

تفسير مركبات الذاكرة العاملة في الحساب الذهني حسب النموذج التكاملي

للذاكرة العاملة لـ (Majerus 2019)

Interpretation of working memory compounds in mental calculation according to the integrative working memory model for Majerus (2019)

الباحثة: كنزة حدون*

جامعة الجزائر 2، مخبر اللغة والمعرفة: النمو والاضطرابات (COGLANG)، (الجزائر)

kenza.haddoun@univ-alger2.dz

الأستاذة الدكتورة: نورية لعربي

جامعة الجزائر 2، مخبر اللغة والمعرفة: النمو والاضطرابات (COGLANG)، (الجزائر)

nouria.laribi@univ-alger2.dz

=====

ملخص: تهدف هذه الدراسة إلى دراسة مركبات الذاكرة العاملة في الحساب الذهني وتفسيرها حسب النموذج التكاملي للذاكرة العاملة لـ (Majerus 2019)، كما تهدف كذلك إلى دراسة العلاقة بين الحلقة الفونولوجية والحساب الذهني لدى الطفل العادي. ومن أجل تحقيق هذا قمنا باستعمال المنهج الوصفي، وتمثلت عينة الدراسة في 150 طفل عادي الذين يتراوح سنهم بين 8 و10 سنوات، وتم تطبيق اختبار الذاكرة العاملة، واختبار الحساب الذهني الشفهي من بطارية الحساب ومعالجة الأعداد-ZAREKI-R. توصلنا من خلال هذه الدراسة إلى أنه توجد علاقة ارتباطية بين الحلقة الفونولوجية والحساب الذهني، وحسب نموذج (Majerus 2019) في الحساب الذهني يتم تفعيل المعرفة الأساسية في الذاكرة طويلة المدى لتخزين المعلومات من نوع حلقة فونولوجية وهذا باستعمال آليات خاصة من أجل المعالجة وحفظ الترتيب التسلسلي وهذا باستعمال "مركبة عنصر" في عمليات الجمع والضرب الذهني، لأن عمليتي الجمع والضرب يتمتعان بالخاصية التبديلية وترتيب الأعداد داخل العملية غير مهم، واستعمال "مركبة الترتيب التسلسلي" في عملية الطرح الذهني لأن الطرح لا يتمتع بالخاصية التبديلية وترتيب الأعداد مهم جدا لإيجاد النتيجة الصحيحة أثناء الحساب الذهني.

الكلمات المفتاحية: الذاكرة العاملة، الحلقة الفونولوجية، مركبة عنصر، مركبة الترتيب التسلسلي، الحساب الذهني.

* المؤلف المرسل: كنزة حدون

Abstract: This study aims to study working memory compounds in mental calculation and to interpret them according to the integrative model of Majerus' working memory (2019), as well as to study the relationship between the phonological loop and the child's mental calculation. To do this, we used the descriptive method. The sample included 150 children aged 8 to 10. The working memory test, and the oral mental calculation test of the ZAREKI-R assessment of number processing and calculation battery. This study found that there is a correlation between the phonological loop and mental calculus, and we also found that, according to the Majerus model (2019) in mental calculation the basic knowledge of the long-term memory is activated to store information of the phonological loop type and using special mechanisms for the treatment and preservation of component "serial order". and the "Item" component in addition and multiplication because multiplication and addition have the substitutive property and the order of numbers is not important, and the use of the "Serial Order" component in the subtraction because the subtraction does not have the substitutive property and the order of the numbers is very important to find the right result in the mental calculation.

key words: Working memory, phonological loop, component Item, component serial order, mental calculation.

1. مقدمة:

يحتاج الانسان في حياته اليومية للاحتفاظ بمعلومات تمكنه من ممارسة نشاطه اليومي بشكل جيد وهذه المعلومات منها ما يحتاج لحفظه وتخزينه طوال حياته ومنها ما يكون مؤقت، ولهذا نعتمد على ذاكرتنا للقيام بحفظ هذه المعلومات، وعند قيامنا بالحساب الذهني نحتاج إلى الاحتفاظ وتخزين المعلومات ومن ثمة معالجتها واسترجاع في وقت قصير جدا لإيجاد الإجابة الصحيحة ولهذا يتم الاعتماد على الذاكرة العاملة التي تعتبر عملية معرفية جد مهمة للقيام بهذا النوع من النشاطات اليومية.

وأسباب اختيار هذا الموضوع للدراسة في أهمية كل من الذاكرة العاملة والحساب الذهني في حياتنا اليومية، حيث تعتبر الذاكرة العاملة مكون مهم في أداء النشاطات اليومية وخاصة في عملية التعلم إذ أن تدني أداء الذاكرة العاملة يؤدي إلى صعوبة القيام ببعض المهارات ومن بينها الحساب وخاصة الحساب الذهني الذي يعتمد بشكل كبير عليها.

يعتمد الانسان في نشاطه اليوم على الذاكرة لتذكر المعلومات التي تم تخزينها لكن في الكثير من الأحيان يحتاج الى استرجاع معلومات فورية وهنا يعتمد على الذاكرة العاملة وهي الاسترجاع الفوري للمعلومات. وحسب (Baddeley (1993 تتكون الذاكرة العاملة من الإداري المركزي الذي ينضم تحته نظامين خادمين يتمثلان في الحلقة الفونولوجية والمفكرة البصرية-الفضائية. (نجيب ، 2018. ص 23)

أما (Majerus (2019 وضع نموذج آخر يفسر به عمل الذاكرة العاملة وهو النموذج التكاملي

للذاكرة العاملة (AOA-WM) الذي يتضمن ثلاثة مركبات أساسية وهي:

- 1- تفعيل أسس المعرفة في الذاكرة طويلة المدى (سواء الحلقة الفونولوجية أو المفكرة البصرية-المكانية).
- 2- آليات خاصة من أجل المعالجة وحفظ الترتيب التسلسلي.
- 3- عمليات المراقبة الإنتباهية والتنفيذية. (Majerus, Jambaque, Mottron, Van Der Linden, & Poncelet, 2020, p.204)

وحسب هذا النموذج يكون الاحتفاظ بالمعلومة واسترجاعها إما على شكل مكونة "عنصر" أو "بند" أو على شكل مكونة "ترتيب تسلسلي". كما أن استرجاع المعلومة تتدخل فيه المعرفة الأساسية في الذاكرة طويلة المدى التي تتكون إما من الحلقة الفونولوجية أو من المفكرة البصرية-الفضائية. والتخزين من نوع "ترتيب تسلسلي" يعتبر هو الأساس لأن العديد من الدراسات أثبتت أن قدرة تخزين المعلومة من هذا النوع يعتبر كمنبئ قوي لقدرات التعلم عند الطفل. (Majerus, 2017)

وأكد (Majerus (2020 أنه في ميدان الحساب يظهر تدخل الذاكرة العاملة بشكل كبير وواضح في حل العمليات الحسابية البسيطة والمعقدة التي تتدخل فيه الأعداد والأرقام. وهناك العديد من الأبحاث أظهرت العلاقة الارتباطية بين قدرات الذاكرة العاملة وقدرات الحساب وظهرت قوة العلاقة أكثر في حل المشكلات اللفظية وفي الحساب وهذا عند الطفل في مرحلة الابتدائي ما بين (06 و 12 سنة).

(Majerus, Jambaque, Mottron, Van Der Linden, & Poncelet, 2020, p.97)

وعليه يعتمد الحساب الذهني كثيرا على نشاطات الذاكرة العاملة وهذا في استرجاع المعلومات التي لا بد أن يكون فيها تخزين المعلومة في وقت سريع واسترجاع كذلك في وقت سريع. (الريموني، أوزيد، عايج، الكايد، و السوالمه، 2017، ص 375-390)

ومما سبق ذكره يتضح لنا أن الذاكرة العاملة مكون مهم تعتمد عليها الكثير من المهارات للقيام بأداء جيد، وعليه يمكننا طرح التساؤل التالي:

- هل توجد علاقة ارتباطية بين الحلقة الفونولوجية والحساب الذهني لدى الطفل؟
- والمنهج المعتمد في هذه الدراسة هو المنهج الوصفي التحليلي.
- أما الفرضية المقترحة في هذه الدراسة تمثلت فيما يلي:
- توجد علاقة ارتباطية بين الحلقة الفونولوجية والحساب الذهني لدى الطفل.
- وعليه أهداف الدراسة الحالية تمحور حول:

- تفسير مركبات الذاكرة العاملة في الحساب الذهني حسب النموذج التكاملي للذاكرة العاملة لـ

Majerus (2019).

- وكذلك دراسة العلاقة بين الحلقة الفونولوجية والحساب الذهني لدى الطفل.

انقسم هذا العمل البحثي إلى جانبين جانب نظري تم التطرق فيه إلى مقدمة وإشكالية الدراسة ووضع فرضية مع تبيان الأهداف المرجوة من هذه الدراسة وكذا تحديد مصطلحات الدراسة والدراسات السابقة، أما الجانب التطبيقي تمثل في الإجراءات المنهجية للدراسة الأدوات المستعملة الدراسة والمتمثلة في الاختبارات كما تم عرض وتحليل النتائج يليها تفسير النتائج وخاتمة.

2. تحديد المصطلحات

سنتطرق إلى تحديد أهم مصطلحات والمتمثلة في الذاكرة العاملة ومكوناتها كالحلقة الفونولوجية

ومكونة عنصر أو بند كذلك مكونة الترتيب التسلسلي ومصطلح الحساب الذهني.

1.2. الذاكرة العاملة: هي "النسق المسؤول عن التخزين المؤقت ومعالجة المعلومات أثناء أداء المهام

المعرفية المعقدة كالفهم، التعلم والاستدلال.... إلخ". (نجيب ، 2018 ، ص.41)

2.2. الحلقة الفونولوجية: وتسمى أيضا (الحلقة اللفظية) ويتم فيه حفظ المعلومات اللفظية

(الفونولوجية) ومعالجتها. (Maquestiaux, 2017, p.170)

3.2. مكونة عنصر أو بند Item: هذا المكون يعتمد كثيرا على الحقائق المخزنة في الذاكرة طويلة المدى أين

يتم استرجاع المعلومات التي تكون منفردة ولا يكون تخزينها واسترجاعها يحتاج إلى ترتيب وتسلسل.

(Majerus, Jambaqué, Mottron , Van Der Linden, & Poncelet , 2020)

4.2. مكونة الترتيب التسلسلي **Ordre sériel**: وهو ميكانيزم خاص من أجل التمثيل والاحتفاظ بالترتيب

التسلسلي، أي الترتيب الزمني الذي يتم فيه تقديم المعلومات المراد تخزينها ومعالجتها.

(Majerus, Jambaqué, Mottron , Van Der Linden, & Poncelet , 2020)

5.2. الحساب الذهني: "هو قدرة المتعلم على فهم معنى الأعداد والعمليات الحسابية الأربعة وتطبيق

القواعد والاستراتيجيات الذهنية بدقة للوصول إلى الناتج أو الحل بسهولة وسرعة ودقة في أقصر وقت

ممكنين من دون الاستعانة بأداة حسابية أو معين خارجي". (أبو الحسن الليثي، 2019، ص268-311)

3. الدراسات السابقة:

تعتبر الدراسات السابقة الدراسات التي لها علاقة بالدراسة الحالية حيث حاولنا ذكر الدراسات

الحديثة التي تطرقت إما للذاكرة العاملة أو الحساب الذهني أو دراسة جمعت بين الذاكرة العاملة

والحساب الذهني.

1.3. دراسة Oftinger (2015):

كان الهدف من هذه الدراسة هو فحص الميكانيزمات (التكرار اللفظي والتحديث الإنتباهي) المستعملة من طرف الأطفال ما بين 06 و 09 سنوات في استرجاع المعلومة من الذاكرة العاملة. المنهج المتبع في هذه الدراسة هو المنهج الوصفي التحليلي. وبلغت عينة الدراسة 180 طفل. أما الأدوات المستعملة في الدراسة هي استعمال قائمتين مكونتين من 18 سلسلة تحتوي على 06 صوامت، كما تم استعمال كل الصوائت ما عدا "W". توصلت هذه الدراسة إلى 03 نتائج مهمة وهي: ميكانيزمات التكرار اللفظي والتحديث الانتباهي يمكن استعمالهما من طرف الأطفال ابتداء من 07 سنوات. التكرار اللفظي يكون متاح للأطفال قبل 07 سنوات. ابتداء من 06 سنوات يستعمل الأطفال استراتيجيات الاحتفاظ ويصبحون حساسين لأثر التشابه الفونولوجي. (Oftinger, 2015)

2.3. دراسة سالم الجعافرة (2016):

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة العلاقة بين الذاكرة العاملة والحساب الذهني لدى طلاب مراكز التدريب الحساب الذهني بمحافظة الكرك. تم استعمال المنهج الوصفي التحليلي والارتباطي. وبلغت عينة الدراسة 47 طالب وطالبة تم اختيارهم بطريقة عشوائية. الأدوات المستخدمة: اختبار الذاكرة العاملة: تم استخدام اختبارات لوريا النيروسيكولوجي، وبطارية مونريال للتقييم العصبي، وتم تصميم اختبار للحساب الذهني لهذه الدراسة. توصلت هذه الدراسة إلى أن أداء الطلاب في الذاكرة العاملة في اختبار الجمل فوق المحك المطلوب وبفارق دال إحصائيا، أما اختبار الحروف والأرقام كان دون المستوى المطلوب وبفارق دال إحصائيا. كما أظهرت النتائج أن مستوى الطلاب في الحساب الذهني كان أعلى من المحك المطلوب وبفارق دال إحصائيا عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$)، وأشارت النتائج إلى وجود علاقة ارتباطية موجبة ودالة إحصائيا عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين الذاكرة العاملة واختباراتها والقدرة على الحساب الذهني لدى طلاب عينة الدراسة. (سلم، 2016)

3.3. دراسة Attout & Majerus (2018):

هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن تدخل الترتيب التسلسلي للذاكرة العاملة وقدرات الحكم على الترتيب العددي في قدرات الحساب عند الأطفال البالغين من العمر بين 07 إلى 09 سنوات من خلال فهم التمثيل قصير المدى وطويل المدى للترتيب وعلاقته بحل العمليات الحسابية الذهنية، وكذلك الكشف عن تدخل الترتيب التسلسلي للذاكرة العاملة في قدرات الترتيب العددي وعلاقته بالحساب. المنهج المستعمل في هذه الدراسة هو المنهج الوصفي. وتكونت عينة الدراسة من 102 طفل وطفلة. الأدوات المستخدمة في

الدراسة هي مهمة الترتيب في الذاكرة العاملة، تم تقييم الحساب عن طريق تطبيق اختبار مهمة استرجاع الحقائق الحسابية التلقائية (TTR, De Vos 1992). أما مهمة الحكم على الترتيب والحجم العددي من خلال مهمة الحكم الترتيبي والحجم وتم تقييمهم عن طريق الرموز العددية (الأرقام العربية) والمهمات تم تنفيذها على الحاسوب عن طريق استعمال برمجية E-Print 2.0. طبق اختبار الذكاء غير اللفظي والمعرفة اللفظية بتطبيق اختبار مصفوفات رافن الملونة (1998). كما أن المعرفة المستقبلية للمعجم تم اختبارها عن طريق سلم Dunn, Theriaut-Whalen & (1993) ((Echelle de vocabulaire en images Peabody EVIP)) Dunn كمتغير مستقل تم استعمال مقياس الخام للمعجم.

- فمن خلال هذه الدراسة تم ملاحظة أن الترتيب التسلسلي يرتبط بشكل دال مع الطرح لكن ليس مع الضرب، والحقيقة المهمة التي ظهرت في هذه الدراسة تم ملاحظة أن قدرات الذكرة العاملة في الترتيب التسلسلي تتدخل في المشكلات الحسابية التي تحتاج إلى حساب ذهني مباشر ولكن فقط عند استرجاع الحقائق الحسابية. (Attout & Majerus, 2018)

4. الإجراءات المنهجية

من خلال الإجراءات المنهجية سوف نبين حجم العينة والإطار الزمني والمكاني للدراسة وكذلك الاختبارات المستعملة في الدراسة إضافة إلى الأدوات الإحصائية.

1.4. عينة الدراسة: بلغت عينة الدراسة 150 تلميذ وتلميذة.

2.4. الإطار الزمني: امتدت الدراسة الميدانية من 11 فيفري 2021 إلى غاية 16 جانفي 2022.

3.4. الإطار المكاني: أجريت هذه الدراسة بمدرسة "فرجة قويدر" بشقة ومدرسة "الاخوة بن عيسى" بموزاية ولاية البليدة.

4.4. أدوات الدراسة:

- اختبار الذاكرة العاملة الذي تم تكييفه من طرف قاسمي أمال (2001).

- بطارية الحساب ومعالجة الأعداد Zareki-R الذي تم تكييفه من طرف لمياء حسن (2018).

5.4. الأدوات الإحصائية: من أجل هذه الدراسة تم استعمال البرنامج الإحصائي SPSS الحزمة 28.

5. عرض وتحليل النتائج

نقدم هنا عرض وتحليل لأهم النتائج المتوصل إليها في هذه الدراسة حسب الأهداف المسطر للوصول إليها وهذا بعد تطبيق الاختبارات التي تم اختيارها.

1.5. عرض نتائج الذاكرة العاملة:

جدول رقم 01: يمثل نتائج اختبار الذاكرة العاملة

النتيجة 48/	النتيجة 48/	النتيجة 48/	النتيجة 48/	النتيجة 48/	النتيجة 48/	النتيجة 48/	النتيجة 48/	النتيجة 48/	النتيجة 48/
النتيجة 48/	النتيجة 48/	النتيجة 48/	النتيجة 48/	النتيجة 48/	النتيجة 48/	النتيجة 48/	النتيجة 48/	النتيجة 48/	النتيجة 48/
32	5	27	ع. ر	76	28	3	25	ع. م	01
31	2	29	د. أ	77	35	5	30	ب. أ	02
34	6	28	ب. أ	78	23	2	21	ح. ع	03
29	2	27	م. إ	79	43	4	30	س. س	04
31	3	28	ب. م	80	35	5	30	م. ي	05
32	4	28	ث. ت	81	36	6	30	ح. خ	06
35	5	30	ز. ف	82	28	4	24	ت. م	07
36	6	30	أ. ر	83	28	4	24	ح. ف	08
35	5	30	ب. أ	84	29	4	25	س. ع	09
26	1	25	س. ن	85	26	3	23	ب. أ	10
28	2	26	ب. و	86	29	2	27	ع. أ	11
17	0	17	ب. ر	87	32	5	27	ب. ج	12
32	6	26	ح. ل	88	30	4	26	ح. ع	13
34	5	29	أ. ع	89	35	6	29	ب. ن	14
29	2	27	ب. م	90	34	5	29	ب. ع	15
28	3	25	ش. س	91	35	5	30	ع. ن	16
33	4	29	أ. ن	92	34	6	28	ن. أ	17
26	2	24	ب. أ	93	32	4	28	ف. إ	18
29	3	26	أ. آ	94	30	3	27	ب. م	19
28	1	27	س. ل	95	35	6	29	ب. ت	20
27	2	25	ب. س	96	33	3	30	ن. س	21
29	3	26	ج. و	97	32	3	29	ب. آ	22
33	5	28	ه. م	98	31	3	28	ب. ض	23
25	2	23	ي. ه	99	26	5	21	ب. م	24
27	4	23	ه. إ	100	36	6	30	ر. ح	25
29	3	26	ب. إ	101	29	4	25	م. ع	26

33	6	27	ق. أ	102	31	4	27	ب. م	27
31	5	26	ب. س	103	32	3	29	ب. إ	28
26	2	24	ب. إ	104	34	5	29	س. م	29
29	3	26	د. م	105	31	4	27	د. آ	30
31	5	26	م. إ	106	33	5	28	ب. م	31
31	4	27	ت. م	107	32	4	28	ط. ف	32
35	5	30	د. ع	108	33	5	28	ب. إ	33
32	4	28	ب. أ	109	32	6	26	ت. ن	34
28	3	25	ب. ل	110	31	3	28	ز. ت	35
30	5	25	م. ب	111	33	5	28	س. ك	36
33	3	30	ب. ر	112	34	5	29	م. ن	37
32	5	27	ب. أ	113	19	0	19	د. ع	38
30	4	26	ح. ر	114	29	3	26	ب. ت	39
33	5	28	م. إ	115	34	4	30	ر. إ	40
28	6	22	ب. ع	116	27	0	27	ن. س	41
31	4	27	س. ع	117	31	6	25	ت. ع	42
34	4	30	ع. أ	118	25	4	21	ع. ر	43
27	2	25	ف. ي	119	33	4	29	ف. ي	44
34	6	28	ش. ه	120	39	3	26	ع. س	45
25	1	24	خ. س	121	33	3	30	ب. ن	46
25	2	23	ت. ف	122	30	4	26	ح. ع	47
30	5	25	ر. ي	123	33	4	29	م. ع	48
29	2	27	ق. أ	124	31	3	28	ص. إ	49
27	3	24	ح. ر	125	30	3	27	ا. ز	50
33	3	30	ع. ع	126	25	5	20	د. م	51
24	0	24	ب. ر	127	36	6	30	د. ع	52
26	0	26	أ. د	128	28	4	24	م. أ	53
27	0	27	ز. أ	129	30	3	27	م. ع	54
24	5	19	ب. م	130	33	4	29	ب. م	55
29	3	26	ب. ع	131	31	6	25	م. إ	56
29	4	25	س. ص	132	38	3	25	ع. أ	57
31	4	27	ك. ع	133	28	2	26	د. و	58
30	5	25	ت. ب	134	29	4	25	خ. أ	59
28	2	26	ب. أ	135	25	1	24	ز. س	60
30	5	25	ب. ع	136	35	6	29	ق. أ	61
26	1	25	ل. س	137	34	4	30	ب. ر	62
31	5	26	ط. ع	138	31	6	25	ب. آ	63
23	4	19	ب. س	139	32	6	26	ص. م	64

24	0	24	ب. أ	140	34	5	29	ب. ي	65
24	3	21	ب. ف	141	33	5	28	ز. م	66
30	6	24	و. ي	142	31	4	27	إ. إ	67
28	2	26	ب. ع	143	30	3	27	ب. خ	68
33	4	29	خ. ر	144	32	6	26	ب. م	69
24	0	24	ر. آ	145	26	2	24	خ. م	70
26	6	20	ح. س	146	34	4	30	ش. ص	71
26	1	25	ب. ه	147	27	4	23	د. د	72
28	1	27	ب. أ	148	29	4	25	خ. ف	73
26	1	25	ل. ش	149	27	2	25	أ. م	74
32	5	27	ب. س	150	29	2	27	ب. ع	75

من خلال الجدول أعلاه يتبين لنا أن عينة الدراسة تحصلت على نتائج مقبولة في الحلقة الفونولوجية تراوحت بين الحسنة والجيدة وحسب النتائج يمكننا القول أن نسبة كبيرة من عينة الدراسة لديها مستوى جيد في الحلقة الفونولوجية. وفيما يخص ذاكرة الأرقام نلاحظ أن عينة الدراسة تحصلت على نتائج تراوحت بين الحسنة والجيدة وبالتالي يمكننا القول أن عينة الدراسة لديها ذاكرة أرقام جيدة. أما تكرار الأرقام (كما هي -وعكسيا) نلاحظ أن عينة الدراسة تمكنت من الاسترجاع سواء المقدم بالترتيب أو المقدم بالترتيب العكسي وبالتالي يمكن القول أن تكرار الأرقام جيد.

2.5. عرض نتائج بطارية الحساب ومعالجة الأعداد Zareki-R (اختبار الحساب الذهني واختبار الذاكرة العاملة أرقام):

جدول رقم 02: يمثل نتائج اختبار الحساب الذهني واختبار الذاكرة العاملة من بطارية ZAREKI-R

رقم التلميذ	اسم التلميذ	الذاكرة العاملة تكرار الأرقام (كما هي - وعكسيا) 24/	الحساب الذهني/44	رقم التلميذ	اسم التلميذ	الذاكرة العاملة تكرار الأرقام (كما هي-وعكسيا) 24/	الحساب الذهني/44
01	ع. م	10	24	76	ع. ر	17	30
02	ب. أ	18	40	77	د. أ	9	23
03	ح. ع	8	6	78	ب. أ	13	18
04	س. س	10	28	79	م. إ	14	35
05	م. ي	20	33	80	ب. م	14	34
06	ح. خ	13	38	81	ث. ت	9	12
07	ت. م	17	18	82	ز. ف	19	34

28	18	أ. ر	83	15	15	ح. ف	08
30	15	ب. أ	84	22	14	س. ع	09
13	12	س. ن	85	24	16	ب. أ	10
20	11	ب. و	86	36	9	ع. أ	11
26	15	ب. ر	87	38	17	ب. ج	12
30	15	ح. ل	88	38	17	ح. ع	13
30	15	أ. ع	89	40	16	ب. ن	14
24	13	ب. م	90	28	16	ب. ع	15
22	11	ش. س	91	16	14	ع. ن	16
24	13	أ. ن	92	38	16	ن. أ	17
12	12	ب. أ	93	18	18	ف. إ	18
29	18	أ. آ	94	32	12	ب. م	19
22	14	س. ل	95	41	20	ب. ت	20
33	13	ب. س	96	35	12	ن. س	21
30	14	ج. و	97	36	14	ب. آ	22
34	19	ه. م	98	33	15	ب. ض	23
18	10	ي. ه	99	34	14	ب. م	24
39	14	ه. إ	100	44	21	ر. ح	25
38	14	ب. إ	101	33	17	م. ع	26
13	14	ق. أ	102	24	15	ب. م	27
30	14	ب. س	103	40	15	ب. إ	28
24	14	ب. إ	104	36	14	س. م	29
26	13	د. م	105	31	21	د. آ	30
28	13	م. إ	106	10	15	ب. م	31
34	15	ت. م	107	31	12	ط. ف	32
36	17	د. ع	108	34	15	ب. إ	33
18	14	ب. أ	109	16	15	ت. ن	34
19	13	ب. ل	110	30	18	ز. ت	35
35	14	م. ب	111	23	12	س. ك	36
21	13	ب. ر	112	33	12	م. ن	37
25	20	ب. أ	113	10	6	د. ع	38
36	19	ح. ر	114	30	14	ب. ت	39
20	15	م. إ	115	27	14	ر. إ	40
36	12	ب. ع	116	34	8	ن. س	41
32	17	س. ع	117	30	17	ت. ع	42
34	19	ع. أ	118	34	14	ع. ر	43
37	19	ف. ي	119	27	19	ف. ي	44
30	16	ش. ه	120	34	14	ع. س	45
8	12	خ. س	121	41	16	ب. ن	46

28	11	ت. ف	122	20	13	ح. ع	47
28	17	ر. ي	123	37	19	م. ع	48
43	15	ق. أ	124	29	15	ص. إ	49
16	15	ج. ر	125	14	13	ا. ز	50
27	19	ع. ع	126	31	20	د. م	51
39	14	ب. ر	127	42	19	د. ع	52
16	8	أ. د	128	22	14	م. أ	53
42	15	ز. أ	129	40	17	م. ع	54
8	10	ب. م	130	29	15	ب. م	55
40	14	ب. ع	131	32	21	م. إ	56
30	15	س. ص	132	21	14	ع. أ	57
42	15	ك. ع	133	20	15	د. و	58
20	12	ت. ب	134	31	16	خ. أ	59
33	12	ب. أ	135	32	15	ز. س	60
12	11	ب. ع	136	38	24	ق. أ	61
21	10	ل. س	137	30	18	ب. ر	62
26	17	ط. ع	138	39	15	ب. آ	63
10	9	ب. س	139	31	13	ص. م	64
6	11	ب. أ	140	37	17	ب. ي	65
14	13	ب. ف	141	37	17	ز. م	66
26	15	و. ي	142	33	16	إ. إ	67
5	8	ب. ع	143	26	11	ب. خ	68
19	8	خ. ر	144	28	16	ب. م	69
22	15	ر. آ	145	23	10	خ. م	70
24	11	ج. س	146	38	10	ش. ص	71
23	13	ب. هـ	147	30	12	د. د	72
20	17	ب. أ	148	20	13	خ. ف	73
31	13	ل. ش	149	27	12	أ. م	74
32	14	ب. س	150	20	9	ب. ع	75

من خلال الجدول يتبين لنا أن عينة الدراسة كان أداؤها في بند الذاكرة العاملة من خلال تكرار الأرقام (كما هي-وعكسيا) تراوح بين بين الحسن والجيد ونجد نسبة كبيرة من عينة الدراسة تحصلت على نتائج جيد، وبالتالي يمكننا أن نقول أن عينة الدراسة لديها ذاكرة عاملة جيدة من خلال تكرار الأرقام. بينما جاء أدائهم في بند الحساب الذهني بين الحسن والجيد لكن أغلبهم تمكنوا من حل العمليات بطريقة الذهنية.

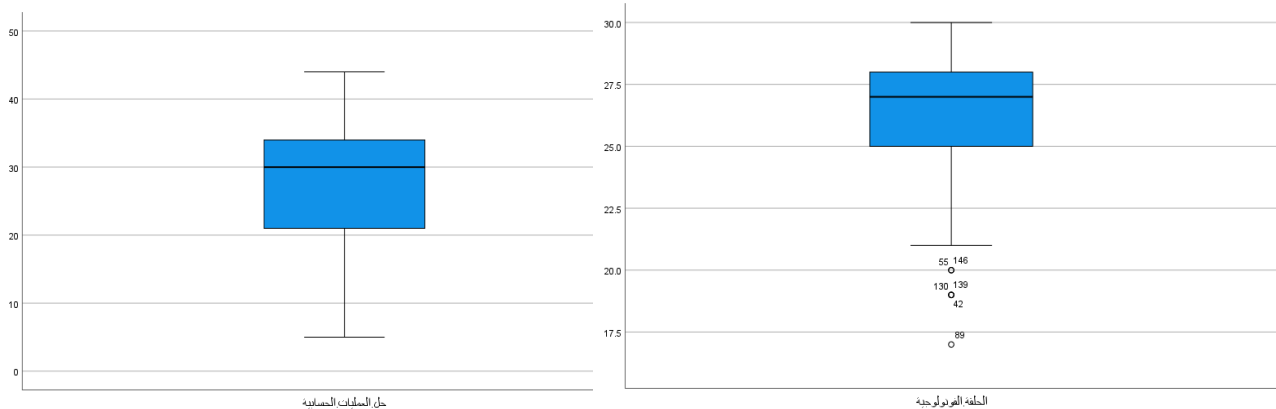
5.3. عرض وتحليل نتائج الفرضية: تنص الفرضية على أنه توجد علاقة ارتباطية بين الحلقة الفونولوجية الحساب الذهني لدى الطفل. ولمعرفة الأسلوب الاحصائي المناسب لاختبار هذه الفرضية تم التحقق من

افتراضات معامل الارتباط بيرسون.

التحقق من عدم وجود قيم متطرفة: تم التحقق من ذلك بواسطة رسم الصندوق، وهذا ما يوضحه

الشكل التالي:

شكل رقم 01: رسم الصندوق للمتغيرين (الحلقة الفونولوجية والحساب الذهني)



نلاحظ من الشكل رقم (01) بأن متغير الحلقة الفونولوجية يحتوي على قيم متطرفة بوجود قيم خارج الصندوق، وبالتالي لم يتحقق افتراض عدم وجود قيم متطرفة.

التحقق من توزيع الدرجات: يتم التحقق من التوزيع الطبيعي لدرجات المتغيرين بواسطة اختبار شابيرو-ويلك. وهذا ما يبينه الجدول رقم (03).

الجدول رقم 03: نتائج اختبار شابيرو-ويلك لدرجات المتغيرين (الحلقة الفونولوجية والحساب الذهني)

المتغير	قيمة الاختبار	درجة الحرية	القيمة الاحتمالية
الحلقة الفونولوجية	0.932	150	$0.001 >$
الحساب الذهني	0.969		0.002

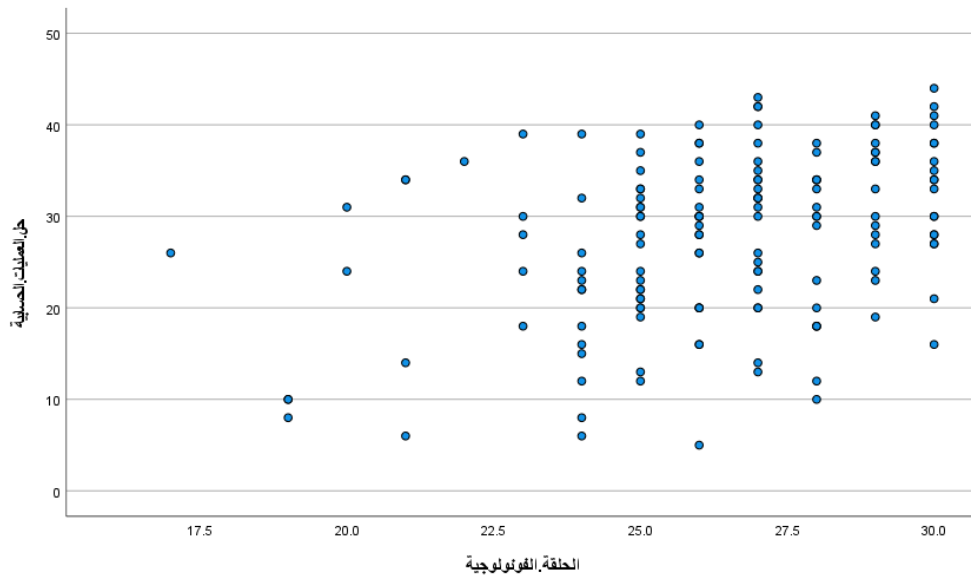
نلاحظ من الجدول رقم (03) بأن قيمتي اختبار شابيرو-ويلك دالة إحصائياً وبالتالي نرفض الفرضية الصفرية بأن توزيع درجات المتغيرين لا يختلف عن التوزيع الطبيعي. وهذا يبين أن درجات المتغيرين لا تتوزع توزيعاً طبيعياً.

بما أنه لم يتوفر كل من افتراضي عدم وجود قيم متطرفة والتوزيع الطبيعي للدرجات فإن معامل الارتباط بيرسون لا يعتبر الأسلوب الإحصائي المناسب لذلك تم استخدام معامل الارتباط سبيرمان للرتب لكن بعد التحقق من افتراض وجود علاقة خطية بين المتغيرين.

التحقق من وجود علاقة خطية: للتحقق من ذلك نقوم بفحص لوحة الانتشار للتأكد من وجود

علاقة خطية بين المتغيرين وهذا ما يبينه الشكل التالي:

شكل رقم 02: لوحة انتشار الحلقة الفونولوجية



نلاحظ من الشكل رقم (02) بأنه توجد علاقة خطية بين المتغيرين مما يسمح لنا باستخدام معامل الارتباط سبيرمان للرتب لاختبار هذه الفرضية.

لقد تبين من خلال التحليلات الإحصائية بأنه توجد علاقة ارتباطية موجبة متوسطة ودالة إحصائياً (معامل الارتباط سبيرمان $(148) = 0.348$ ، القيمة الاحتمالية > 0.001) بين الحلقة الفونولوجية والحساب الذهني. وهذا يشير إلى أنه كلما زادت درجات الحلقة الفونولوجية صاحبه زيادة في درجات الحساب الذهني لدى الطفل. وبالتالي نستنتج أن الفرضية تحققت.

4.5. مناقشة الفرضية:

من خلال ما توصلنا إليه من نتائج يتبين أنه تحققت فرضية دراستنا في أن هناك علاقة ارتباطية موجبة بين الحساب الذهني والذاكرة العاملة وهذا ما توصلت إليه كذلك دراسة سالم الجعافرة (2016) وأكدته Majerus (2020) من خلال أعماله وأبحاثه. وحسب النموذج الكلاسيكي للذاكرة العاملة الذي جاء به (1993) Baddeley والذي يحتوي في مكوناته على الحلقة الفونولوجية، جاء Majerus (2019) بنموذج آخر وهو النموذج التكاملي الذي بين فيه أن معالجة المعلومة في الحلقة الفونولوجية تحتاج إلى تفعيل أسس معرفية خاصة بالذاكرة طويلة المدى، فهناك آليات خاصة من أجل معالجة المعلومة وحفظها ثم استرجاعها والتي تتمثل في مركبة "الترتيب التسلسلي" ومركبة "عنصر" أو (بند). فمن خلال دراستنا لاحظنا أن الأطفال كانوا يستعملون التكرار تحت لفظي من أجل عدم نسيان المعلومات، هذا التكرار تحت لفظي يكون متاح للأطفال قبل 07 سنوات مثل ما بينته دراسة Oftringer (2015) وهذا للاحتفاظ بالمعلومة لأطول

وقت ممكن. فكان عليهم أن يحتفظوا بالمعلومات في عملية الجمع والضرب على شكل "عنصر" لأن الترتيب والتسلسل في الجمع والضرب غير مهم لأنهما يتمتعان بالخاصية التبديلية، وبهذا الأطفال اعتمدوا على مركبة "عنصر" في تخزين واسترجاع المعلومات الخاصة بجداول الجمع والضرب لإيجاد الحل، لكن في المقابل في عملية الطرح التي تحتاج إلى الاحتفاظ بالمعلومات في ترتيب تسلسلي لأن ترتيب الأعداد في عملية الطرح مهم جدا للوصول إلى النتيجة الصحيحة ولهذا يتم الاعتماد على مركبة "الترتيب التسلسلي" للمعلومات ومن ثم إيجاد الحل فلاحظنا أن المهمة كانت أصعب بالنسبة للأطفال إذ كان عليهم الاحتفاظ بترتيب الأعداد للعملية وإيجاد الحل الصحيح في نفس الوقت، وهذا النوع من التخزين في "ترتيب تسلسلي" يعتبر منبئ قوي لقدرات التعلم عند الطفل (Majerus (2017. كما أنه حسب (Attout & Majerus (2018 الترتيب التسلسلي يرتبط بشكل دال مع الطرح لكن ليس مع الضرب والجمع، كما أن قدرات الذكرة العاملة في "الترتيب التسلسلي" تتدخل في المشكلات الحسابية التي تحتاج إلى حساب ذهني مباشر ولكن فقط عند استرجاع الحقائق الحسابية. وعليه الحساب الذهني يعتمد بشكل كبير على الذاكرة العاملة خاصة تفعيل المعلومات من الذاكرة طويلة المدى من خلال الحلقة الفونولوجية والاستعانة بالتكرار تحت لفظي وهذا للاحتفاظ بالمعلومة لأطول وقت ممكن واستعمال كل من مركبة الترتيب التسلسلي ومركبة عنصر للاحتفاظ بالمعلومات ومن ثم إيجاد الحل. وعليه يمكننا القول أنه تحققت فرضية دراستنا التي تنص على أن هناك علاقة ارتباطية بين الحلقة الفونولوجية والحساب الذهني.

4.الخاتمة:

وفي الأخير نستنتج أن الذاكرة العاملة عملية معرفية جد مهمة في الحساب الذهني فحسب ما توصلنا إليه من خلال هذه الدراسة بتفسير النتائج من خلال النموذج الذي جاء به (Majerus (2019 تبين أن هناك مكونين رئيسيين هوما مركبة عنصر تتدخل في تخزين المعلومة واسترجاعها في كل من عملية الجمع وعملية الضرب أين يتم حفظ المعلومة المقدمة على شكل عنصر لأن كل من الجمع والضرب لا يهم ترتيب الإعداد فيهما لأنهما يتمتعان بالخاصية التبديلية وترتيب الأعداد غير مهم فعلى الطفل أن يحتفظ بالأعداد المقدمة له ونوع العملية التي سيقوم بها لإيجاد الحل الصحيح، بينما مكونة الترتيب التسلسلي تتدخل في عملية الطرح أين لابد على الطفل أن يحتفظ بالأعداد المقدمة له بالتسلسل المقدمة إضافة إلى احتفاظه بنوع العملية المقدمة لأن الطرح لا يتمتع بالخاصية التبديلية وإذا تم الخلط بين الأعداد حتما سيتوصل الطفل إلى نتائج خاطئة. وبهذا كل من هذين المركبتين تدخلهما مباشر واضح في تخزين واسترجاع المعلومات في

الحلقة الفونولوجية وهما تؤثران في إيجاد الحل والنتائج الصحيحة، ولهذا الفهم الجيد لمكونات الذاكرة العاملة مهم جدا وتفسير النتائج على ضوء الأبحاث والنماذج الحديثة يمكننا في فهم الجيد لمركباتها وبالتالي ضمان تعليم جيد للأطفال في ظل البرامج التربوية الحديثة.

وعليه يمكننا أن نقترح ما يلي:

- توسيع الأبحاث فيما يخص النماذج الحديثة حول الذاكرة العاملة.

- استغلال النتائج المتوصل إليها في أبحاث التي جاء بها Majerus (2019) على ضوء النموذج التكاملي ودراسة علاقتها باضطرابات التعلم.

- دراسة نماذج أخرى يمكننا للوصول إلى نتائج أكثر دقة.

5. قائمة المراجع:

Majerus, S. (2017). *Le rôle de la mémoire de travail dans les apprentissages et leurs troubles ANAE: approche Neuropsychologique des Apprentissages chez l'enfant*. Bruxelles : De Boeck.
Majerus, S., Jambaque, I., Mottron, L., Van Der Linden, M., & Poncelet, M. (2020). *Traité de neuropsychologie de l'enfant: m Evaluation et remédiation* (éd. 2ed). Bruxelles: De Boeck Supérieur S.A.

Maquestiaux, F. (2017). *Psychologie de l'attention*. (2ed, Éd.) Bruxelles: De Boeck Supérieur.
Ofinger, A. (2015). *Evolution développementale des mécanismes de maintien de l'information verbale en mémoire de travail entre 6 et 9 ans*. Fribourg.

الريموني, هـ., أوزيد, أ., عايج, م., الكايد, ز &., السوالمه, م. (2017). أثر استخدام استراتيجيات الحساب الذهني في تحصيل التلميذ ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات. مجلة جامعة طيبة للعلوم التربوية, 12(3), 375-390.

الليثي, خ. (2019). اثر استخدام وحدة تدريسية مقترحة قائمة على قواعد الحساب الذهني السريع لتنمية البراعة الرياضية والسرعة الإدراكية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. مجلة كلية التربية- 268, 16(85), 311.

سلم, ا. ج. (2016). *الذاكرة العاملة وعلاقتها بالحساب الذهني لدى طلاب مراكز تدريب الحساب الذهني في محافظة الكرك*. الكرك: جامعة مؤتة.

نجيب, أ. (2018). *الذاكرة العاملة في حياتنا اليومية*. د. ا. والتوزيع (Éd.),