علاقة الذاكرة النشطة بسيرورات فك الترميز العددي لدى الطفل

The relationship of working memory to number transcoding in children

سامية مزيان[1]، حسين نواني[2]

[1] جامعة الجزائر2 أبو القاسم سعد الله ا(لجزائر) mezianesamia03@gmail.com

[2] جامعة الجزائر2 أبو القاسم سعد الله ا(لجزائر) hnouani@yahoo.fr

تاريخ الاستلام: 2022/9/19 تاريخ القبول: 2023/8/20 تاريخ النشر: 2024/3/31

ملخص: تهدف الدراسة الحالية إلى دراسة العلاقة الموجودة بين الذاكرة النشطة وفك الترميز العددي لدى الطفل الجزائري، ولأداء مهمتنا قمنا بتطبيق مجموعة من الأدوات والمتمثلة في اختبار لقياس الذكاء (اختبار رافن) كأداة معيارية لضبط المتغيرات، واختبار الذاكرة النشطة المصمم من طرف بادلي والمكيف على البيئة الجزائرية، بعض الاختبارات من بطارية زاريكي لمعالجة الأعداد والحساب. تكونت مجموعة الدراسة من ثلاثين تلميذاً من المرحلة الابتدائية. توصلت النتائج إلى إثبات علاقة بين الذاكرة النشطة وسيرورات فك الترميز العددي وهي تعتمد على المتطلبات المعرفية والمستوى الدراسي للطفل، ونوع المهمة نفسها.

الكلمات المفتاحية: الذاكرة النشطة؛ فك الترميز العددي.

Abstract : The aim of the study is to clarify the relationship between the Working memory and the number transcoding abilities of Algerian children. We applied a set of tools, including the IQ test (Raven's) as normative tools for controlling the sample, the Working memory test designed by Baddeley adapted to Algerian reality, and some test from the Zareki-R battery. The study sample included thirty students in elementary school.

The study concluded that the relationship between the Working memory and number transcoding depends on cognitive requirements and the child's school level, and the type of tasks.

Keywords : Working memory; number transcoding.

المؤلف المرسل:

1.مقدمة:

تمثل الذاكرة النشطة نظاما ديناميا نشطا يعمل من خلال التركيز ألتزامني على متطلبات التجهيز والتخزين، فالذاكرة النشطة هي مكون تجهيزي نشط ينقل أو يحول المعلومات من وإلى الذاكرة طويلة المدى، وتقاس فاعلية الذاكرة النشطة من خلال قدرتها على حمل كمية معينة من المعلومات، وذلك حينما يتم تجهيز ومعالجة أخرى إضافية لتتكامل مع الأولى، مكونة بذلك ما تقتضيه مكونات الموقف (عبد الرحمن جرار،2008: 48).

تتكون الذاكرة النشطة حسب نموذج بادلي الذي يعتبر من أشهر النماذج الذي لاقى قبول الكثير من العلماء، إذ تم استخدامه في كثير من الدراسات التي تناولت الذاكرة النشطة ويستعمل كمرجع في الدراسات المتعلقة بميدان الرياضيات. يتكون هذا الجهاز من ثلاث مكونات: المسير المركزي ونظامان تابعين هما الحلقة الفونولوجية والمفكرة البصرية الفضائية (نواني،2012). فأما المسير المركزي فمهمته مراقبة التركيز والتحكم في المكونين التابعين وهما: الحلقة الفونولوجية المسؤولة على التخزين والمعالجة المؤقتة للمعلومات ذات الطبيعة الشفوية سواء الملفوظة أو المسموعة، والمفكرة البصرية الفضائية المسؤولة على التخزين والمعالجة المؤقتة للمعلومات ذات الطبيعة البصرية والفضائية (Baddeley, 1993). قام بادلي ولوجي (Baddeley et logie,1999) بإضافة مكون رابع وهو مصدر الأحداث الذي يقوم بالتَنسيق بين المعلومات اللفظية البصرية– المكانية والذاكرة طويلة المدى (Baddeley, 2000,2003).

أثبتت العديد من الدراسات في مجال علم النفس المعرفي الدور المهم الذي تلعبه الذاكرة النشطة في عملية التعلم والتحصيل الدراسي أثناء الطفولة، وهذا بمساعدة التلاميذ على تعلم المواد الدراسية في مراحل الدراسة المختلفة وبالتالي التلميذ الذي يعاني من قصور في مهارات الذاكرة النشطة يفشل في استيعاب التعليمات التي يطلبها منه المدرس، ومن ثم يتخلف عن باقي أقرانه، فانطلاقا من أداء الأفراد على اختبارات الذاكرة النشطة يمكن التنبؤ بالتحصيل الدراسي، وقد أشارت نتائج سوانسون (Swanson,2004) أن مستوى أداء عمليات الذاكرة النشطة يعكس الفروق الفردية في القدرة على التعلم ومن ثم ينعكس ذلك بوضوح على التحصيل الدراسي في الرياضيات (طارق عبد الرؤوف، إيهاب عيسى المصري، 2020).

تعتبر دراسة العلاقات بين التحصيل في الرياضيات والذاكرة النشطة ذات أهداف نظرية وتطبيقية في نفس الوقت، فنتائج هذه العلاقة تساعد في فهم القدرات المعرفية الخاصة والمتدخلة في حل المشكلات الرياضية، كما تعتبر الذاكرة النشطة كمنبئ مهم بالعجز في الأداء الحسابي في المراحل الأولى من التعليم، فطبيعة المهام الحسابية تتطلب أو على الأقل مدعومة بالذاكرة النشطة ويكون هذا ذات أهمية عند التفكير في دراسة تطور المهارات الرياضية، لكن غالبا ما يتم تقييم الذاكرة النشطة في مهام معرفية ذات مستوى عالي كالتفكير والفهم وحل المشكلات، والأداء الرياضي العام، إذ تتضمن هذه المهام معالجة متعددة المراحل وتحدد فعالية ومدة كل مرحلة الأداء النهائي، لكن أنشطة الاسترجاع والتخزين ضرورية ومهمة حتى في المهام المعرفية البسيطة مثل فك الترميز العددي. (Saad, 2010)

يتمثل فك الترميز العددي في تلك القدرة على إنشاء علاقات بين التمثيلات العددية المختلفة عبر التحويل من رمز معين في تمثيل عددي إلى ما يقابله من رمز في التمثيل الآخر (Noel,2001)، لذا فالقيام بأي تحويل من التحويلات قد يخلق صعوبات وأخطاء كثيرة تعود لكون فك الترميز عملية تحكمها قواعد وتتحكم فيها عدة عوامل ومكتسبات قبلية للوصول لمرحلة الإتقان التام (Fayol,1999 :33)، نذكر على سبيل المثال تأثير البنية اللغوية للرمز الشفهي المعقدة، وتأثير البنية التركيبية والمعجمية للرمز العربي، بالإضافة للخاصية التجريدية للرمز غير اللّفظي، وبالتالي كلما كان إتقان هذه الرموز أكبر كلما زادت الدقة في تمثيلها وارتفع الأداء في مهام فك الترميز العددي.

تعمل الذاكرة النشطة في تسهيل والمساعدة على بناء الاتصالات والروابط بين التمثيلات العددية المختلفة، يكون عبر التخزين والبحث في الذاكرة طويلة المدى، الذي يقوم عبر المراحل المعجمية وتحليل السلاسل التي لم يتم اكتسابها بعد، مع مراقبة تطبيق القواعد الإجرائية والإنتاج الخطي للعدد النهائي (Lochy et Censabella,2005)، ما يجعل الخوارزميات التي تتضمن الحفاظ على عدد كبير من قواعد فك الترميز في الذاكرة النشطة عرضة للأخطاء.

أشارت كاموس (Camos,2008) أن التلاميذ ذوي الذاكرة النشطة المنخفضة يرتكبون أخطاء أكثر من أقرانهم من ذوي الأداء المرتفع عند القيام بمهام فك الترميز

العددي، ويعود ذلك إلى وجود ارتباط قوي بين معدل الخطأ، وكمية قواعد فك الترميز العددي والذاكرة النشطة، إذ تزداد كمية هذه القواعد مع زيادة حجم العدد، أشار نويل وتركني كذلك (Noël et Turconi,1999) إلى وجود فارق في اكتساب وتطور مهارات فك الترميز العددي وفقا لحجم العدد، وهو يكون بين سن 6 و9 سنوات، حتى يتمكن الطفل من قراءة وكتابة الأعداد بالرقم العربي بإتقان. ويشمل هذا حتى الأعداد المكونة من 4 أرقام، ويشمل هذا الفارق أيضا اتجاه معالجة الأعداد إذ تتقدم قراءة الأعداد بخطوة عن مهارة كتابة الأعداد، وترجح ماير (Mayer,2012) هذا الفارق إلى محدودية الذاكرة النشطة.

والجدير بذكر أن مكونات الذاكرة النشطة مهمة في المعالجة الحسابية، واستعرض على أثرها رغوبار وآخرون (Raghubar et al,2010) أدلة تشير إلى أن تأثير مكونات الذاكرة النشطة على الأداء الحسابي قد يختلف باختلاف العمر إذ يتم تجنيد مكون المفكرة البصرية الفضائية في مراحل مبكرة من التطور بينما يبقى الأطفال يتعلمون المفاهيم الحسابية الأساسية، في حين أن الحلقة الفونولوجية تكون أكثر صلة بعد إتقان هذه المهارات بالفعل، وبالرغم من أن راغوبار واخرون(Raghubar et al,2010) لم يناقشوا على وجه التحديد فك الترميز العددي إلى أن الأدبيات بشكل عام تشير إلى دورها في الأداء العددي عامة (Gimbert et al,2019 ;Friso van den bos et al,2014 ;kolkman et al,2013) وفك الترميز العددي خاصة، (Zuber et al,2009 ;Pixner et al,2011 ;Van den bos et al,2013)، فمؤخرا اتجهت الدراسات إلى توضيح هذه العلاقة بطرحها من منظور تطوري ديناميكي الذي يسمح بادراك عمليات التعلم عند الطفل، بما في ذلك البحث في مجال اكتساب فك الترميز العددي، والذي يعتبر من المكتسبات القبلية ليس فقط لقراءة وكتابة الأعداد بمختلف صورها، لكن أيضا من حيث الاكتساب أللوغاريتمي الأساسي للرياضيات. فالاختلافات الفردية في الذاكرة النشطة قد تؤثر ليس فقط في أداء فك الترميز العددي بل حتى في سرعة اكتساب هذه القواعد، لذا من المهم ملاحظة تأثير الذاكرة النشطة على هذا النوع من المهام في بداية تعلم فك الترميز العددي، إذ لكل مرحلة من مراحل التعلم تكلفة وتأثير لاحقا (Saad,2010).

انطلاقا من هنا تولدت فكرة الدراسة الحالية للكشف عن السلائف المعرفية الكامنة خلف أداء فك الترميز العددي ودراسة العلاقة بين الذاكرة النشطة (الحلقة الفونولوجية والمفكرة البصرية الفضائية) وأداء فك الترميز العددي لدى الطفل. وهذا في ضوء متغير المستوى الدراسي المتمثل في الصفين الثاني والثالث ابتدائي من جهة، ومتغير اتجاه معالجة فك الترميز العددي من جهة أخرى. وانطلاقا مما تم عرضه تم طرح عدة تساؤلات مفادها:

– هل يختلف مستوى ارتباط الحلقة الفونولوجية بفك الترميز العددي (قراءة الأعداد) باختلاف المستوى الدراسي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ؟

– هل يختلف مستوى ارتباط المفكرة البصرية الفضائية بفك الترميز العددي (قراءة الأعداد) باختلاف المستوى الدراسي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ؟

– هل يختلف مستوى ارتباط الحلقة الفونولوجية بفك الترميز العددي (إملاء الأعداد) باختلاف المستوى الدراسي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ؟

– هل يختلف مستوى ارتباط المفكرة البصرية الفضائية بفك الترميز العددي (إملاء الأعداد) باختلاف المستوى الدراسي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ؟

وللإجابة على هذه التساؤلات قمنا بصياغة الفرضيات التالية:

– يختلف مستوى ارتباط الحلقة الفونولوجية بفك الترميز العددي (قراءة الأعداد) باختلاف المستوى الدراسي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

– يختلف مستوى ارتباط المفكرة البصرية الفضائية بفك الترميز العددي (قراءة الأعداد) باختلاف المستوى الدراسي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

– يختلف مستوى ارتباط الحلقة الفونولوجية بفك الترميز العددي (إملاء الأعداد) باختلاف المستوى الدراسي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

– يختلف مستوى ارتباط المفكرة البصرية الفضائية بفك الترميز العددي (إملاء الأعداد) باختلاف المستوى الدراسي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

1.1 أهمية وأهداف الدراسة:

بعد صياغة الفرضيات، حاولنا تحديد أهداف الدراسة وأهميتها والتي تكمن في:

– الدور الكبير الذي تلعبه الذاكرة النشطة في عملية التعلم واكتساب الخبرات التعليمية بصفة عامة وفك الترميز العددي بصفة خاصة إذ يعتبر من الخبرات العددية الأساسية لتعلم الرياضيات.

– توجيه الباحثين والمختصين لبذل المزيد من الاهتمام بالرياضيات المبكرة والطرق الملائمة لتقديمها وتطوره، وتسطير برامج ونماذج مناسبة لكل مرحلة عمرية.

أما أهدافها فيمكن تلخيصها في النقاط التالية:

– معرفة دور مكونات الذاكرة النشطة في اكتساب وتعلم سيرورات فك الترميز العددي وفقا لاتجاه المعالجة (عدد شفهي نحو الرقم العربي والعكس).

– تحديد طبيعة العلاقة الموجودة بين الذاكرة النشطة واتجاه المعالجة في فك الترميز العددي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية وهذا باختلاف المستوى الدراسي للطفل.

2.الإطار النظري

1.2 مصطلحات الدراسة:

الذاكرة النشطة:

تعتبر الذاكرة النشطة أو العاملة بأنها مخزن مؤقت لكمية محدودة من المعلومات مع إمكانية تحويلها واستخدامها في إنتاج أو إصدار استجابات جديدة وذلك من خلال مكونات مختلفة وتقوم وظيفتي التجهيز والمعالجة (Baddeley,2012,p24). وتقاس إجرائيا بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ على الاختبارات الفرعية لمكونات الذاكرة النشطة التي تقيس أداء التلميذ على ما يلي:

– الحلقة الفونولوجية:

هو إحدى مكونات الذاكرة النشطة المسؤولة عن القيام بمجموعة العمليات اللازمة لحفظ المعلومات اللفظية وتخزينها واسترجاعها. ويقاس إجرائيا بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ على اختبار الحلقة الفونولوجية (أرقام، أعداد، كلمات وجمل)

– المفكرة البصرية الفضائية:

يعتبر هذا المكون نظاما نوعيا لتشغيل المعلومات البصرية–المكانية وتخزينها بشكل مؤقت في صورة نشطة وفقا لما تتطلبه المهمة الموقفية التي يكون الفرد بصدد

انجازها (الغالية بنت الزاهر ،2016، ص27)، ويقاس إجرائيا بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ على اختبار المفكرة البصرية الفضائية.

فك الترميز العددي:

أحد المهارات الابتدائية المكتسبة في السنوات الأولى من التعليم الابتدائي وبالرغم من اعتباره قدرة عددية أساسية للغاية إلا أن فك الترميز العددي يلعب دورا في دراسة المعرفية العددية وتعلم الرياضيات لأنه أحد الركائز الأساسية التي تتطور عليها المهارات العددية المعقدة مثل الحساب، فهو عبارة عن عملية ترجمة لعدد متمثل في رمز معين (المصدر) إلى رمز أخر (الخروج) وهذا عبر إتقان إجراءات وقواعد المرور الخاصة بفك الترميز والتي تختلف باختلاف اتجاه المعالجة، ويقاس إجرائيا بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ على اختباري قراءة الأعداد وإملاء الأعداد.

2.2 الدراسات السابقة:

هناك عدة محاولات ودراسات تطرقت لموضع العلاقة بين الذاكرة النشطة وفك الترميز العددي ونذكر منها:

– دراسة زوبر وآخرون (Zuber et al ,2009) تهدف إلي تقييم مهارات فك الترميز العددي وعلاقتها بمكونات الذاكرة النشطة، على مجموعة عددها 130 طفلا في الصف الأول ابتدائي تبلغ أعمارهم 7 سنوات و4 أشهر لغتهم الأم الألمانية (ذات نظام عددي انعكاسي)، وتشير نتائج الدراسة أن الانعكاس يمثل مشكلة كبيرة في فك الترميز العددي وتختلف العلاقة بين مكونات الذاكرة النشطة ومهمة إملاء الأعداد حسب نوع الخطأ، كما توجد علاقة دالة للمفكرة البصرية الفضائية خاصة مع الأخطاء التركيبية مثل فك الترميز الحرفي، بينما لم يكن للحلقة الفونولوجية أي علاقة.

– أما دراسة بيكسنر وآخرون (Pixner et al,2011) فتهدف إلى الكشف عن دور مكونات الذاكرة النشطة بفك الترميز العددي وتأثير اختلاف الأنظمة اللغوية العددية، تتكون مجموعة الدراسة من 118 تلميذا من الصف الأول ابتدائي بعمر 7سنوات يتحدثون اللغة التشيكية ذات النظام العددي المزدوج انعكاسي وآخر غير انعكاسي، حيث تم إملاء قائمتين واحدة تخص النظام الانعكاسي والأخرى الغير انعكاسي، وتوصلت نتائج

الدراسة علاقة دالة للمفكرة البصرية الفضائية خاصة بالأخطاء في النظام الانعكاسي بينما لا تسجل أي علاقة للحلقة الفونولوجية.

– قام سيمون وآخرون (Simmons et al,2011) أيضا بدراسة تهدف إلى الكشف عن العلاقة بين مكونات لذاكرة النشطة وقدرات الرياضيات المختلفة، منها مهارة فك الترميز العددي (عبر مهام إملاء الأعداد) وأحكام الحجم للتمثيل الغير رمزي وعمليات حسابية من رقم واحد (ضرب وجمع)، وقد تكونت مجموعة الدراسة من 90 تلميذاً حيث 49 تلميذاً منهم في الصف الثالث (7 سنوات و11 شهرا)، و41 تلميذاً من الصف الأول (5 سنوات و10 أشهر)، ناطقين باللغة الانجليزية (لغة غير انعكاسية)، وتشير نتائج الدراسة لوجود علاقة دالة بين مكونات الذاكرة النشطة ومهارات فك الترميز المختلفة، ولكن كانت العلاقة بين المفكرة البصرية الفضائية وكتابة الأعداد هي الأقوى.

– في دراسة لمورا وآخرون (Moura et al,2013) حول العلاقة بين الذاكرة النشطة والأداء في فك الترميز العددي وفقا لاتجاه المعالجة (مهام قراءة وإملاء الأعداد) عند مجموعة من تلاميذ المرحلة الابتدائية يعانون ولا يعانون من صعوبات في الرياضيات مقسمة لمجموعتين حيث تتكون المجموعة الأولى من التلاميذ الأصغر سنا (تلاميذ الصف الأول والثاني ابتدائي) والمجموعة الثانية من التلاميذ الأكبر سنا (تلاميذ الصف الثالث والرابع ابتدائي)، وأسفرت النتائج عن جود ارتباط معتدل بين معدل الخطأ في مهمة كتابة الأعداد والحلقة الفونولوجية (ر=34.)، والمفكرة البصرية الفضائية (ر=30.). أما في مهمة قراءة الأعداد كان الارتباط أضعف قليلا بلغ في الحلقة الفونولوجية (ر=26.–) والمفكرة البصرية الفضائية (ر=23.–)، وتعزى هذه النتائج إلى تأثير اختلاف نوع المعلومات التي يجب استرجاعها (لفظية ضد رقمية).

– دراسة ايمبو وآخرون (Imbo, Blucke et al,2014) التي تهدف إلى الكشف عن طبيعة العلاقة بين مكونات الذاكرة النشطة واللغة وفك الترميز العددي لدى تلاميذ الصف الثاني ابتدائي. تمثلت مجموعة الدراسة من تلاميذ ناطقين بالفرنسية (لغة غير انعكاسية)، وتلاميذ ناطقين بالهولندية (لغة ذات نظام عددي انعكاسي)، وسنهم في حدود 7 سنوات و7 أشهر، وتم تصنيف التلاميذ بناءا على العدد الإجمالي لأخطاء فك الترميز العددي في مهمة إملاء الأعداد (10 تلاميذ الأكثر مهارة و10 تلاميذ الأقل

مهارة). توصلت النتائج لوجود علاقة بين الذاكرة النشطة وفك الترميز العددي، وكانت مكونات الذاكرة النشطة المنبئ الوحيد المهم لأخطاء فك الترميز العددي، كما كان للحلقة الفونولوجية دور أكبر في الفئة الأقل مهارة، في حين لم يتم ملاحظة أي دور للمفكرة البصرية الفضائية. كما لاحظوا أن أخطاء الانعكاس كانت مرتفعة عند التلاميذ الهولنديين (لغة معكوسة).

– دراسة لوبس سيلفا وآخرون (Lopes-Silva et al,2014) تهدف إلى دراسة العلاقة بين مكونات الذاكرة النشطة والوعي الفونولوجي بفك الترميز العددي، وتتكون مجموعة الدراسة من 172 تلميذاً يتراوح سنهم بين 7 و11 سنة. كشفت نتائج الدراسة عن وجود علاقة ارتباطيه ذات دلالة إحصائية بين الحلقة الفونولوجية وفك الترميز العددي تتم بوساطة تامة من الوعي الفونولوجي، وتعتبر بذلك مسارات مهمة بين المدخل اللفظي للعدد والمخرج برمز العربي، في المقابل لا توجد علاقة دالة إحصائيا بين المفكرة البصرية الفضائية وفك الترميز العددي

– قام فان در فان وآخرون (Van der ven,S.H.G, et al 2017) بدراسة تهدف إلى استقصاء طبيعة العلاقة بين الذاكرة النشطة (المفكرة البصرية الفضائية) وفك الترميز العددي في اللغة الهولندية التي تتميز بخاصية الانعكاس، تكونت مجموعة الدراسة من 25000 تلميذ تتراوح أعمارهم بين 7–11 سنة. كشفت النتائج عن وجود علاقة ارتباطية دالة بين المفكرة البصرية الفضائية وفك الترميز العددي، وتوسط هذا الأخير العلاقة بين المفكرة البصرية الفضائية وأداء الرياضيات و تأثير خاصية الانعكاس على فك الترميز عند الأطفال الأصغر سنا ويتقلص تأثيره مع التقدم في السن لكن يبقى أثره موجود عند الناطقين بهذا النوع من اللغات ويظهر في المواقف الصعبة.

باستعراض الدراسات السابقة يلحظ ندرة الدراسات التي تناولت علاقة الذاكرة النشطة بفك الترميز العددي في البيئة العربية والجزائرية وهو ما يعزز أكثر في إجراء هذه الدراسة، خاصة في ظل النظرة الحديثة للرياضيات والتي تعتمد في البحث عن السلائف المعرفية الكامنة خلف تعلمها واكتسابها، وقد اتضح من هذه الدراسات أنها برغم توافق البعض إلا أن هناك تعارض واضح في النتائج، ويمكن أن يعود هذا إلى الاختلاف في الأنظمة اللغوية للعينة، والمهام التي تم استخدامها، و المستويات الدراسية

فمثلا اختبر زوبير وآخرون (Zuber et al ,2009) وبيكسنر وآخرون (Pixner et al,2011) تلاميذ السنة الأولى ابتدائي الأقل خبرة للأعداد، بينما اختبر سيمون وآخرون (Simmons et al,2011) طلاب الصف الثالث ابتدائي. ويتوقع لهذه الدراسة أن تأخذ مكانا بين الدراسات السابقة وتكون انطلاقة للدراسات الأخرى في هذا المجال، بالإضافة إلى ذلك، أن ما يميز هذه الدراسة هو دراسة المتغيرات التي لها درجة عالية من التأثير على العلاقة بين الذاكرة النشطة وسيرورات فك الترميز العددي وهي المستوى الدراسي واتجاه المعالجة لفك الترميز العددي (من التمثيل الشفهي للعدد (خمسة وعشرون) إلى التمثيل العربي الرقمي (25) والعكس).

3.الجانب الميداني

1.3منهج الدراسة:

تعتمد هذه الدراسة على المنهج الوصفي الإرتباطي الذي يعتمد على وصف شامل ودقيق للذاكرة النشطة من جهة، ودراسة العلاقة الإرتباطية بين مكونات الذاكرة النشطة وسيرورات فك الترميز العددي المختلفة، واستخدام الطرق الإرتباطية تتطلب قياس متغيرين على الأقل، لتحديد درجة العلاقة بينهما، لأن الأسلوب الإحصائي المناسب هنا هو حساب معامل الارتباط (محمود عبد الحليم المنسي،2002، ص451).

2.3 مجموعة الدراسة:

أجريت الدراسة الراهنة على مجموعة قوامها 30 تلميذاً وتلميذة من المدرسة الابتدائية لبلدية قورصو (ولاية بومرداس)، وتتراوح أعمارهم بين 7 سنوات و4 أشهر و9 سنوات، ينتمون إلى أقسام السنة الثانية والثالثة ابتدائي، وهم موزعين على مجموعتين على النحو التالي: 15 تلميذاً من السنة الثانية ابتدائي،و15 تلميذاً من السنة الثالثة ابتدائي. ولاختيار مجموعة البحث تم مراعاة الشروط التالية:

– تطبيق اختبار الذكاء (مصفوفات رافن الملونة) قصد ضبط المتغيرات وبالتالي استبعاد الأفراد الذين تقل نسبة ذكائهم عن العادي.

– استبعاد التلاميذ المعيدين للسنة، بسبب عامل الخبرة.

– استبعاد التلاميذ ذوي الاضطرابات الحسية (السمعية والبصرية)، أو النفسية، وهذا بإجراء تشخيص فارقي.

2.3 أدوات الدراسة:

أ. اختبار المصفوفات المتتابعة الملونة لقياس الذكاء (اختبار رافن):

هو من أشهر الاختبارات الصالحة للتطبيق في مختلف البيئات والثقافات لأنه لا يعتمد على الجانب الفظي في قياس الذكاء بل على الأداء العملي، وقد أعده رافن (Raven) عام 1938، وتكون الاختبار من ثلاث مجموعات (أ) و(أب) و(ب)، كل مجموعة تحتوي على (12) مصفوفة وكل مصفوفة تحتوي بأسفلها على (6) مصفوفات صغيرة بدورها، بحيث يختار التلميذ مصفوفة واحدة لتكون هي المكملة للمصفوفة التي بالأعلى.

الخصائص السيكوميترية لاختبار جون رافن للذكاء: يتمتع هذا الاختبار بثبات وصدق جيد، وذلك من خلال تتبع العديد من الدراسات السابقة التي أجريت عليه كدراسة (سيد،1983)، وقد كانت معاملات الثبات تتراوح مابين (0.62- 0.91)، ومن الدراسات التي طبقت على البيئة الجزائرية دراسة (سومية قدي،2017) و(سايحي،2004).

ب. اختبار الذاكرة النشطة:

- اختبار المفكرة البصرية-الفضائية:

صمم هذا الاختبار من طرف بادلي وجاثركولي (Baddeley et Gathercole,1982)، وتم تكييفه على البيئة الجزائرية من طرف قاسمي (2001)، ويحتوي هذا الاختبار على خمس سلاسل من الجداول ابتداءً من سلسلة جدولين، مع ثلاث محاولات لكل سلسلة، وبمجموع (27) جدولاً، حيث يحتوي على (42) شبكة، نبدأ الاختبار بتمرين من سلسلة جدولين تقوم الباحثة بتقديمها للطفل، ويحتوي كل جدول على نقطتين من لون واحد، وعلى الطفل أن يشير بإصبعه إلى موضع النقطة الثالثة لتشكيل المستقيم، ويعيد ترتيبها في جدول ثالث يقدم فارغاً، ومن أجل ذلك تقدم أشرطة ملونة غير مرتبة يعادل عددها ولونها المستقيمات السابقة التي ظهرت في السلسلة وعليه وضع الأشرطة على الجداول باحترام الوضعية الخاصة بها، فتعطى له نقطة واحدة لكل مستقيم مشكل بنفس الوضعية وبنفس اللون بمجموع (42) نقطة.

- اختبار الحلقة الفونولوجية:

يهدف الاختبار إلى قياس قدرة نظام الحلقة الفونولوجية، وقد صمم الاختبار من طرف سيجل وريان (Siegle et Rayan,1989)، وقامت سعيدون (2004) بتكييفه على

البيئة الجزائرية، ويشمل على أربعة اختبارات فرعية، تتمثل في اختبار الحلقة الفونولوجية أرقام، أعداد، كلمات وجمل. يحتوي كل اختبار منها على خمس سلاسل تبدأ من سلسلتين مع ثلاث محاولات لكل سلسلة ويتم التنقيط بإعطاء نقطة لإجابة صحيحة بمجموع (42) نقطة لكل اختبار كعلامة قصوى.

ج. اختبار تقييم ومعالجة الأعداد والحساب (بطارية زاريكي المعدلة):

تم اختيار بطارية زاريكي (Zareki-R) المعدلة التي تقوم بتقييم ومعالجة الأعداد والحساب لدى الأطفال من السنة الأولى إلى السنة الخامس من المرحلة الابتدائية، وتتألف من (92) بنداً موزعة على (12)اختبارا، تم اختيار اختبارات منها تكون موافقة لضرورة التي تقتضيها الدراسة الحالية وهي:

أ- اختبار إملاء الأعداد: يقوم في هذا الاختبار بتقييم فك الترميز العددي من الرمز العددي اللفظي (دخول) إلى الرمز العددي العربي (خروج)، عبر إملاء مجموعة أعداد على التلميذ ويقوم بتدوينها بشكل العربي الرقمي، وتعطى نقطتان لكل إجابة صحيحة بمجموع (16) نقطة.

ب- اختبار قراءة الأعداد: يسمح هذا الاختبار بتقييم فك الترميز العددي بين الرموز الرمزية، من الرمز العددي العربي (دخول) إلى الرمز العددي الشفهي (خروج)، عبر عرض على التلميذ مجموعة أعداد مكتوبة بالرقم العربي، ويطلب منه قراءتها بصوت مرتفع، وإذا لم يتعلمها بعد في المدرسة، يطلب منه قول ماذا يمكن أن يكون هذا العدد بالنسبة له، وتعطى نقطتان لكل إجابة صحيحة بمجموع (16) نقطة.

4.النتائج وتفسيرها

1.4 عرض وتحليل وتفسير نتائج الفرضية الأولى:

تنص هذه الفرضية على " يختلف مستوى ارتباط الحلقة الفونولوجية بفك الترميز العددي (قراءة الأعداد) باختلاف المستوى الدراسي لتلاميذ المرحلة الابتدائية".

الجدول رقم (1): يوضح الاختلاف في معامل الارتباط بين الحلقة الفونولوجية وفك الترميز العددي (قراءة الأعداد)

المستوى	عدد العينة	المتغير	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الارتباط (r)	مستوى الدلالة	القرار
السنة الثانية ابتدائي	15	الحلقة الفونولوجية	47.26	4.43	0.29	0.283	غير دال
		قراءة الأعداد	8.06	1.79			
السنة الثالثة ابتدائي	15	الحلقة الفونولوجية	58.2	3.68	0.67	0.00	دال عند 0.01
		قراءة الأعداد	14.93	1.10			

يتضح من خلال الجدول (01) أنه لا توجد علاقة ارتباطيه بين الحلقة الفونولوجية وقراءة الأعداد لدى تلاميذ السنة الثانية ابتدائي، في حين توجد علاقة ارتباطيه بالنسبة لتلاميذ السنة الثالثة ابتدائي بلغت قيمة معامل الارتباط فيها 0.67 ومستوى الدلالة 0.00 وهي دالة عند مستوى 0.01. وبالتالي نرفض الفرض الصفري ونقبل الفرض البديل الذي ينص على انه تختلف العلاقة بين الحلقة الفونولوجية وفك الترميز العددي (قراءة الأعداد) باختلاف المستوى الدراسي للطفل، وقد يعود هذا لكون قراءة الأعداد تسمح بتقييم فك الترميز العددي من التمثيل الرقمي العربي (مثلا: 25) إلى التمثيل الشفهي للعدد (مثلا: خمسة وعشرين)، أين تكون الصعوبة الأساسية عادةً في طول العدد (Fayol, Barrouillet et Renaud,1996)، فالكلمات المكونة للرمز العددي الشفهي تزداد كلما زاد عدد الأرقام في العدد، وتتخذ صيغة وترتيب معين مرتبط بموضِع كل رقم، ويكون النطق وفقا لقواعد معينة، وتعود الأخطاء إلى الاستخدام الخاطئ والغير ملائم للإستراتيجية الخاصة بالعدد الشفهي من طرف الطفل وعدم إتقان للقواعد، خاصة في بداية التعلم أين يكون هناك إعادة تشفير فونولوجي أمام عدد مكتوب بالأرقام، لكن بمجرد ضم القواعد المورفو–تركيبية يكون هناك تحليل للشكل المكتوب (Mayer,2012)، واسترجاع من الذاكرة، وبالتالي احد التفسيرات الممكنة أن الحلقة الفونولوجية تدخل حيز العمل أو التنفيذ بعد اكتساب القدرات والمهارات الأساسية، وتتوافق هذه النتائج مع الأدب النظري ودراسة مورا وآخرون.

4.1 عرض وتحليل وتفسير نتائج الفرضية الثانية:

تنص هذه الفرضية على "يختلف مستوى ارتباط المفكرة البصرية الفضائية بفك الترميز العددي (قراءة الأعداد) باختلاف المستوى الدراسي لتلاميذ المرحلة الابتدائية".

الجدول رقم (2): يوضح الاختلاف معامل الارتباط بين المفكرة البصرية الفضائية وفك الترميز العددي (قراءة الأعداد).

المستوى	عدد العينة	المتغير	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الارتباط (R)	مستوى الدلالة	القرار
السنة الثانية ابتدائي	15	المفكرة البصرية الفضائية	13.06	2.34	0.54	0.03	دال عند 0.05
		قراءة الأعداد	8.06	1.79			
السنة الثالثة ابتدائي	15	المفكرة البصرية الفضائية	18.66	1.98	0.33	0.20	غير دال
		قراءة الأعداد	14.93	1.10			

يتبين من الجدول السابق أنه توجد علاقة ارتباطيه بين المفكرة البصرية الفضائية وقراءة الأعداد لدى تلاميذ السنة الثانية ابتدائي حيث بلغت قيمة معامل الارتباط 0.54 ومستوى الدلالة، 0.03 وهي دالة عند مستوى دلالة 0.05، في حين لا توجد علاقة ارتباطيه لدى نفس المتغيرات عند تلاميذ السنة الثالثة ابتدائي، وبالتالي نرفض الفرض الصفري ونقبل الفرض البديل بمعنى تختلف العلاقة بين المفكرة البصرية الفضائية وفك الترميز العددي (قراءة الأعداد) عند تلاميذ المرحلة الابتدائية وهذا باختلاف المستوى الدراسي. ويفسر هذا نتائج الفرضية السابقة مؤكدا أن الاعتماد في هذا الاتجاه من المعالجة في البداية يكون على المفكرة البصرية الفضائية حتى يتم اكتساب وإتقان قواعد التحويل.

3.4 عرض وتحليل وتفسير نتائج الفرضية الثالثة:

تنص هذه الفرضية على " يختلف مستوى ارتباط الحلقة الفونولوجية بفك الترميز العددي (إملاء الأعداد) باختلاف المستوى الدراسي لتلاميذ المرحلة الابتدائية.

الجدول رقم (3): يوضح الاختلاف في معامل الارتباط بين الحلقة الفونولوجية وسيرورات فك الترميز العددي (إملاء الأعداد)

المستوى	عدد العينة	المتغير	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الارتباط (R)	مستوى الدلالة	القرار
السنة الثانية ابتدائي	15	الحلقة الفونولوجية	13.06	2.34	0.24	0.390	غير دال
		إملاء الأعداد	5.8	2.27			
السنة الثالثة ابتدائي	15	الحلقة الفونولوجية	18.66	1.98	0.28	0.301	غير دال
		إملاء الأعداد	14.13	1.59			

يشير الجدول رقم (4) أنه لا توجد علاقة ارتباطيه بين الحلقة الفونولوجية وإملاء الأعداد لدى تلاميذ السنة الثانية ابتدائي حيث بلغت قيمة معامل الارتباط 0.24

ومستوى الدلالة 0.390 وهي غير دالة، كما لا توجد كذلك علاقة ارتباطيه بين المتغيرين لدى تلاميذ السنة الثالثة ابتدائي، وبلغت قيمة معامل الارتباط 0.28 ومستوى الدلالة 0.301 وهي غير دالة، وبالتالي تم رفض الفرض البديل وقبول الفرض الصفري القائل انه "لا تختلف العلاقة بين الحلقة الفونولوجية وفك الترميز العددي (إملاء الأعداد) لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية باختلاف المستوى الدراسي". وفقا للتفسيرات المقدمة في الأدب النظري يعتمد فك الترميز من العدد الشفهي إلى العدد الكتابي على المفكرة البصرية الفضائية إذ يتطلب إتقانها معرفة نظام القيمة المكانية، وكذلك بناء تمثيل مكاني للاتصال شفهي–عربي في الذاكرة النشطة، ما يرجح أن يكون دور الحلقة الفونولوجية موجود بعد اكتساب أولي لهذا الاتجاه من المعالجة.

4.4 عرض وتحليل وتفسير نتائج الفرضية الرابعة:

تنص هذه الفرضية على "يختلف مستوى ارتباط المفكرة البصرية الفضائية بفك الترميز العددي (إملاء الأعداد) باختلاف المستوى الدراسي لتلاميذ المرحلة الابتدائية".

الجدول رقم (4): يوضح الاختلاف في معامل الارتباط بين المفكرة البصرية الفضائية وسيرورات فك الترميز العددي (إملاء الأعداد)

المستوى	عدد العينة	المتغير	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الارتباط (R)	مستوى الدلالة	القرار
السنة الثانية ابتدائي	15	المفكرة البصرية الفضائية	13.06	2.34	0.74	0.00	دال عند 0.01
		إملاء الأعداد	5.8	2.27			
السنة الثالثة ابتدائي	15	المفكرة البصرية الفضائية	18.66	1.98	0.75	0.00	دال عند 0.01
		إملاء الأعداد	14.13	1.59			

يتضح من خلال الجدول رقم (4) أنه توجد علاقة ارتباطيه بين المفكرة البصرية الفضائية وإملاء الأعداد لدى تلاميذ السنة الثانية ابتدائي حيث بلغت قيمة معامل الارتباط 0.74 ومستوى الدلالة 0.00 وهي دالة عند مستوى 0.01، كما يشير الجدول كذلك إلى وجود علاقة ارتباطيه بين المتغيرين لدى تلاميذ السنة الثالثة ابتدائي وتقدر قيمة معامل الارتباط 0.75 ومستوى الدلالة 0.00 وهي دالة عند المستوى 0.01، وبالتالي تم رفض الفرضية وقبول الفرض الصفري بمعنى انه لا يوجد اختلاف في العلاقة بين المفكرة البصرية الفضائية وإملاء الأعداد لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية وهذا

باختلاف المستوى الدراسي، وهذا راجع إلى الخصائص التي يتميز بها التمثيل الرقمي العربي للأعداد ونظام القيمة المكانية للأرقام ما يتطلب اعتماد أكثر على المفكرة البصرية الفضائية حتى بعد الاكتساب الجيد للأعداد برقمين وثلاث أرقام في السنة الثالثة، ورغم تحسن أدائهم في فك الترميز العددي يبقى اعتمادهم على المفكرة البصرية الفضائية كبير، قد يعود لخاصية الانعكاس الذي يتميز به النظام العددي الجزائري، وتتوافق نتائج هذه الفرضية والفرضية السابقة مع ما توصلت إلية دراسة كل من زوبير وآخرون (Zuber et al,2009) على أطفال يتحدثون اللغة الألمانية ودراسة بيكسنر وآخرون (Pixner et al,2011) على أطفال في اللغة التشيكية ودراسة (Van der ven SHG et al,2014)، على أطفال يتحدثون اللغة الهولندية، وهي لغات انعكاسية كذلك.

4. خاتمة:

أسفرت الدراسة الحالية أن العلاقة بين مكونات الذاكرة النشطة وسيرورات فك الترميز العددي تختلف باختلاف المستوى الدراسي للطفل، فبعد تطبيق الاختبارات وتقديم النتائج تمكننا بعدها من التحقيق في الفرضيات، مشيرتا أن الذاكرة النشطة عامل مهم في تطور فك الترميز العددي وهذا وفقا للمتطلبات المعرفية المقدمة والمستوى الدراسي للطفل، إضافة لنوع المهمة نفسها. وعلى ضوء ما توصلت إليه الدراسة نتقدم بالتوصيات التالية:

- إجراء المزيد من الدراسات حول العلاقة بين متغيرات الدراسة في مراحل عمرية مختلفة وفي مستويات دراسية أخرى.
- ضرورة استجابة البرامج العلاجية والمناهج الدراسية لمطالب الاعتناء بالسلائف المعرفية كذاكرة النشطة والمهارات الأساسية كفك الترميز العددي لتدريب الطفل على التعليم السليم والعلاج الصحيح للرياضيات.

5. قائمة المراجع:

– الغالية بنت زاهر بن حمد العبري، (2016)، فاعلية برنامج تدريبي في تحسين الذاكرة العاملة لدى طلبات صعوبات تعلم القراءة في محافظة مسقط، رسالة ماجستير، كلية العلوم والآداب، جامعة نزوى.

– أمال قاسمي، (2001)، الذاكرة النشطة وعلاقتها باكتساب المفردات عند الأطفال ذوي التأخر اللغوي، رسالة ماجستير في علم النفس اللغوي المعرفي، كلية العلوم الاجتماعية،جامعة الجزائر2.

– سليمان عبد ربه مغازي، (2010)، دور الذاكرة العاملة اللفظية والبصرية–المكانية في التحصيل الدراسي لدى تلاميذ التعليم الأساسي، مجلة العلوم الاجتماعية، (الكويت)، 38(4)، 44– 71.

– سليمة سايحي، (2004)، فاعلية برنامج إرشادي لخفض مستوى قلق الامتحان لدى تلاميذ السنة الثانية ثانوي، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الأدب والعلوم الإنسانية، جامعة قالمة.

– سهيلة سعيدون، (2004)، علاقة ذاكرة العمل بفهم اللغة المكتوبة لدى أطفال السنة الرابعة أساسي، رسالة ماجستير في الأرطفونيا، جامعة الجزائر2.

– سيد عبد العال، (1983)، اختبار المصفوفات المتتابعة المقنن دراسة تقوميه نقدية للاختبار (القوائم ا، ب، ج، د، هـ) الصورة المعدلة 1958، جامعة عين شمس.

– طارق عبد الرؤوف، إيهاب عيسى المصري، (2020)، الذاكرة والتذكر والنسيان، المجموعة العربية للتدريب والنشر، ط1.

– عبد الرحمن جرار، (2008)، صعوبات التعلم قضايا حديثة، مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع، ط1.

– قدي سومية، (2017)، دراسة الخصائص السيكومترية لاختبار المصفوفات المتتابعة الملونة لجون رافن (دراسة ميدانية على تلاميذ المرحلة الابتدائية بولاية مستغانم)، مجلة العلوم الإنسانية والاجتماعية. (31).

– محمود عبد الحليم المنسي، (2002)، أسس البحث العلمي في المجالات النفسية والاجتماعية والتربوية، مركز الإسكندرية للكتاب، ط1.

– نواني حسين، (2012)، اضطراب اللغة والوظائف المعرفية المرتبطة بها مثال: الذاكرة النشطة، مجلة أبحاث معرفية، مختبر العلوم المعرفية، فاس (المغرب).

- Baddeley.A, (1992), Working memory, 255 (5044), 556-559.

-Baddeley.A, (2012),Working memory: Theories models, and controversies, Annual Review of psychologie, 63 (1), 1-29.

- Camos. A, (2008), Low working memory capacity impedes both efficiency and learning of number transcoding in children, journal of Experimental Child Psychology, 99, 37-57.

- Fayol. M, (1990), L'enfant et le nombre, Lausanne : Delachaux et Niestlé

- Lochy.A, & Censabella.S, (2005), Le système symbolique arabe: acquisition évaluation et pistes rééducatives La dyscalculie trouble du développement numérique de l'enfant, Solal, 77-104.

- Lopes-Silva,J. B, Moura, R., Júlio-Costa, A., Haase, V. G., & Wood, G. (2014): Phonemic awareness as a pathway to number transcoding, Frontiers in psychology, 5.
- Moura. R., Wood. G, Pinheiro-Chagas, P.Lonnemann, J., Krinzinger, H., Willmes, K., & Haase, V. G. (2013): Transcoding abilities in typical and atypical mathematics achievers: The role of working memory and procedural and lexical competencies. Journal of experimental child psychology, 116(3), 707-727.
- Noël, M. P., & Turconi, E. (1999). Assessing number transcoding in children. European review of applied psychology, 49(4), 295-304.
- Noël, M-P; (2001a). Le transcodage chez l'enfant. In A. Van Hout & C. Meljac. Les dyscalculies. Masson, Paris. Pp. 109-117.
- Pixner.S, Zuber.J, Hermanová.V, Kaufmann. L, Nuerk. H,C, & Moeller.K, (2011), One language, two number-word systems and many problems: numerical cognition in the Czech language, Research in Developmental Disabilities, 32, 2683-2689.
- Raghubar. K. P., Barnes, M. A. and Hecht, S. (2010). Working memory and mathematics: a review of developmental, individual difference, and cognitive approaches. Learning and Individual Differences
- Saad Lana, (2010), Transcodage des nombres chez l'enfant: Approche développementale, inter-linguistique et différentielle, Thèse de Psychologie, université de bourgogne , Frence.
- Simmons.F, Willis.C, and Adams. A-M, (2011), Different components of working memory have different relationships with different mathematical skills, J, Exp, ChildPsychol, 111, 139–155.
- Zuber, J., Pixner, S., Moeller, K., & Nuerk, H. C. (2009): On the language specificity of basic number processing: Transcoding in a language with inversion and its relation to working memory capacity. Journal of Experimental Child Psychology, 102, 60–77.