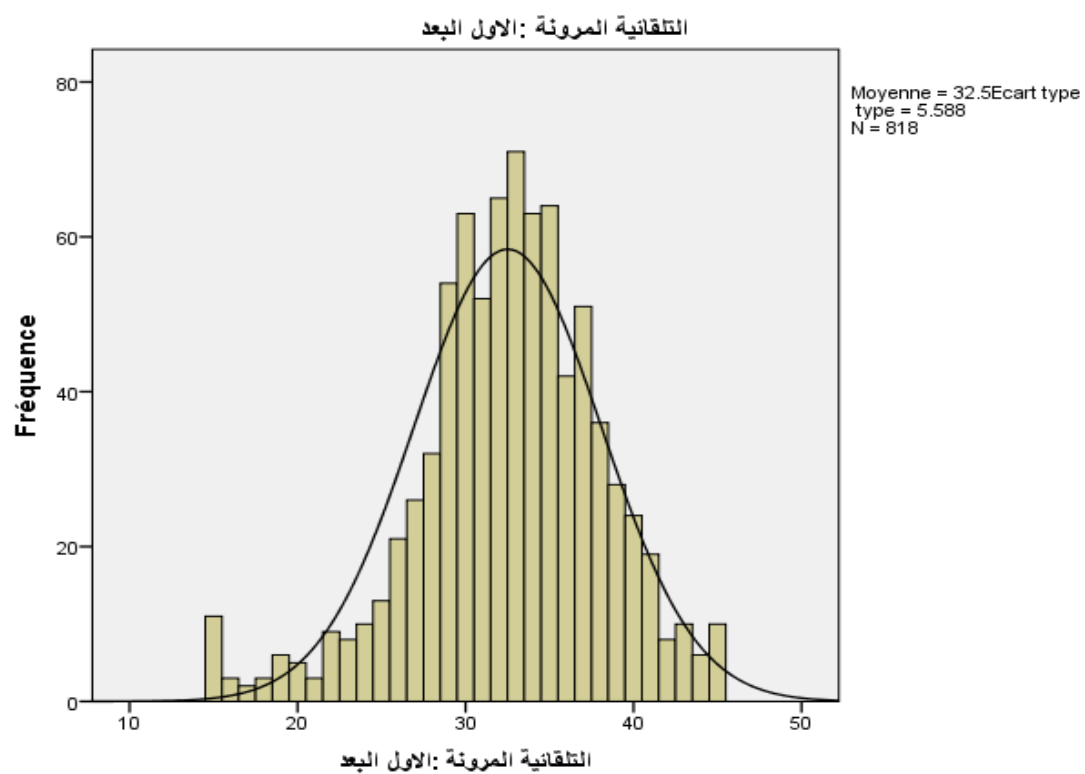


الرياضي المفهوم استيعاب : الثاني البعد

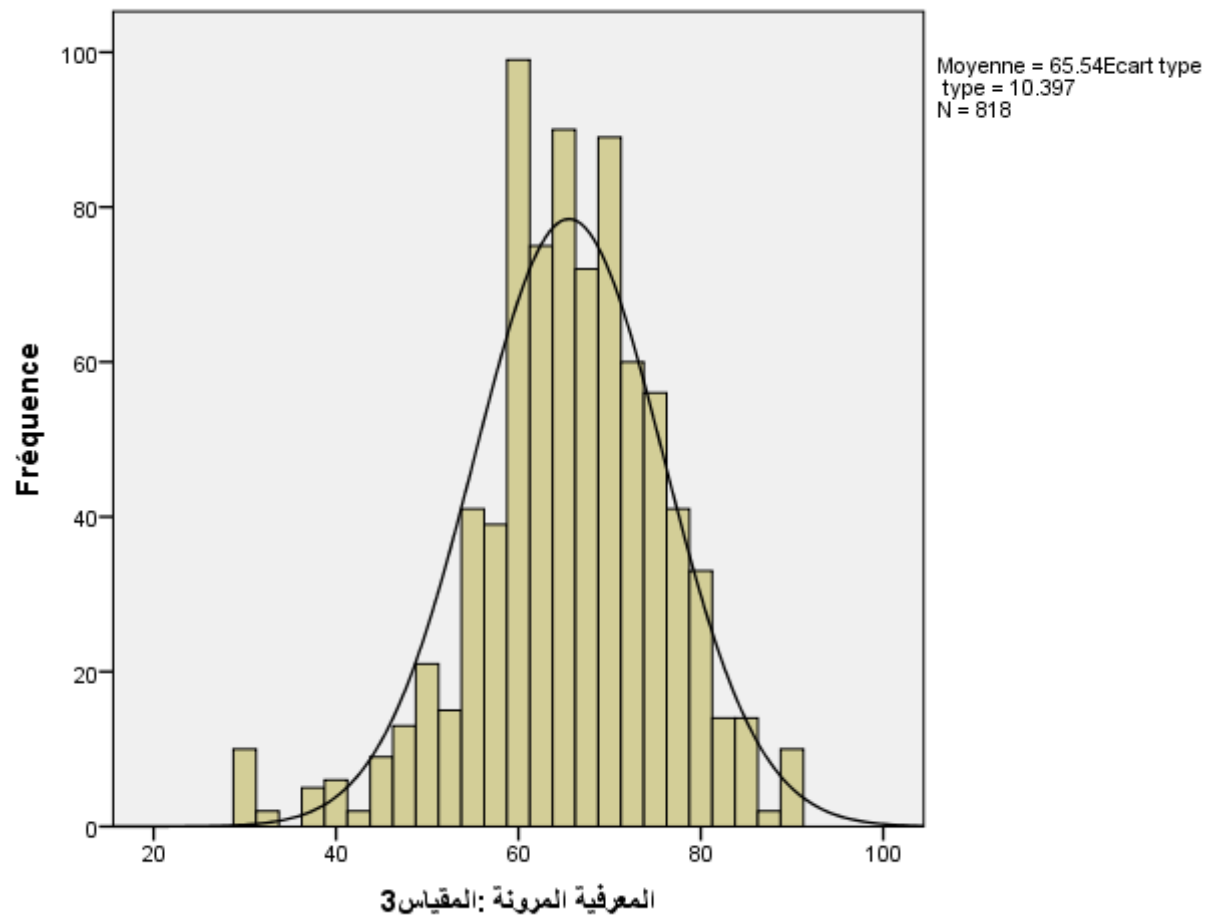


الكتابة ثنائية لمقياس الكلية الدرجة





المعرفية المرونة :المقياس 3



الملحق رقم (14) دراسة العلاقات الارتباطية بين المتغيرات الرئيسية للدراسة

Statistiques descriptives

	Moyenne	Ecart type	N
التنفيذي الانتباه مقياس	56.90	6.281	818
الكتابة ثنائية لمقياس الكلية الدرجة	70.61	7.924	818
المعرفية المرونة :3المقياس	65.54	10.397	818

Corrélations

علاقة متغيرات الدراسة ببعضها	التنفيذي الانتباه مقياس	لمقياس الكلية الدرجة الكتابة ثنائية	المرونة :3المقياس المعرفية
التنفيذي الانتباه مقياس	1	.610**	.434**
Corrélation de Pearson		.000	.000
Sig. (bilatérale)			
N	818	818	818
الكتابة ثنائية لمقياس الكلية الدرجة	.610	1	.494
Corrélation de Pearson	.000		.000
Sig. (bilatérale)			
N	818	818	818
المعرفية المرونة :3المقياس	.434**	.494**	1
Corrélation de Pearson	.000	.000	
Sig. (bilatérale)			
N	818	818	818

** . La corrélation est significative au niveau 0.01 (bilatéral).

ارتباط ثنائي مع اعتبار أثر الانتباه التنفيذي

	البعد 1:المراقبة المعرفية	البعد 2:السيطرة المعرفية	الدرجة الكلية لمقياس ثنائية الكتابة
البعد 1:المراقبة المعرفية	1	.469**	.625**
Corrélation de Pearson		.000	.000
Sig. (bilatérale)			
N	818	818	818
البعد 2:السيطرة المعرفية	.469**	1	.406**
Corrélation de Pearson	.000		.000
Sig. (bilatérale)			
N	818	818	818
الدرجة الكلية لمقياس ثنائية الكتابة	.625**	.406**	1
Corrélation de Pearson	.000	.000	
Sig. (bilatérale)			
N	818	818	818

ارتباط جزئي مع عدم اعتبار أثر العلاقة بالانتباه التنفيذي

متغيرات الدراسة بحذف أثر الانتباه التنفيذي	الدرجة الكلية لمقياس ثنائية الكتابة	البعد 2:السيطرة المعرفية
مقياس الانتباه التنفيذي	1.000	.234
البعد 1:المراقبة المعرفية	Corrélation	

	Signification (bilatérale)		.000
	ddl	0	815
الدرجة الكلية لمقياس ثنائية الكتابة	Corrélation	.234	1.000
	Signification (bilatérale)	.000	
	ddl	815	0
الدرجة الكلية لمقياس ثنائية الكتابة	Corrélation	1.000	-.234
	Signification (bilatérale)		.000
	ddl	0	815
البعد 2: السيطرة المعرفية	Corrélation	-.234	1.000
	Signification (bilatérale)	.000	
	ddl	815	0

ارتباط ثنائي تام بين ثنائية الكتابة وأبعاد الدراسة

الدرجة الكلية لمقياس ثنائية الكتابة	البعد الأول: المرونة التكيفية	البعد الثاني: المرونة التلقائية	البعد الثاني: استيعاب المفهوم الرياضي	البعد الأول: تسمية الرموز والمصطلحات الرياضية	البعد 2: السيطرة المعرفية	البعد 1: المراقبة المعرفية	
الدرجة الكلية لمقياس ثنائية الكتابة	.625**	.455**	.398**	.587**	.508**	.469**	1
	.000	.000	.000	.000	.000	.000	
البعد 2: السيطرة المعرفية	.406**	.278**	.231**	.390**	.319**	.469**	1
	.000	.000	.000	.000	.000	.000	
البعد الأول: تسمية الرموز والمصطلحات الرياضية	.848**	.322**	.342**	.556**	1	.319**	.508**
	.000	.000	.000	.000	.000	.000	
البعد الثاني: استيعاب المفهوم الرياضي	.912**	.482**	.446**	1	.556**	.390**	.587**
	0.000	.000	.000	.000	.000	.000	
البعد الثاني: المرونة التلقائية	.453**	.736**	1	.446**	.342**	.231**	.398**
	.000	.000	.000	.000	.000	.000	

البعد الاول: المرونة التكيفية	Corrélation de Pearson	.455**	.278**	.322**	.482**	.736**	1	.467**
	Sig. (bilatérale)	.000	.000	.000	.000	.000		.000
الدرجة الكلية لمقياس ثنائية الكتابة	Corrélation de Pearson	.625**	.406**	.848**	.912**	.453**	.467**	1
	Sig. (bilatérale)	.000	.000	.000	0.000	.000	.000	
	N	818	818	818	818	818	818	818

** . La corrélation est significative au niveau 0.01 (bilatéral).

الملحق رقم (15) الفرضيات الفارقية

Statistiques de groupe

MEDIAN(1,2_تحصيلالرياضيات) (Regroupé)	N	Moyenne	Ecart type	Moyenne erreur standard
مقياس الانتباه التنفيذي	215	53.11	6.003	.409
ناجح	603	58.25	5.811	.237
الدرجة الكلية لمقياس ثنائية الكتابة	215	65.59	7.008	.478
ناجح	603	72.41	7.452	.303
المقياس 3: المرونة	215	61.79	11.391	.777
المعرفية	603	66.88	9.682	.394

Test des échantillons indépendants

		Test de Levene sur l'égalité des variances		Test t pour égalité des moyennes				
		F	Sig.	t	ddl	Sig. (bilatéral)	Différence moyenne	Différence erreur standard
مقياس الانتباه التنفيذي	Hypothèse de variances égales	.293	.589	-11.045	816	.000	-5.143	.466
	Hypothèse de variances inégales			-10.876	366.326	.000	-5.143	.473
الدرجة الكلية لمقياس ثنائية الكتابة	Hypothèse de variances égales	1.668	.197	-11.691	816	.000	-6.815	.583
	Hypothèse de variances inégales			-12.037	398.296	.000	-6.815	.566

المقياس 3: المرونة المعرفية	Hypothèse de variances égales	6.218	.013	-6.315	816	.000	-5.096	.807
	Hypothèse de variances inégaies			-5.849	330.630	.000	-5.096	.871

Statistiques de groupe

		N	Moyenne	Ecart type	Moyenne erreur standard
الفئة العمرية	15 سنة وأقل	679	71.23	7.975	.306
	16 سنة فما فوق	139	67.63	6.963	.591
الدرجة الكلية لمقياس ثنائية الكتابة	15 سنة وأقل	679	66.01	10.457	.401
	16 سنة فما فوق	139	63.29	9.826	.833
المقياس 3: المرونة المعرفية	15 سنة وأقل	679	57.45	6.323	.243
	16 سنة فما فوق	139	54.18	5.309	.450
مقياس الانتباه التنفيذي					

الملحق رقم (16) حساب الخصائص السيكمترية لمقياس صعوبات الرياضيات

Récapitulatif de traitement des observations

	N	%
Observations Valide	30	100.0
Exclue ^a	0	0.0
Total	30	100.0

a. Suppression par liste basée sur toutes les variables de la procédure.

Statistiques de fiabilité

Alpha de Cronbach	Alpha de Cronbach basé sur des éléments standardisés	Nombre d'éléments
.694	.730	22

الملحق رقم (17) الاحصاء الوصفي لمقياس صعوبات الرياضيات

الولاية	Fréquence	Pourcentage
البلدية	92	73.0
الجزائر	2	1.6
مدية	11	8.7
عين الدفلى	21	16.7
Total	126	100.0
النوع	Fréquence	Pourcentage
ذكر	25	19.8
أنثى	101	80.2
Total	126	100.0
المؤهل العلمي	Fréquence	Pourcentage
الكفاءة الاستاذية	6	4.8
دراسات عليا	12	9.5
ليسانس	72	57.1
ماستر	29	23.0
مهندس دولة	5	4.0
بكالوريا	2	1.6
Total	126	100.0
مؤسسة التخرج	Fréquence	Pourcentage
مدرسة عليا	12	9.5
جامعة	102	81.0
معهد	12	9.5
Total	126	100.0
مكتسب للمفاهيم الرياضية المدرجة في المقررات الدراسية	Fréquence	Pourcentage
بدرجة كبيرة جدا	4	3.2
بدرجة كبيرة	11	8.7
بدرجة متوسطة	61	47.4
3	2	1.6
بدرجة قليلة	38	30.2
بدرجة قليلة جدا	12	9.5
Total	126	100.0
يستنتج المعطيات الأساسية من النص الرياضي	Fréquence	Pourcentage

بدرجة كبيرة جدا	3	2.4
بدرجة كبيرة	12	9.5
بدرجة متوسطة	55	43.7
بدرجة قليلة	42	33.3
بدرجة قليلة جدا	14	11.1
Total	126	100.0
لا يدرك المشكل الذي يطرحه المفهوم الرياضي	Fréquence	Pourcentage
بدرجة قليلة جدا	1	.8
بدرجة قليلة	22	17.5
بدرجة متوسطة	31	24.6
بدرجة كبيرة	54	42.9
بدرجة كبيرة جدا	18	14.3
Total	126	100.0
يحفظ آليا نماذج حل المشكلات الرياضية	Fréquence	Pourcentage
بدرجة قليلة جدا	7	5.6
بدرجة قليلة	21	16.7
بدرجة متوسطة	25	19.8
بدرجة كبيرة	42	33.3
بدرجة كبيرة جدا	31	24.6
Total	126	100.0
يستصعب مسبقا مادة الرياضيات	Fréquence	Pourcentage
بدرجة قليلة جدا	2	1.6
بدرجة قليلة	4	3.2
بدرجة متوسطة	6	4.8
بدرجة كبيرة	49	38.9
بدرجة كبيرة جدا	65	51.6
Total	126	100.0
يفتقر للارغبة والحافز في تعلم مادة الرياضيات	Fréquence	Pourcentage
بدرجة قليلة جدا	12	9.5
بدرجة قليلة	15	11.9
بدرجة متوسطة	36	28.6
بدرجة كبيرة	49	38.9
بدرجة كبيرة جدا	14	11.1
Total	126	100.0
للمتفوقين الرياضيات بأن اعتقاد لديه	Fréquence	Pourcentage
بدرجة قليلة	6	4.8
بدرجة متوسطة	15	11.9
بدرجة كبيرة	43	34.1
بدرجة كبيرة جدا	62	49.2

Total	126	100.0
لا يحسن استغلال الوسيلة التعليمية	Fréquence	Pourcentage
بدرجة قليلة جدا	1	.8
بدرجة قليلة	11	8.7
بدرجة متوسطة	37	29.4
بدرجة كبيرة	60	47.6
بدرجة كبيرة جدا	17	13.5
Total	126	100.0
لا يتجاوب مع طريقة شرح الأستاذ	Fréquence	Pourcentage
بدرجة قليلة جدا	9	7.1
بدرجة قليلة	49	38.9
3	1	.8
بدرجة متوسطة	45	34.1
بدرجة كبيرة	17	13.5
بدرجة كبيرة جدا	8	6.3
Total	126	100.0
لا يلقي انتباهه الكافي للدرس	Fréquence	Pourcentage
بدرجة قليلة جدا	11	8.7
بدرجة قليلة	25	19.8
بدرجة متوسطة	51	40.5
بدرجة كبيرة	25	19.8
بدرجة كبيرة جدا	14	11.1
Total	126	100.0
أستعين باللغة الطبيعية في تدريس مادة الرياضيات لتقريب المعنى للتلميذ	Fréquence	Pourcentage
بدرجة كبيرة جدا	40	31.7
بدرجة كبيرة	52	41.3
بدرجة متوسطة	15	11.9
بدرجة قليلة	14	11.1
بدرجة قليلة جدا	5	4.0
Total	126	100.0
يصيبه العجز عند استخدام الرموز الرياضية	Fréquence	Pourcentage
بدرجة قليلة جدا	6	4.8
بدرجة قليلة	28	22.2
بدرجة متوسطة	37	28.6
بدرجة كبيرة	35	27.8
بدرجة كبيرة جدا	21	16.7

Total	126	100.0
لا يجد صعوبة في توظيف المعارف الرياضية	Fréquence	Pourcentage
بدرجة كبيرة جدا	7	5.6
بدرجة كبيرة	11	8.7
بدرجة متوسطة	33	26.2
بدرجة قليلة	51	39.5
بدرجة قليلة جدا	24	19.0
Total	126	100.0
يستعين بالمعلومات التي يقدمها له الأستاذ فقط	Fréquence	Pourcentage
بدرجة قليلة جدا	1	.8
بدرجة قليلة	11	8.7
بدرجة متوسطة	18	14.3
بدرجة كبيرة	47	37.3
بدرجة كبيرة جدا	49	38.9
Total	126	100.0
يعتبر درس الرياضيات مملا خالي من التشويق	Fréquence	Pourcentage
بدرجة قليلة جدا	13	10.3
بدرجة قليلة	34	27.0
بدرجة متوسطة	42	33.4
بدرجة كبيرة	25	19.8
بدرجة كبيرة جدا	12	9.5
Total	126	100.0
اللغة المستعملة في تدريس الرياضيات تحد من صعوبتها	Fréquence	Pourcentage
بدرجة كبيرة جدا	15	11.9
بدرجة كبيرة	27	21.4
بدرجة متوسطة	36	28.6
بدرجة قليلة	33	26.2
بدرجة قليلة جدا	15	11.9
Total	126	100.0
يقدم اجابات بطريقة سطحية	Fréquence	Pourcentage
بدرجة قليلة جدا	1	.8
بدرجة قليلة	7	5.6
بدرجة متوسطة	16	12.7
بدرجة كبيرة	70	55.6
بدرجة كبيرة جدا	32	25.4
Total	126	100.0

صعوبة مسايرة المقرر الدراسي مقارنة مع الحجم الساعي	Fréquence	Pourcentage
بدرجة قليلة جدا	2	1.6
بدرجة قليلة	1	.8
بدرجة متوسطة	16	12.7
بدرجة كبيرة	28	22.2
بدرجة كبيرة جدا	79	62.7
Total	126	100.0
التفاوت في القدرات بين التلاميذ بسبب صعوبات في سير الدرس	Fréquence	Pourcentage
بدرجة قليلة جدا	5	4.0
بدرجة قليلة	16	12.7
بدرجة متوسطة	17	13.5
بدرجة كبيرة	44	34.9
بدرجة كبيرة جدا	44	34.9
Total	126	100.0
المحيط المدرسي للتلميذ غير محفز لتحصيل مادة الرياضيات	Fréquence	Pourcentage
بدرجة قليلة جدا	8	6.3
بدرجة قليلة	18	14.3
بدرجة متوسطة	28	22.2
بدرجة كبيرة	42	33.3
بدرجة كبيرة جدا	30	23.8
Total	126	100.0
افتقار الكتب المدرسية إلى عنصر الدافعية والتشويق	Fréquence	Pourcentage
بدرجة قليلة جدا	10	7.9
بدرجة قليلة	27	21.4
بدرجة متوسطة	23	18.3
بدرجة كبيرة	30	23.8
بدرجة كبيرة جدا	36	28.6
Total	126	100.0
لا يدرك دوره في العملية التعليمية	Fréquence	Pourcentage
بدرجة قليلة جدا	4	3.2
بدرجة قليلة	9	7.1
بدرجة متوسطة	29	23.0
بدرجة كبيرة	46	36.5
بدرجة كبيرة جدا	38	30.2

Total	126	100.0
-------	-----	-------

العبارات	N	Somme	Moyenne	Ecart type
الدراسية المقررات في المدرجة الرياضية للمفاهيم مكتسب	126	422	3.35	.886
الرياضي النص من الأساسية المعطيات يستنتج	126	430	3.41	.897
الرياضي المفهوم يطرحه الذي المشكل يدرك لا	126	444	3.52	.968
الرياضية المشكلات حل نماذج أليا يحفظ	126	447	3.54	1.190
الرياضيات مادة مسبقا يستصعب	126	549	4.36	.843
الرياضيات مادة تعلم في والحافز للرجية يفتقر	126	417	3.31	1.118
للمتفوقين الرياضيات بأن اعتقاد لديه	126	539	4.28	.855
التعليمية استغلالا لوسيلة يحسن لا	126	458	3.63	.850
الأستاذ شرح طريقة مع يتجاوب لا	126	344	2.73	.999
للدروس الكافي انتباهه يلقي لا	126	384	3.05	1.094
للتلميذ المعنى لتقريب الرياضيات مادة تدريس في الطبيعية باللغة أستعين	126	271	2.15	1.108
الرياضية الرموز استخدام عند العجز يصيبه	126	416	3.30	1.131
الرياضية المعارف توظيف في صعوبة لا يجد	126	451	3.58	1.067
فقط الأستاذ له يقدمها التي بالمعلومات يستعين	126	510	4.05	.979
التشويق من خالي مملا الرياضيات درس يعتبر	126	367	2.91	1.124
صعوبتها من تحد الرياضيات تدريس في المستعملة اللغة	126	384	3.05	1.199
سطحية بطريقة يقدم اجابات	126	503	3.99	.825
الساعي الحجم مع مقارنة الدراسي المقرر مسابقة صعوبة	126	559	4.44	.863
الدروس سير في صعوبات بسبب التلاميذ بين القدرات في التفاوت	126	484	3.84	1.155
الرياضيات مادة لتحصيل محفز غير المدرسل للتلميذ المحيط	126	446	3.54	1.184
والتشويق الدافعية عنصر إلى المدرسية الكتب افتقار	126	433	3.44	1.318
التعلمية العملية في دوره يدرك لا	126	483	3.83	1.041
الصعوبات.درجة	126	9738.84	77.2924	8.56547
N valide (liste)	126			

الملحق رقم (18) دراسة العلاقة بين متغيرات الدراسة والتحصيل في الرياضيات

الرياضيات في التحصيل فئات * (Regroupé) الكتابة ثنائية لمقياس الكلية الدرجة Tableau croisé

Effectif				
	الرياضيات في التحصيل فئات			Total
	ضعيف	متوسط	جيد	
منخفض الكتابة ثنائية لمقياس الكلية الدرجة	6	3	1	10
متوسط (Regroupé)	156	206	65	427
مرتفع	37	202	142	381
Total	199	411	208	818

Mesures symétriques

	Valeur	Erreur standard asymptotique ^a	T approx. ^b	Signification approx.
Intervalle par Intervalle R de Pearson	.352	.031	10.737	.000 ^c
Ordinal par Ordinal Corrélation de Spearman	.353	.031	10.769	.000 ^c
N d'observations valides	818			

a. L'hypothèse nulle n'étant pas considérée.

b. Utilisation de l'erreur asymptotique standard en envisageant l'hypothèse nulle.

c. Basé sur une approximation normale.

Tableau croisé الرياضيات في التحصيل فئات * (Regroupé) المعرفية المرونة: 3المقياس

		الرياضيات في التحصيل فئات			Total
		ضعيف	متوسط	جيد	
المعرفية المرونة: 3المقياس (Regroupé)	منخفضة	30	24	6	60
	متوسطة	122	261	111	494
	مرتفعة	47	126	91	264
Total		199	411	208	818

Mesures symétriques

		Valeur	Erreur standard asymptotique ^a	T approx. ^b	Signification approx.
Intervalle par Intervalle	R de Pearson	.197	.034	5.747	.000 ^c
Ordinal par Ordinal	Corrélation de Spearman	.190	.034	5.543	.000 ^c
N d'observations valides		818			

a. L'hypothèse nulle n'étant pas considérée.

b. Utilisation de l'erreur asymptotique standard en envisageant l'hypothèse nulle.

c. Basé sur une approximation normale.

Tableau croisé الرياضيات في التحصيل فئات * (Regroupé) التنفيذي الانتباه مقياس

		الرياضيات في التحصيل فئات			Total
		ضعيف	متوسط	جيد	
(Regroupé) التنفيذي الانتباه مقياس	منخفضة	1	0	0	1
	متوسطة	67	47	9	123
	مرتفعة	131	364	199	694
Total		199	411	208	818

Mesures symétriques

		Valeur	Erreur standard asymptotique ^a	T approx. ^b	Signification approx.
Intervalle par Intervalle	R de Pearson	.303	.032	8.751	.000 ^c
Ordinal par Ordinal	Corrélation de Spearman	.302	.032	8.706	.000 ^c
N d'observations valides		818			

a. L'hypothèse nulle n'étant pas considérée.

b. Utilisation de l'erreur asymptotique standard en envisageant l'hypothèse nulle.

c. Basé sur une approximation normale.

Abstract :

This research deals with the subject of dual writing in mathematics, where this article was defined as a change with the 2003 educational reforms by including global coding and the change in the latter's change in the direction of writing, and if the linguistic formulation is directed from the two to the people, and if the formalization is the writing, the writing is directed From the right to the two, the learner adopts his mathematical knowledge according to this method, reads, writes, explains, proves, accomplishes, the language interferes with the cognitive processes in the educational action, from among these processes we were limited to one of the types of attention which is the executive attention as it supervises knowledge And it is a system that includes a set of mechanisms and is responsible for resolving the conflict between conflicting and joint information. This is why the current research goal is to reveal the extent of the learner's ability to build his sports knowledge according to two different linguistic systems in the characteristics and maintain his attention until the desired educational goal.

To achieve this, a sample of students and another of mathematics teachers were selected. The following measures were applied to the first: the executive attention scale, the duality writing scale in mathematics and the cognitive flexibility scale. As for the second, the mathematics difficulties scale from the teachers' point of view was applied, after collecting data and processing them statistically. According to the objectives and hypotheses formulated by the researcher, the researcher reached the following: It was found with us that the level of executive attention among students is high, while the level of both writing and cognitive flexibility is average, and that there is a relationship between research variables with achievement in mathematics, and it was concluded that Writing dichotomy affects executive attention, cognitive flexibility, and academic achievement in mathematics. Based on this, the research showed the opposite result of the hypothesis from which it was based that writing dichotomy affects executive attention. The results also revealed that there are difficulties that students suffer from in writing. Mathematics subject and the reasons for that are multiple, including what is due to the learner himself, the teacher, the curriculum, or the surrounding environment, and to complement the aspects related to this subject. For research, the researcher came out with a set of recommendations and invited her to conduct other research related to the subject.

Keywords: dual writing- executive attention- cognitive flexibility- mathematical concepts- the difficulties of the maths.