مجلة الآداب
للدراسات اللغوية والأدبية

OPEN ACCESS
تاريخ الاستلام: 2023/01/16م
تاريخ القبول: 2023/03/22م

تأثير الخصوصيات الفونولوجية للغة العربية في سعة ذاكرة العمل التوازي بين الكلفة المعرفية والكلفة الإجرائية

د. حسبية الطايفي البرنوصي *
h.taifi@um5r.ac.ma

ملخص:

يهدف هذا البحث إلى معرفة ما إذا كان لعدد السيرورات الإجرائية التي تتحقق عبرها ظواهر المماثلة الصامتية أيُّ تأثير في سعة ذاكرة العمل، الذي عبرنا عنه بالتوازي (كلفة معرفية // كلفة إجرائية). توسلت، للنظر في مدى التوازي بين الكلفة المعرفية والكلفة الإجرائية، باختبار القراءة لتقييم سعة ذاكرة العمل الفونولوجية لدى عينة من مائة (100) فرد من تلاميذ القسم السادس ابتدائي، وقياس سرعة نطق كل مفحوص باستعمال برنامج Audacity المعلومياتي، إبّان قراءته لقائمة من ثمان جمل، أسرع ما يمكن، مع احترام الشكل، وعلامات الإعراب. وتم تقسيم البحث إلى تأطير نظري للموضوع، ودراسة تجريبية لاختبار العلاقات بين متغيراته، وذيل بخلاصات واستنتاجات. وتوصل إلى وجود تفاوت بين سيرورات ثلاث مجموعات من ظواهر المماثلة الصامتية، المتمايزة من حيث عدد إجراءات تحققها، في مقدار الدعم الذي توفره للسعة التخزينية لذاكرة العمل (نقصد ههنا مكون الحلقة الفونولوجية) أثناء اشتغالها باللغة العربية؛ إذ إن ظواهر المماثلة الصامتية ثلاثية الإجراءات هي أكثر دعما للسعة التخزينية لذاكرة العمل، تليها السيرورات بإجراءين اثنين، ثم بإجراء واحد.

الكلمات المفتاحية: الخصائص الفونولوجية، المماثلة الصامتية، ذاكرة العمل، كلفة إجرائية، كلفة معرفية، الصواتة المعرفية.

* أستاذ اللسانيات التطبيقية المشارك، قسم الديدكتيك، كلية علوم التربية، جامعة محمد الخامس، الرباط، المغرب.

للاقتباس: البرنوصي، حسبية الطايفي، تأثير الخصوصيات الفونولوجية للغة العربية في سعة ذاكرة العمل التوازي بين الكلفة المعرفية والكلفة الإجرائية، مجلة الآداب للدراسات اللغوية والأدبية، كلية الآداب، جامعة ذمار، اليمن، مج5، ع2، 2023: 9 -27.

© نُشر هذا البحث وفقًا لشروط الرخصة Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)، التي تسمح بنسخ البحث وتوزيعه ونقله بأي شكل من الأشكال، كما تسمح بتكييف البحث أو تحويله أو الإضافة إليه لأي غرض كان، بما في ذلك الأغراض التجارية، شريطة نسبة العمل إلى صاحبه مع بيان أي تعديلات أُجريت عليه.

OPEN ACCESS
Received: 16-01-2023
Accepted: 22-03-2023

مجلة الآداب
للدراسات اللغوية والأدبية

The Impact of Arabic Phonological Properties on Working Memory Capacity: The Agreement between Cognitive and Procedural Costs

Dr. Hasbiya Taifi Bernoussi *

h.taifi@um5r.ac.ma

Abstract

The objective of this research is to investigate the influence of the phonological properties and manifestations of phonological complexity in a language on working memory capacity, particularly in terms of its functioning and processing of linguistic information. Previous studies conducted in the context of Arabic language, with its unique phonological properties, have provided supporting evidence. Therefore, this study aims to explore whether the number of procedural processes involved in consonant assimilation phenomena affects the storage capacity of working memory. To address this question, a reading test was conducted on a sample of one hundred primary school students. The participants' phonological working memory capacity was assessed by measuring their reading speed when reciting a series of eight sentences as quickly as possible while adhering to punctuation marks. Data analysis was conducted using Audacity Software. The findings indicate variations among three groups of consonant assimilation phenomena, distinguished by the number of processes involved and their impact on the storage capacity of working memory during its operation in the Arabic language. The results demonstrate that the three-consonant assimilation phenomena provide the highest level of support to working memory storage capacity, followed by those with two procedures, and then one procedure.

Keywords: Phonological Properties, Consonant Assimilation, Working Memory, Procedural Cost, Cognitive cost, Cognitive phonology.

* Associate Professor of Applied Linguistics, Department of Didactic, Faculty of Education Sciences, Mohammed V University, Rabat, Morocco.

Cite this article as: Bernoussi, Hasbiya Taifi, The Impact of Arabic Phonological Properties on Working Memory Capacity: The Agreement between Cognitive and Procedural Costs, Journal of Arts for linguistics & literary studies, Faculty of Arts, Thamar University, Yemen, V 5, I 2, 2023: 9 -27.

© This material is published under the license of Attribution 4.0 International (CC BY 4.0), which allows the user to copy and redistribute the material in any medium or format. It also allows adapting, transforming or adding to the material for any purpose, even commercially, as long as such modifications are highlighted, and the material is credited to its author.

(EISSN): 2708-5783 ISSN: 2707-5508
https://doi.org/10.53286/arts.v5i2.1493

1. مقدمة

عنيت الدراسات التي تناولت اللغة وذاكرة العمل[1]، أولا، برصد علاقة التأثير والتأثر بين الخصوصيات اللغوية من جهة، والقدرات الذاكرية من جهة أخرى، التي كانت موضوع انشغالات علمية لفترة ليست بقصيرة استمرت حتى الآن. ثم خطّت الدراسات الحديثة لنفسها آفاقا جديدة للبحث، تسند فيه لذاكرة العمل الفونولوجية دورا محوريا في مختلف سيرورات المعالجة اللغوية، وذلك في خضم دراستها للمهام المعرفية المركبة؛ فإضافة إلى وظيفة الاحتفاظ المؤقت بالمعلومات اللفظية وتحيينها، تعدّ الحلقة الفونولوجية مقر العمليات الحوسبية التي تتطلبها معالجة المعلومات ذات الطبيعة اللسانية، وتتقاسم كلتا الوظيفتين ما هو متاح من موارد توصف بكونها محدودة، وتتأثر حتما بخصوصيات لغوية متعددة متغيراتها.

وعليه، تندرج إشكالية بحثنا في سياق علاقة الثقافي بالمعرفي، إذ تتطرّق إلى موضوع تأثير الخصوصيات الفونولوجية للغة العربية على سعة ذاكرة العمل الفونولوجية. وذلك يستدعي منا النظر في مثل علاقة كهذه، استحضار دراسات بين-ثقافية سابقة، وتصميم برتوكول تجريبي لتحديد ما إذا كان للكلفة الإجرائية التي تستدعيها سيرورات تحقيق ظواهر المماثلة الصامتية تأثير على السعة التخزينية لذاكرة العمل الفونولوجية.

2. خصوصيات اللغة وذاكرة العمل الفونولوجية

يعدّ Watkins وWatkins أول من نبّها إلى أن الكلمات القصيرة من مقطع واحد يتم استرجاعها بشكل أفضل من الكلمات الطويلة من أربعة مقاطع[2]، ما يعني أن سعة تذكر الكلمات القصيرة أكبر من سعة تذكر الكلمات الطويلة. في السياق نفسه، أثبت كل من Hennelly وEllis، عن طريق مقارنة أداء اثني عشر فردا ثنائي اللغة، من الناطقين بالإنجليزية ولغة بلاد الغال معا، وذلك في مهمة للتذكر وأخرى في سرعة القراءة، أن الاختلاف بين اللغتين على مستوى طول كلماتها، حيث أرقام لغة بلاد الغال أطول من نظيرتها الإنجليزية، يتوازى مع الاختلاف على مستوى سعة الأرقام التي تقاس في هاتين اللغتين، فسعة الذاكرة بالنسبة للكلمات القصيرة أكبر من سعتها بالنسبة للكلمات الطويلة[3].

وفسّر الباحثان هذه النتيجة بكون أسماء الأرقام الإنجليزية تنطق بشكل أسرع من نظيرتها في لغة بلاد الغال، إذ كان متوسط زمن قراءة أرقامها أطول بكثير من نظيره في اللغة الإنجليزية. وكان

الارتباط بين سرعة القراءة وسعة الذاكرة موجبا ودالا إحصائيا. وقادهما هذا الاستنتاج إلى تعميم مفاده أن أية عملية تنطوي على تذكر للأرقام، من الحساب الذهني إلى تذكر أرقام الهاتف، ستكون صعبة الأداء بلغة بلاد الغال مقارنة باللغة الإنجليزية، وذلك في إشارة منهما إلى أهمية سعات التذكر المرتفعة في دعم المعالجة المعرفية.

وعليه، يُفسر معدلُ النطق سعة الذاكرة ونجاعةَ الاشتغال المعرفي في لغة ما نسبة للغة أخرى، إذ تعلِّل الكمية الفونولوجية للوحدات المعجمية، حتى الآن، مجمل ما تم رصده من توافق بينهما.

توصل زغبوش وطروادیك، في دراسة لهما حول علاقة سرعة نطق الأرقام بسعة ذاكرة العمل، وفق خصوصيات البنية اللسانية للغة العربية والدارجة المغربية، وخصوصيات نطقهما عند الراشد، إلى أن ذاكرة العمل تحتفظ بعناصر أكثر عند استعمال الدارجة المغربية مقارنة باللغة العربية.

وعلّل الباحثان هذه النتيجة بناء على خلفية نتائج دراسة استطلاعية سابقة، لاحظا من خلالها: أولا، أن نطق نفس التراكيب اللغوية (أرقام) يكون أسرع في الدارجة المغربية مقارنة باللغة العربية الفصحى. كما أنها تختلف، ثانيا، من حيث الكمية اللغوية، ممثلة بعدد الأصوات المنطوقة لتبليغ المضمون نفسه بالدارجة المغربية ثم باللغة العربية الفصحى، إذ تطلب تحقيق المتواليات اللغوية باللغة العربية الفصحى أصواتا أكثر وزمنا أكثر. ليتأكد بذلك تأثير كمية المحتوى الفونيتيقي لمتواليات اللغة العربية، وما اشتق منها من دوارج على كل من زمن النطق وسعة ذاكرة العمل الفونولوجية[4].

مثلها، أيضا، دراسة كل من Shebani، وVan de vijver، وPoortinga، ففي محاولة منهم لتجاوز عوائق منهجية طرحتها دراسات سابقة، ارتأوا أن خاصية الازدواجية في نطق أرقام اللغة العربية، تمثل اختبارا صارما لفرضية الحلقة الفونولوجية، حيث توجد طريقتان مختلفتان من حيث الطول لنطق كل رقم فيها، نطق طويل وآخر قصير. وأظهرت النتائج ارتباطا بمهام للتذكر وأخرى تخص سرعة النطق، وجود فروق بين متوسطي سعة تذكر الصيغ الطويلة وسعة تذكر الصيغ القصيرة للأرقام نفسها، وفي ذلك تأكيد على أن المثيرات القصيرة هي الأسهل في التذكر مقارنة

بالطويلة. كان الفرق بين متوسطي زمن نطق الأرقام القصيرة والطويلة ذا دلالة كبيرة أيضا، حيث استغرق المشاركون في المتوسط أربعمائة وثمانية وأربعين (448) جزءا من الثانية لنطق الأرقام القصيرة، وسبعمائة وخمسة عشر (715) جزءا من الثانية لنطق الأرقام الطويلة.

وقد وجدوا لهذه النتائج مجتمعة تعليلا فونولوجيا، حيث لاحظوا أن الأشكال الطويلة تزيد بمقطع واحد مقارنة بالأشكال القصيرة، ليتأكد بذلك ما للمحتوى الفونيتيقي لمتواليات اللغة من تأثير على زمن النطق بها كما سعة تذكرها حتى مع الاحتفاظ بالوحدات نفسها[5].

في السياق نفسه، خلص Kemper، وLeung، وCheung، على شاكلة الدراسات التي تعنى بالمتغيرات بين اللغوية في علاقتها بالمعالجة في ذاكرة العمل، إلى أن تأثير اللغة في التذكر ينشأ من طبيعتها الفونولوجية أساسا، والمتعلقة بانتظام القطع داخل البنيات المقطعية الجنيسة، وقد أقاموا الحجة لذلك بما أظهروه من استمرار لتأثير اللغة حتى مع استعمال أشباه كلمات بنفس الانتظام القطعي للبنية المقطعية المعيارية لكلمات كل من اللغتين الإنجليزية والكانتونية؛ إذ توصلوا، في تجربة أولى لهم مع ثنائيي اللغة من الناطقين بالإنجليزية والكانتونية في اختبار للتذكر وآخر لتحديد سرعة النطق، إلى أن اللغة تؤثر على التذكر؛ حيث تُسترجع كلمات الكانتونية أفضل من الكلمات الإنجليزية. كما تؤثر اللغة في معدل النطق؛ إذ نُطقت الكلمات الكانتونية أسرع من الكلمات الإنجليزية.

أيضا، أشار تحليل الانحدار بين التذكر ومعدل نطق الكلمات، إلى انحدار شديد في اللغة الكانتونية مقارنة باللغة الإنجليزية. يحدث تأثير اللغة في انحدار المنحنيات بسبب اختلاف البنيات المقطعية الجنيسة التي تخص العناصر اللفظية في اللغتين، إذ عادة ما تُستهل الكلمات الإنجليزية أحادية المقطع باجتماع صامتين "flow"، في حين أن هذا الأمر غير وارد قطّ مع كلمات الكانتونية أحادية المقطع "choi" و"lei"، فغياب مثل هذه التجميعات في الكلمات الكانتونية يجعلها بسيطة النطق كما السمع، مقارنة بالكلمات الإنجليزية.

استقى الباحثون الدعم لتفسيرهم مما أسفرت عنه التجربة الثانية، للدراسة نفسها، من معطيات حول تأثير طول الكلمات أحادية المقطع مقابل ثنائية المقطع، مقارنة بثنائية المقطع مقابل ثلاثية المقطع؛ حيث تم رصد قدر إسهام كل واحدة منهما في التفاعل (اللغة x طول الكلمة)، إذ كان

هذا التفاعل مؤكدا بالنسبة لأحادية المقطع مقابل ثنائية المقطع، في حين لم يكن التفاعل (اللغة x طول الكلمة) مؤكدا بالنسبة لثنائية المقطع مقابل ثلاثية المقطع.

وعليه، تخفض الزيادة في طول الكلمات من مقطع إلى مقطعين من التذكر في الكانتونية أكثر منه في الإنجليزية، أضف إلى ذلك أنه لم يسجل أي اختلاف في تأثير زيادة طول الكلمات من مقطعين إلى ثلاثة مقاطع على التذكر في كلتا اللغتين، ليفسروا التباين في منحنيات التذكر/ معدل النطق، الذي تم رصده في كلتا اللغتين، بالفرق الواضح بينهما في شكل انتظام القطع داخل المقطع الاستهلالي مع العناصر أحادية المقطع، والذي يختفي تماما وبلوغ طول الكلمة المقطعين والثلاثة المقاطع.

فالكلمات الإنجليزية أحادية المقطع أكثر الآثار تعقيدا مقارنة بنظيرتها الكانتونية، وذلك بالنظر إلى الاحتمال الكبير لورود عنقود صامتي بها، في حين يتراجع هذا الاختلاف بين اللغتين مع الوحدات ثنائية المقطع بشكل ملحوظ. وعليه، فاجتماع صامتين في مستهل الكلمة له تأثير سلبي على التذكر، إذ حتى مع وجود عدد ثابت من الفونيمات يتم استرجاع الكلمات ذات البدايات البسيطة بشكل أفضل من الكلمات التي تتألف من بدايات عنقودية[6].

وعليه، فإن مزية استرجاع كلمات الكانتونية أكثر من الإنجليزية، بسبب بنيتها المقطعية غير المعقدة، تتناقص وتزايُدَ طول الكلمة.

نخلص، مما سبق عرضه، إلى أن التفاوت الموجود بين كلمات اللغة الواحدة أو بين اللغات المختلفة، فيما يخص درجة التعقيد الفونولوجي، ممثلا بشكل انتظام القطع داخل البنية المقطعية المعيار للغة، ينعكس على مستوى تعقيد الآثار الذاكرية الموافقة لهذه الكلمات، ويفسر هذا الأمر التباين في سعات التذكر بالنظر للحساسية البالغة التي تبديها ذاكرة العمل إزاء مثل هذه الخصوصيات الفونولوجية، التي تنشأ أساسا عن محدودية مواردها المعرفية الزمكانية.

لقد اهتم كل من Naveh-Benjamin وAyres بدراسة متوسط النطق بدلالة سعة التذكر، في إطار إغناء البحث حول المظاهر بين-اللغوية لسعة الذاكرة، وذلك من خلال دراستهما للعلاقة بين زمن القراءة وسعة الذاكرة في أربع لغات مختلفة شملت العربية، والإنجليزية، والإسبانية، والعبرية، مع راشدين من المتحدثين الأصليين. اعتمد الباحثان ثلاثة اختبارات شملت سعة ذاكرة الأرقام، ومعدل القراءة السريعة للأرقام، ومعدل القراءة العادية للقصص.

تختلف اللغات التي اختيرت للدراسة من حيث متوسط عدد مقاطع أسماء أرقامها. وأظهرت النتائج، في مهمة سعة الأرقام، أن أعلى سعة تذكر كانت من نصيب اللغة الإنجليزية وأدناها من نصيب اللغة العربية. أما عن مهمة قراءة الأرقام بسرعة، فقد كان أسرع معدل في اللغة الإنجليزية، وسجل أبطأ معدل في اللغة العربية.

تظهر النتائج في مهمة قراءة قصة بوتيرة طبيعية توافقا كبيرا مع ما حصل عليه الباحثان في مهمة قراءة الأرقام بأقصى سرعة، فالوتيرة أسرع في اللغة الإنجليزية وأبطأ في اللغة العربية.

كما وجد، فيما يخص العلاقات الارتباطية بين معطيات الاختبارات الثلاثة؛ ارتباط سالب دال بين سعة الذاكرة وقراءة الأرقام بسرعة، سواء تعلق الأمر بمفحوصي نفس اللغة أو مفحوصي لغات الدراسة مجتمعة. كما وجد بين معدلي القراءة المقيسين ارتباط موجب دال[7].

تؤكد هذه النتائج العلاقة المهمة بين متوسط النطق وسعة الذاكرة الفونولوجية؛ إذ تترافق الاختلافات المسجلة في معدل القراءة في اللغات الأربع بتغيرات في سعة الذاكرة، وما اختلاف السعة باختلاف المدد الزمنية الضرورية لقراءة عناصر كل لغة إلا للتباين الموجود بينها من حيث كمية المحتوى الفونولوجي ممثلا، ههنا، بمتوسط عدد مقاطع أسماء أرقامها.

تثير هذه الأبحاث، من بين أخرى عديدة، العلاقة بين الخصوصيات الفونولوجية للغات من أرومة لغوية متعددة في علاقتها بذاكرة العمل الفونولوجية؛ حيث تؤثر كل من الكمية الفونولوجية (متوسط عدد مقاطع الكلمات)، وكمية المحتوى الفونيتيقي للمتواليات اللغوية، ودرجة التعقيد الفونولوجي (انتظام القطع داخل البنية المقطعية المعيار للغة) على معدلات سرعة النطق كما سعات التذكر في اللغات التي شملتها الدراسات. وهي نتيجة على جانب كبير من الأهمية، إذ تكتسي على إثرها العلاقة بين الذاكرة واللغة طابعا كونيا، ويمكن عدّها من الكليات اللغوية المعرفية التي تنضبط لها كل عملية اشتغال معرفي باللغة.

على أساس هذه الخلاصات، وعلى شاكلة نتائج الدراسات السابقة التي حاولت النظر في مدى ارتباط فعّالية الاشتغال باللغة بالخصوصيات اللغوية للألسن التي درست فيها؛ إذ إن سعة ذاكرة العمل الفونولوجية تتأثر بالخصوصيات اللغوية، وبذلك ترتفع سعتها أو تنخفض تبعا للكمية الفونولوجية والمحتوى الفونيتيقي ودرجة التعقيد الفونولوجي، نسعى للنظر فيما إذا كان للكمية

الإجرائية التي تتحقق عبرها سيرورات ظواهر المماثلة الصامتية تأثير على السعة التخزينية لذاكرة العمل الفونولوجية في اللغة العربية، ممثلة بعدد إجراءات كل سيرورة: ظواهر المماثلة الصامتية بثلاثة إجراءات، ظواهر المماثلة الصامتية بإجراءين، ظواهر المماثلة الصامتية بإجراء واحد.

3.منهج البحث

أجري البحث وفق خطوات المنهج التجريبي، حيث تمّ صوغ محدداته الشكلية حسب شروط تسمح باختبار صدق فرضياته، التي سنعرضها كالآتي:

1.3.فرضيات البحث

بناء على ما سبق، تنص الفرضية العامة للبحث على أنه:

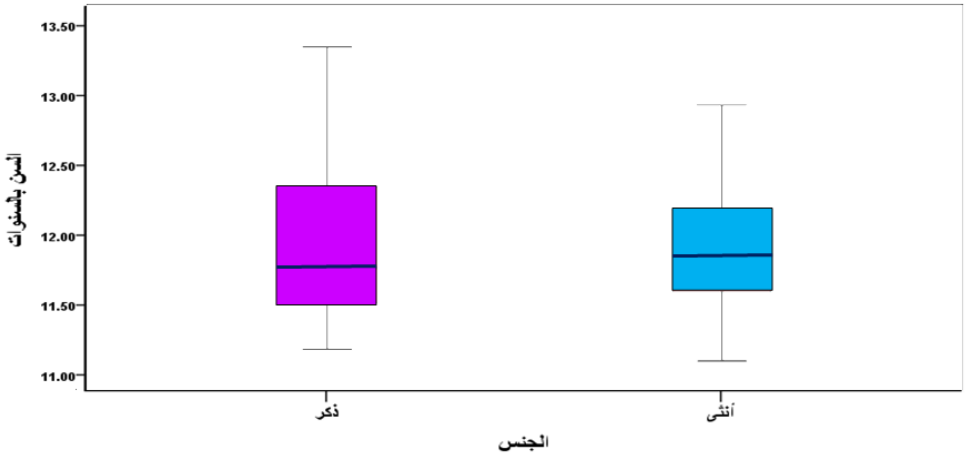
توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0,01) بين متوسطات سعة ذاكرة العمل الفونولوجية لثلاث فئات من ظواهر المماثلة الصامتية، وذلك تبعا لعدد الإجراءات المفعلة لتحقيقها.

إذ انبثقت عن الفرضية العامة الفرضيات الإجرائية التالية:

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0,01) بين متوسطات سعة ذاكرة العمل البعدية لمجموعة ظواهر المماثلة الصامتية بإجراء واحد، ومتوسطات سعة ذاكرة العمل البعدية لمجموعة ظواهر المماثلة الصامتية بإجراءين.
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0,01) بين متوسطات سعة ذاكرة العمل البعدية لمجموعة ظواهر المماثلة الصامتية بإجراء واحد، ومتوسطات سعة ذاكرة العمل البعدية لمجموعة ظواهر المماثلة الصامتية بثلاثة إجراءات.
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0,01) بين متوسطات سعة ذاكرة العمل البعدية لمجموعة ظواهر المماثلة الصامتية بإجراءين، ومتوسطات سعة ذاكرة العمل البعدية لمجموعة ظواهر المماثلة الصامتية بثلاثة إجراءات.

2.3.عينة البحث

شمل البحث مائة (100) متعلم بالمستوى السادس الابتدائي. يدرس (50%) منهم بالوسط الحضري، و(50%) بالوسط القروي. نصفهم من الذكور (51%)، والنصف الآخر من الإناث (49%).



3.3.أدوات البحث

اعتمدنا لهذا البحث اختبار سعة القراءة لتقييم سعة ذاكرة العمل الفونولوجية. ويضم الاختبار ستًّا وعشرين جملة (26)، يتراوح عدد كلماتها بين ثلاث (3) كلمات وسبع (7) كلمات، تضم كل جملتين متتاليتين منها الظاهرة نفسها من ظواهر المماثلة الصامتية، كما يتماثلان، أيضا، من حيث سياق توارد الظواهر ضمنهما، أي في الكلمة الواحدة أو بين كلمتين متجاورتين. تمّ التحقق من ثباته بتحديد مدى اتساقه الداخلي بطريقة التجزئة النصفية، إذ صنفت فقراته ضمن فئتين: فقرات زوجية وفقرات فردية لحساب معامل ارتباطهما، ثم صحح بعد ذلك باعتماد معادلة سبيرمان-براون Spearman-Brown، وقد ناهز (0,934)، ثم صحّح بمعادلة جتمان de Guttman الذي بلغ (0,925). كما تأكد صدقه بعرضه على خبراء محكمين.

استعملنا، أيضا، برنامج Audacity المعلومياتي لتحديد المدد الزمنية لتحقيق ظواهر المماثلة الصامتية بالجزء من الثانية (ms) أثناء قراءة المشارك جمل الاختبار، وعلى أساسها تحدد سعة ذاكرة العمل، التي تناهز عدد الكلمات التي يتم التلفظ بها مدّةَ ثانيتين بحسب الدراسات في لغات عديدة[8].

4.3.إجراءات الاختبار

يتم تمرير الاختبار بطريقة المقابلة وجها لوجه، حيث يتم تحديد سعة ذاكرة العمل عبر مرحلتين: مرحلة الاختبار القبلي إثر قراءة جمل الاختبار دون تحقيق ظواهر المماثلة الصامتية؛ ثم مرحلة الاختبار البعدي إذ يتم اختبار سعة القراءة مع تحقيق ظواهر المماثلة الصامتية. وتفصل بينهما مرحلة التعلم للتدريب على تحقيق الظواهر الفونولوجية بطريقة آلية.

4. تحليل نتائج البحث ومناقشتها وتفسيرها

لأجل التحقق مما إذا كان هناك تناسب بين عدد إجراءات سيرورات ظواهر المماثلة الصامتية وسعة ذاكرة العمل، قمنا بتصنيف مجموع الظواهر في فئات ثلاث: ظواهر المماثلة الصامتية بإجراء واحد، ثم ظواهر المماثلة الصامتية بإجراءين، وبعدها ظواهر المماثلة الصامتية بثلاثة إجراءات. يعرض الجدول رقم (1) لكل منها كالتالي:

الجدول رقم (1): تصنيف ظواهر المماثلة الصامتية وفق عدد إجراءات سيرورات تحققها

فئات الظواهر	سياقات ظواهر المماثلة الصامتية	إجراءات تحقيق ظواهر المماثلة الصامتية
ظواهر المماثلة الصامتية بإجراء واحد	فُزْتُ / فُسْتُ	تهميس
	اِجْتَمَعَ / اِشْتَمَعَ	تهميس
	عَنْكَ / عَنْكَ	إخفاء
	اَلْمَنْزِلُ / اَلْمَنْزِلُ	إخفاء
	تُسْدَلُ / تُزْدَلُ	تجهير
	مَصْدَرُ / مَزْدَرُ	تجهير
ظواهر المماثلة الصامتية بإجراءين	مَكَّنَنِي / مَكَّنِّي	حذف وإدغام
	أَرْبَكَكُمْ / أَرْبَكُّمْ	حذف وإدغام
	لَقَدْ دَخَلَ / لَقَدَّخَلَ	وصل وإدغام
	أَلْبِسْ سَعِيداً / أَلْبِسَّعِيداً	وصل وإدغام
	أَحَطْتُ / أَحَتُّ	قلب وإدغام
	جَعَلْنَا / جَعَنَّا	قلب وإدغام

	نَهَضْتُ / نَهَتُّ	قلب وإدغام
	حَفِظْتُ / حَفِتُّ	قلب وإدغام
	مِنْ فَهْمٍ / مِنْفَهْمٍ	وصل وإخفاء
	مِنْ قِيَمٍ / مِنْقِيَمٍ	وصل وإخفاء
	اَلْمُنْبَعِثُ / الْمُمْبَعِثُ	قلب وإخفاء
	مَنْبَتُهُ / مَمْبَتُهُ	قلب وإخفاء
ظواهر المماثلة الصامتية بثلاثة إجراءات	شَهْرَ رَمَضَانَ / شَهْرَّمَضَانَ	حذف، ووصل، وإدغام
	كِتابُكَ كَثيرُ / كِتابُكَّثيرُ	حذف، ووصل، وإدغام
	خُذْ ثُرَيَّا / خُثُّرَيَّا	قلب، ووصل، وإدغام
	لاَ تَقْطَعْ حَبْلَ / لاَ تَقْطَحَّبْلَ	قلب، ووصل، وإدغام
	اِسْمَعْ غَيْرَكَ / اِسْمَغَّيْرَكَ	قلب، ووصل، وإدغام
	أَسْكِتْ ثَابِتاً / أَسْكِثّابِتاً	قلب، ووصل، وإدغام
	مِنْ بَرْدٍ / مِمْبَرْدٍ	قلب، ووصل، وإخفاء
	مِنْ بَيْنِ / مِمْبَيْنِ	قلب، ووصل، وإخفاء

قمنا بعدها، باستعمال برنامج SPSS، وانطلاقا من المعطيات التجريبية المتوفرة في قاعدة بيانات البرنامج، بحساب متغيرات جديدة شملت متوسطات سعة ذاكرة العمل البعدية للمجموعة بإجراء واحد، والمجموعة بإجراءين، ثم المجموعة بثلاثة إجراءات. طبقنا اختبار "ت" لدلالة الفروق بين المتوسطات لعينتين مرتبطتين بهدف المقارنة بين متوسطات سعة ذاكرة العمل البعدية للمجموعات الثلاث.

تمّ، في مرحلة أولى، النظر في دلالة الفروق بين متوسطي سعة ذاكرة العمل البعدية لكل من المجموعة الأولى بإجراء واحد والمجموعة الثانية بإجراءين، إذ يعرض الجدول رقم (2) معطيات تطبيق الاختبار "ت" كالآتي:

الجدول رقم (2): نتائج اختبار "ت" لدلالة الفروق بين متوسطي سعة ذاكرة العمل في الاختبار البعدي للمجموعة بإجراء واحد والمجموعة بإجراءين

المتغيرات	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة الاختبار "ت"	درجات الحرية	مستوى الدلالة	القرار
سعة ذاكرة العمل البعدية للمجموعة بإجراء واحد	100	2,40	0,409	- 11,448	99	0,000	دال
سعة ذاكرة العمل البعدية للمجموعة بإجراءين	100	2,78	0,396				

قيمة (ت) الجدولية = 2,626؛ عند درجة الحرية = 99؛ ومستوى الدلالة 0,01

تشير معطيات الجدول (2) إلى أن متوسط سعة ذاكرة العمل البعدية للمجموعة بإجراء واحد قد بلغ (2,40) بانحراف معياري قيمته (0,41)، وهو بذلك أصغر من سعة ذاكرة العمل البعدية للمجموعة بإجراءين إذ بلغ (2,78) بانحراف معياري (0,39). وعليه، تشير مقارنة المتوسطين إلى وجود اختلاف بين متوسطي سعة ذاكرة العمل لمجموعة ظواهر المماثلة الصامتية بإجراء واحد والمجموعة بإجراءين.

ووفقا لمعطيات الجدول نفسه، بلغت قيمة "ت" المحسوبة (ت = 11,448-)، عند درجة الحرية (99) ومستوى الدلالة (0,000). وعليه، نرفض الفرضية الصفرية، ونقبل بالفرضية البديلة التي تقر بوجود اختلاف بين المتوسطين لصالح المتوسط الأكبر الذي خصّ سعة ذاكرة العمل البعدية لمجموعة ظواهر المماثلة الصامتية بإجراءين.

وعليه، يرفع تحقيق ظواهر المماثلة الصامتية بإجراءين من سعةِ ذاكرة العمل أكثر مقارنة بتحقيق ظواهر المماثلة الصامتية بإجراء واحد.

قمنا، في المرحلة الثانية من المقارنات التي أجريناها بين مجموعات ظواهر المماثلة الصامتية الثلاث، بالنظر في دلالة الفروق بين متوسطي سعة ذاكرة العمل البعدية لكل من المجموعة الأولى بإجراء واحد والمجموعة الثالثة بثلاثة إجراءات، إذ يعرض الجدول رقم (3) نتائج تطبيق اختبار "ت" لدلالة الفروق بين متوسطي سعة ذاكرة العمل المتعلقة بالاختبار البعدي لكلتا المجموعتين كالآتي:

الجدول رقم (3): نتائج اختبار "ت" لدلالة الفروق بين متوسطي سعة ذاكرة العمل في الاختبار البعدي للمجموعة بإجراء واحد والمجموعة بثلاثة إجراءات

المتغيرات	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة الاختبار "ت"	درجات الحرية	مستوى الدلالة	القرار
سعة ذاكرة العمل البعدية للمجموعة بإجراء واحد	100	2,40	0,409	- 17,236	99	0,000	دال
سعة ذاكرة العمل البعدية للمجموعة بثلاثة إجراءات	100	3,02	0,396				

قيمة (ت) الجدولية = 2,626؛ عند درجة الحرية = 99؛ ومستوى الدلالة 0,01

تظهر معطيات الجدول (3) تفاوتا بين متوسط سعة ذاكرة العمل البعدية للمجموعة بإجراء واحد بقيمة (2,40) وانحراف معياري يساوي (0,409)، ومتوسط سعة ذاكرة العمل البعدية للمجموعة بثلاثة إجراءات الذي ناهز (3,02) بانحراف معياري (0,396)، إذ ينم هذا الأمر عن وجود اختلاف بين متوسط سعة ذاكرة العمل لمجموعة ظواهر المماثلة الصامتية بإجراء واحد ومتوسط السعة للمجموعة بإجراءين. كما بلغت قيمة "ت" المحسوبة (ت = 17,236-) وفقا لبيانات الجدول (3) عند درجة الحرية (99) ومستوى الدلالة (0,000). ومنه، نرفض الفرضية الصفرية، ونقبل بالفرضية البديلة التي تقر بوجود اختلاف بين المتوسطين لصالح المتوسط الأكبر الذي خصّ سعة ذاكرة العمل البعدية لمجموعة ظواهر المماثلة الصامتية بثلاثة إجراءات.

ومن ثمّ، خلصنا إلى أن تحقيق ظواهر المماثلة الصامتية في اللغة العربية بسيرورة ثلاثية الإجراءات، يدعم السعة التخزينية لذاكرة العمل أكثر من أية سيرورة بإجراء واحد ويخفض من كلفتها المعرفية.

تناولت المرحلة الثالثة من التحليل دلالة الفروق في سعة ذاكرة العمل بين مجموعة ظواهر المماثلة الصامتية التي تتحقق بسيرورة من إجراءين، ومجموعة الظواهر التي تتحقق بسيرورة من ثلاثة إجراءات، إذ يعرض الجدول رقم (4) نتائج تطبيق اختبار "ت" كما يلي:

الجدول رقم (4): نتائج اختبار"ت" لدلالة الفروق بين متوسطي سعة ذاكرة العمل في الاختبار البعدي للمجموعة بإجراءين والمجموعة بثلاثة إجراءات

المتغيرات	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة الاختبار "ت"	درجات الحرية	مستوى الدلالة	القرار
سعة ذاكرة العمل البعدية للمجموعة بإجراءين	100	2,78	0,39	- 9,712	99	0,000	دال
سعة ذاكرة العمل البعدية للمجموعة بثلاثة إجراءات	100	3,03	0,40				

قيمة (ت) الجدولية = 2,626؛ عند درجة الحرية 99؛ ومستوى الدلالة 0,01

تشير معطيات الجدول (4) إلى أن متوسط سعة ذاكرة العمل البعدية للمجموعة بإجراءين والذي بلغ (2,78) بانحراف معياري قيمته (0,39)، أصغر من متوسط سعة ذاكرة العمل البعدية للمجموعة بثلاثة إجراءات إذ بلغ (3,03) بانحراف معياري (0,40). وعليه، تشير مقارنة المتوسطين إلى وجود اختلاف بين سعة ذاكرة العمل لمجموعة ظواهر المماثلة الصامتية بإجراء واحد والمجموعة بإجراءين.

بلغت قيمة "ت" المحسوبة (ت = 9,712-) عند درجة الحرية (99) ومستوى الدلالة (0,000). وعليه، نرفض الفرضية الصفرية، ونقبل بالفرضية البديلة التي تقر بوجود اختلاف بين المتوسطين لصالح المتوسط الأكبر الذي خصّ سعة ذاكرة العمل البعدية لمجموعة ظواهر المماثلة الصامتية بثلاثة إجراءات.

وتفيد هذه المعطيات أن سيرورات ظواهر المماثلة الصامتية ثلاثية الإجراءات تحسن من سعة ذاكرة العمل أكثر، مقارنة بسيرورات ظواهر المماثلة الصامتية ثنائية الإجراءات؛ وهو ما يخفض من الكلفة المعرفية لمعالجة اللغة العربية.

نخلص، مما سبق عرضه، إلى أن سيرورات المجموعات الثلاث لظواهر المماثلة الصامتية تتفاوت فيما بينها بخصوص مقدار الدعم الذي توفره للسعة التخزينية لذاكرة العمل (نقصد ههنا مكون الحلقة الفونولوجية) أثناء اشتغالها باللغة العربية؛ إذ إن ظواهر المماثلة الصامتية ثلاثية

الإجراءات هي أكثر دعما للسعة التخزينية لذاكرة العمل، تليها السيرورات بإجراءين اثنين، ثم بإجراء واحد.

يمكن تعليل هذه النتيجة فونولوجيا، حيث إن إجراءات المماثلة الصامتية إما أنّها تعمل على تسريع وتيرة النطق، نتيجة تخفيضها للكلفة الزمنية التي يستدعيها تحقق المتواليات اللغوية؛ ذلك أنها تحقق التناسب بين القطع المتجاورة ومتنافرة الملامح، فيقرب النطق بها كما هو الشأن مع إجراءات التجهير، والتهميس، والتفخيم، والترقيق، والقلب؛ وإما عن طريق حذف الفاصل الزمني للوقف، إذ توصل الكلمتان المتجاورتان في سياق تحقيق إحدى ظواهر المماثلة الصامتية.

في حين، يُقلل إجراء الإخفاء وإجراء الإدغام من مقدار الكمية الفونيتيقية للمتواليات اللغوية، فينخفض زمن النطق بها وتزيد سرعته، وذلك على خلفية التضايف الذي يجمع كل محتوى فونيتيقي ببعد الزمن. وعليه، فتحقيق الفصاحة يخفّض الكلفة المعرفية.

يعني هذا الأمر، أنه كلما زاد عدد إجراءات سيرورات ظواهر المماثلة الصامتية، انخفض معه زمن النطق وزادت سرعته، إذ ثبت، من خلال تحليلنا لما جاءت به الدراسات التجريبية حول اللغة في علاقتها بذاكرة العمل، أن سعة التذكر قصير المدى رهينة بسرعة النطق كما الكمية الفونيتيقية، وذلك من منطلق كون النظام المعرفي للحلقة الفونولوجية عبارة عن فضاء لتخزين معلومات نوعية ومعالجتها، وهو في ذلك محكوم بقيود ذات طبيعة زمكانية تتعلق بالمساحة المتوفرة للاحتفاظ، وبمداه الزمني أيضا بفعل إوالية التكرار الذهني الذاتي.

ينعكس خفض الكلفة المعرفية الضرورية لأداء المهمة، قيد الإنجاز، على فائض الموارد الذي يُصرف، آنئذ، لدعم السعة التخزينية لذاكرة العمل الفونولوجية عن طريق زيادة عدد الوحدات اللغوية المحتفظ بها، ممّا يفسر سعات الاحتفاظ المرتفعة لذاكرة العمل الفونولوجية؛ الأمر الذي أمكن معه القول: إن الإجراءات الفونولوجية وسيلة اللغة لخفض الكلفة المعرفية، وإن زيادة عدد هذه الإجراءات، وذلك في حدود ما يسمح به سياق تجاور الوحدات اللغوية، كما عرضنا له من خلال معطيات الجدول رقم (1)، وسيلة فعالة لتخفيف العبء المعرفي بذاكرة العمل، هذا مع أمن اللبس وتحقيق مقاصد التبليغ نفسها، فتزيد الطاقة الاستيعابية لذاكرة العمل، دون أن تتجاوز مع ذلك

حدود طاقتها القصوى (ما يمكن التلفظ به في حدود ثانيتين) كما هو الشأن بالنسبة لذاكرة العمل المدربة.

5.خلاصات واستنتاجات

بناء على ما سبق، نؤكد أن لإواليات الاقتصاد اللغوي، ممثلة بظواهر المماثلة الصامتية في تفعيلها لمجموعة من القواعد، والمبادئ، والبارامترات بهدف التخلص من التنافر المكلف بين الصوامت - أبعادا معرفية تتجاوز مطمحَ خفضِ الجهد المبذول عند تحقيق المتواليات اللغوية والكلفة الزمنية التي يستدعيها هذا التحقق.

في السياق نفسه، تطلعنا الدراسات التي تندرج في إطار العلاقة بين الخصوصيات الفونولوجية للغة وذاكرة العمل الفونولوجية، سواء ما تعلق منها بتأثير خصائص التوليف الفونولوجي داخل لغة ما على سعة ذاكرة العمل الفونولوجية؛ وما كان وثيق الصلة بالمقتضيات المعرفية للاشتغال باللغة، خاصة أثناء سيرورتي الإدراك والإنجاز اللغويين، بكون: أولا، المتغيرات الفونولوجية عاملا محددا لخلفية اشتغالنا المعرفي، إذ يجعله ناجعا أو أقل نجاعة، وذلك وفقا للخصوصيات الفونولوجية التي تتلبّسها المتواليات اللغوية في لسان ما، من قبيل: طول الكلمات، وسرعة نطقها، ومدى شفافيتها أو ثخانتها، وكذا انتظام القطع داخل البنية المقطعية. ثم النظر، ثانيا، إلى ذاكرة العمل باعتبارها جهازا معرفيا مندمجا في سياق القيود التي يفرضها النشاط المعرفي، يؤمن سيرورات المعالجة اللغوية، المتزامنة منها والمتتابعة، بموارد معرفية محدودة، كما قد تكون عامة أو خاصة[9].

توصلنا إلى أن تفعيل إجراءات سيرورات ظواهر المماثلة الصامتية له أثر بالغ على كل من زمن النطق وسعة ذاكرة العمل الفونولوجية، كما أن هذا التأثير يزيد بزيادة عدد إجراءات كل سيرورة، ما يجعلنا نستخلص أن الإجراءات الفونولوجية وسيلة اللغة لخفض الكلفة المعرفية، وأن زيادة عدد هذه الإجراءات وسيلة فعالة لتخفيف العبء المعرفي بذاكرة العمل، وذلك في حدود ما يسمح به سياق تجاور الوحدات اللغوية. حيث عدّ هذا الأمر نتيجة منطقية لانخفاض كمية الآثار الصوتية في السجل الفونولوجي ونقص الحاجة للموارد التلفظية أثناء التكرار الذهني الذاتي، البعدين الأساسيين للكلفة المعرفية في ذاكرة العمل الفونولوجية. ممّا أمكن معه الجزم بأن إعمال سيرورات

المكون الفونولوجي هي، في الآن ذاته، تفعيل لإواليات خفض الكلفة المعرفية الزمكانية في ذاكرة العمل الفونولوجية ومظهر من مظاهر تحقيق فصاحة المتكلمين.

من الجدير بالذكر، أنّ دعم القدرة الاستيعابية لوحدة الاحتفاظ الفونولوجي، تعد رافعة لمراحل موالية وموازية من المعالجة، تجعلها فعالة وناجعة. ويكون دعم هذه القدرة متاحا بطرق عدة، كما هو شأن دراستنا هذه التي تروم التنبيه إلى أهمية إجراء سيرورات ظواهر المماثلة الصامتية في اللّغة العربية، لدعم الاشتغال المعرفي وتجويد الإنجاز اللغوي بها، ضمن حدود الموارد المتاحة لذاكرة العمل، إذ الأمر هنا غير ما هو عليه مع ذاكرة العمل المدربة[10].

فمن مهام اللساني المعرفي رصد مثل هذه الخصوصيات اللغوية واستثمارها في مجال الاشتغال المعرفي باللغة العربية وتجاوز صعوباته، والاستفادة من إمكانات الجهاز المعرفي لذاكرة العمل إلى أقصى حدّ ممكن، لأنه عصب العمليات المعرفية في الوسط التعليمي التعلمي، بالنظر لعلاقة ذاكرة العمل الوطيدة والثابتة بفهم المقروء والمكتوب، وتطور الرصيد المعجمي، ودرجة تعقيد الملفوظات أثناء التعلم اللغوي، وكذا للاقتران الملاحظ بين تحسن مستوى كفاءة ذاكرة العمل وتجاوز صعوبات التعلم.

ولأننا لم نجد ضمن ما اطلعنا عليه من دراسات أي نظر في مثل هذا التوازي بين الإجراءات الفونولوجية، كونها مظهرا من مظاهر الاقتصاد اللغوي، وتخفيف الكلفة المعرفية، وسعة ذاكرة العمل الفونولوجية، فإننا نعدّ هذه الدراسة إضافة نوعية لسجل الدراسات حول الاشتغال المعرفي باللغة، تستقي حداثتها من عمق النظر في طبيعة الوقائع الفونولوجية، على ضوء خلفياتٍ نظريةٍ متعددة، لتجد لها امتدادات معرفية في مجال العلوم المعرفية.

الهوامش والإحالات:

(1) نموذج معرفي متعدد النظم، تحكمه سيرورات مستقلة ومتخصصة لمعالجة المعلومات، تمّ بناءه باعتماد ما ترا كم من نتائج التجريب حول ذاكرة العمل منذ أول نموذج أساس اقترحه Baddeley & Hitch, Working Memory: 47-90 حتى آخر صيغة لهذا النموذج Baddeley, Is working memory still working: 85-97. ونظرا لارتباط موضوع بحثنا بمجال المعالجة اللغوية، فقد تبنينا نموذج الحلقة الفونولوجية من بين باقي الأنظمة الفرعية الأخرى

من ذاكرة العمل، لتخصصها في معالجة المعلومات اللسانية ذات الطبيعة اللفظية، وذلك بهدف قياس الكلفة المعرفية لتحقيق ظواهر المماثلة الصامتية متباينة الإجراءات.

(2) Watkins & Watkins, The postcategorical status of the modality effect in serial recall: 226-230.

(3) Ellis & Hennelly, A bilingual world-length effect: Implication for intelligence testing: 43-51

(4) زغبوش، وطروادیك، تأثير سرعة النطق على سعة ذاكرة العمل: 103-138.

(5) Shebani, Van de vijver & Poortinga, A strict test of the phonological loop: 196-202.

(6) Kemper, Leung & Cheung, A phonological account for the cross language: 373-386.

(7) Naveh-Benjamin & Ayres, Digit span, reading rate, and linguistic relativity: 739-751.

(8) Baddeley & Hitch, Working Memory: 47-90. Baddeley, Lewis & Vallar, Exploring the Articulatory Loop. 233-252.

(9) ينظر: زغبوش، ذاكرة العمل واللغة: 202-225. زغبوش، وطروادیك، تأثير سرعة النطق على سعة ذاكرة العمل: 103-138.

(10) ينظر: الفوري، وآخرون، فعالية برنامج تدريبي: 37-104. الخليفة، أثر برنامج العبق في تعزيز الذاكرة البصرية والسماعية: 32-50.

قائمة المصادروالمراجع:

أولًا: المراجع باللغة العربية

1) الخليفة، عمر، أثر برنامج العبق في تعزيز الذاكرة البصرية والسماعية، مجلة الطفولة العربية، الجمعية الكويتية لتقدم الطفولة العربية، الكويت، مج51، ع13، 2012م.

2) زغبوش، بنعيسى، المقاربات السيكولوجية للاشتغال المعرفي، الجمعية الوطنية لعلم النفس في خدمة المجتمع، فاس، 2013م.

3) زغبوش، بنعيسى، وطروادیك، بيرتراند، تأثير سرعة النطق على سعة ذاكرة العمل: اللغة العربية والدارجة المغربية نموذجًا، مجلة أبحاث معرفية، مختبر العلوم المعرفية، فاس، ع3، 2013م.

4) الفوري، فاطمة خلفان، وعبد الفتاح، صبري محمود، وكاظم، علي مهدي، والزبيدي، عبد القوي سالم، فعالية برنامج تدريبي باستخدام استراتيجيات التذكر في تحسين الذاكرة العاملة لدى الأطفال، مجلة الطفولة العربية، الجمعية الكويتية لتقدم الطفولة العربية، الكويت، مج17، ع66، 2016م.

Arabic References

1) al-Khalīfah, ʿUmar, Athar Barnāmaj alʿbq fī taʿzīz al-Dhākirah al-Baṣarīyah & ālsmāʿyh, Majallat al-Ṭufūlah al-ʿArabīyah, al-Jamʿīyah al-Kuwaytīyah li-Taqaddum al-ṭufūlah al-ʿArabīyah, al-Kuwayt, V 51, I13, 2012.
2) Zghbwsh, Bin-ʿĪsá, al-Muqārabāt al-Saykūlūjīyah llāshtghāl al-maʿrifī, al-Jamʿīyah al-Waṭanīyah li-ʿIlm al-nafs fī khidmat al-mujtamaʿ, Fās, 2013.
3) Zghbwsh, Bin-ʿĪsá, wṭrwādyk, byrtrānd, Ta'thīr surʿat al-Nuṭq ʿalá sʿh dhākirat al-ʿamal: al-Lughah al-ʿArabīyah & āldārjh al-Maghribīyah namūdhajan, Majallat Abḥāth maʿrifīyah, Mukhtabar al-ʿUlūm al-maʿrifīyah, Fās, Issue 3, 2013.
4) al-Fawrī, Fāṭimah Khalfān; ʿAbd al-Fattāḥ, Ṣabrī Maḥmūd; Kāẓim, ʿAlī Mahdī ; al-Zubaydī, ʿAbd al-Qawī Sālim, faʿālīyat Barnāmaj tadrībī bi-istikhdām Istirātījīyāt altdhkr fī Taḥsīn al-dhākirah al-ʿāmilah ladá al-aṭfāl, Majallat al-ṭufūlah al-ʿArabīyah, al-Jamʿīyah al-Kuwaytīyah li-Taqaddum al-ṭufūlah al-ʿArabīyah, al-Kuwayt, V 17, I66, 2016.

ثانيا: المراجع باللغة الأجنبية

1) Baddeley, Alan, Is working memory still working? European Psychologist, V 7, 2002.
2) Baddeley, Alan; & Hitch, Graham, The Psychology of Learning and Motivation, V 8, 1974.
3) Baddeley, Alan; Lewis, Vivien & Vallar, Giuseppe, Exploring the Articulatory Loop, The Quarterly Journal of Experimental Psychology, V 36A, I 2, 1984.
4) Ellis, H. C & Hennelly, R. A, A bilingual world-length effect: Implication for intelligence testing and the relative ease of mental calculation in welsh and English, British Journal of Psychology, V 71, 1980.
5) Kemper, Susan; Leung. E. & Cheung, Him, A phonological account for the cross-language variation in working memory processing, Psychological Record, V 50, I 2, 2000.
6) Naveh-Benjamin, Moshe & Ayres, Thomas, Digit span, reading rate, and linguistic relativity, Quarterly Journal of Experimental Psychology, V 38A, 1986.
7) Shebani, Mustafa; Van de vijver, Fons J R & Poortinga, Ype, A strict test of the phonological loop: hypothesis with Libyan data, Memory & Cognition, V 33, I 2, 2005.
8) Watkins, Michael & Watkins, Olga, The postcategorical status of the modality effect in serial recall, Journal of Experimental Psychology General, V 99, I 2, 1973.