دار المنظومة
DAR ALMANDUMAH
الرواد في قواعد المعلومات العربية

العنوان:	أثر الضوضاء والتشويش المتولدة من جهاز الأديوميتر في الذاكرة السمعية والبصرية المباشرة والمرجأة والعبء المعرفي لدى عينة من طلاب كلية التربية بأسيوط
المصدر:	المجلة العلمية لكلية التربية
الناشر:	جامعة الوادي الجديد - كلية التربية
المؤلف الرئيسي:	أحمد، محمد شعبان فرغلي
مؤلفين آخرين:	محمد، نهلة عبدالرزاق عبدالمجيد(م. مشارك)
المجلد/العدد:	ع13
محكمة:	نعم
التاريخ الميلادي:	2014
الشهر:	فبراير
الصفحات:	304 - 359
رقم MD:	1160439
نوع المحتوى:	بحوث ومقالات
اللغة:	Arabic
قواعد المعلومات:	EduSearch
مواضيع:	علم النفس التربوي، جهاز الأديوميتر، الضوضاء، الذاكرة السمعية، العبء المعرفي
رابط:	http://search.mandumah.com/Record/1160439

© 2022 دار المنظومة. جميع الحقوق محفوظة.
هذه المادة متاحة بناء على الإتفاق الموقع مع أصحاب حقوق النشر، علما أن جميع حقوق النشر محفوظة. يمكنك تحميل أو طباعة هذه المادة للاستخدام الشخصي فقط، ويمنع النسخ أو التحويل أو النشر عبر أي وسيلة (مثل مواقع الانترنت أو البريد الالكتروني) دون تصريح خطي من أصحاب حقوق النشر أو دار المنظومة.

كلية التربية بالوادي الجديد
المجلة العلمية

أثر الضوضاء والتشويش المتولدة من جهاز الأديوميتر في الذاكرة السمعية والبصرية المباشرة والمرجأة والعبء المعرفي لدى عينة من طلاب كلية التربية بأسيوط

إعداد

د/ محمد شعبان فرغلي أحمد
مدرس علم النفس التربوى
بكلية التربية – جامعة أسيوط

د/ نهلة عبد الرزاق عبدالمجيد محمد
مدرس علم النفس التربوي
بكلية التربية – جامعة أسيوط

١٤٣٥هـ - ٢٠١٤ م

أثر الضوضاء والتشويش المتولدة من جهاز الأديوميتر في الذاكرة السمعية والبصرية المباشرة والمرجأة والعبء المعرفي لدى عينة من طلاب كلية التربية بأسيوط

ملخص الدراسة

هدفت الدراسة الحالية إلى بحث تأثير الضوضاء المتولدة من جهاز الأديوميتر في الذاكرة السمعية والبصرية المباشرة والمرجأة والعبء المعرفي لدى عينة من طلاب كلية التربية بأسيوط بلغ عددهم (١٠) طالباً وطالبة منهم (٥) مجموعة تجريبية و (٥) مجموعة ضابطة، واستخدمت الدراسة جهاز الأديوميتر كمصدر للمتغير المستقل وهو الضوضاء، واختبار مدى الذاكرة السمعية والبصرية، ومقياس ناسا لقياس العبء المعرفي وذلك لقياس المتغيرات التابعة، وتوصلت الدراسة إلى عدم وجود فروق جوهرية ذات دلالة إحصائية بين درجات أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة بعد التجريب في جميع اختبارات مدى الذاكرة فيما عدا اختباري المدى اللفظي البصري المباشر والتذكر البصري المرجأ للصور أو الأشكال، كما لم توجد فروق دالة إحصائياً بين درجات أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة بعد التجريب في مقياس العبء المعرفي (الأبعاد – الدرجة الكلية)، وهذا يعني وجود تأثيرات نوعية أو جزئية للضوضاء في الأداء.

مقدمة :

يقول الله في كتابه " وعباد الرحمن الذين يمشون على الأرض هوناً وإذا خاطبهم الجاهلون قالوا سلاماً " (الفرقان : آية ٦٣).

ويقول لقمان الحكيم لابنه وهو يعظه في القرآن الكريم " وأقصد في مشيك واغضض من صوتك إن أنكر الأصوات لصوت الحمير" (لقمان : آية ١٩)، حيث نجد في الآيات الكريمة إشارة إلي اتصاف عباد الرحمن بالسكينة والهدوء ، كما نجد لقمان الحكيم يعظ وينصح ابنه بغض الصوت وعدم رفعه لدرجة تؤذي غيره من المحيطين به حيث يخبره بأن الصوت المرتفع يزعج الآخرين وينكروه عليه مثل إنكارهم لصوت الحمار المرتفع المفاجئ المستمر، وفي هذا إشارة لمفهوم الضوضاء كما تؤكده كثير من مجالات العلوم والمعرفة التي تهتم بالظواهر البيئية وتأثيراتها على سلوك الإنسان.

إن المصادر المتنوعة المسببة للضوضاء وغيرها لها تأثيرات مباشرة وسلبية على الإنسان، حيث تعتبر الضوضاء من الملامح الرئيسية للحياة في العصر الحديث بل أصبحت جزءاً من الحياة نفسها وسبباً عاماً للشكوى في المجتمع سواء في البيت أو في العمل أو في المدن المزدحمة وفي المصانع ، فإن إنسان العصر الحديث يعاني ما يسمي بالتلوث الضوضائي noise pollution (غريب عبد الفتاح، ١٩٨٨).

وحيث إن الإنسان هو محور البيئة يتفاعل معها ويتأثر بها فإن أي تأثير ضار كالضوضاء من المحتمل أن يؤثر سلباً على الإنسان وسلوكه في مختلف سنوات عمره وكذلك ردود أفعاله تجاه الآخرين وفي علاقته بهم لما للضوضاء من تأثير على اتصاله بالآخرين وزيادة العبء عليه ، كذلك تؤثر على قدراته العقلية من انتباه ويقظة وقلة إدراكه، كما تسبب التوتر والقلق والضغط النفسي. أما عن التأثيرات الفسيولوجية فهناك نوعان من الصمم يحدث نتيجة التعرض للضوضاء حسب شدة الصوت ومصدره ومدة

التعرض له، النوع الأول هو الصمم المؤقت ويحدث غالباً بسبب الصوت الشديد المفاجئ ، والنوع الثاني هو الصمم الدائم ويحدث بسبب تكرار التعرض للضوضاء والصوت العالي لفترات طويلة متقاربة (عبد الحفيظ خوجة : متاح في: http://aawsat.com/details.asp?).

وللضوضاء أضرار عديدة وخطيرة حيث إن ضوضاء الشوارع بالمدن تؤثر في الدورة الدموية وتتسبب في اضطرابات في وظائف القلب وارتفاع ضغط الدم، كما تنشئ اضطرابات في الجهاز العصبي، ويعمل كثرة الإجهاد السمعي على رفع ضغط السائل المخي والحبل الشوكي (متاح في :http://ar.wikipedia.org/wiki).

وينظر عدد كبير من الباحثين في مجالات علم النفس البيئي إلي بعض عناصر البيئة التي يتعرض لها الإنسان على أنها عناصر ضغط عليه مثال ذلك: تعرض الإنسان للحرارة ، التلوث ، الضوضاء أو الضجيج، الازدحام وغيرها، وعندما يواجه الإنسان عدداً من المثيرات لا يستطيع أن يتحملها مجتمعة نقول أن هذا الإنسان يتعرض لحمل بيئي زائد سواءً كان مصدر هذه المثيرات البيئة الاجتماعية أو البيئة الطبيعية (على عسكر ومحمد الأنصاري ، ٢٠١٠ ، ٦٥-٦٩). وخلال الخمس سنوات الأخيرة قام العديد من المحققين أو الباحثين بالتركيز على أهمية سعة الذاكرة العاملة في تفسير الفروق في الحساسية للتشتت السمعي حيث تم توضيح أن الأفراد محدودي سعة الذاكرة العاملة يكونون أكثر عرضة للتشتت من خلال صوت الخلفية أثناء القراءة (Sorqvist, et al., 2009, in : sorqvist, P., 2010).

هذا وتعد الذاكرة قصيرة المدى (الذاكرة العاملة) من أهم مكونات الذاكرة حيث تخزن كل المعلومات القادمة من الحواس ليتم معالجتها، وتتصف هذه الذاكرة بمحدودية السعة والفترة الزمنية التي تبقي المعلومات فيها، ومن الأبحاث التي أجريت لفهم العوامل وراء التداخلات Interference ومحدودية السعة لنظام معالجة المعلومات البشري ما قام

به بيرن Bern ، ١٩٩٦ حيث قام باختصار نظرية الذاكرة العاملة بالتعبير عنها بنظرية النظام الحسابي وأطلق عليها اسم (SPAN) وهي اختصار للكلمات التالية : السرعة Speed ، والتوازي Parallelism والإثارة Activation والبيئة Environment ، وقد استخدم هذا النموذج لشرح الفروق الفردية في الأداء ضمن مدي واسع ومتغير المهام على المستوي الفردي ومن خلال مجموعات مختلفة عمرياً (حسين أبو رياش ، ٢٠٠٧ ، ١٧٧-١٨٥).

ومن الناحية الأدائية ونقصد بها أثر الضوضاء على أداء الإنسان لعمل ما فتشير النتائج إلي استنتاجات قد تبدو متعارضة أحياناً بسبب قدرة الفرد على التكيف واختلافها من فرد لآخر ومن ظروف لأخرى(على عسكر ومحمد الأنصاري، ٢٠١٠، ١٢٥-١٣٢).

لقد أظهرت الدراسات المختبرية آثاراً منوعة للضوضاء على عواطف الإنسان ودفاعيته واستجاباته المعرفية، ولا يمكن الإجابة على أسئلة هذه الدراسات عن الآثار بعيدة المدى للضوضاء لأن المفحوصين يتعرضون لفترة قصيرة من الصوت ذي الشدة العالية ويعرفون أن هذا التعرض مؤقت، والواضح أن تأثير الضوضاء على الأداء يتوقف على صفات الضوضاء وصفات المهمة وصفات الفرد (جابر عبد الحميد وآخرون ، ١٩٩١ ، ٥٣٤، ٥٤٢).

ومن منطلق ما سبق تقوم الدراسة الحالية بمحاولة التعرف على أثر الضوضاء التي تتولد من جهاز قياس السمع " الأديوميتر" وتصدر في صورة نغمات ذات ترددات متوسطة الشدة وتتخطي عتبة السمع للمفحوصين بمقدار ٢٠ ديسيبل تصل لأحد الأذنين بشكل مستمر لفترة زمنية تعادل زمن مهمة التذكر المعطاة، وفي نفس الوقت يتم تعريض المفحوصين لأصوات تشويش يصدرها الجهاز في الأذن الأخرى بمقدار يزيد بنحو ٢٠

درجة عن عتبة السمع لصوت التشويش بحيث تمثل نغمة الرنين المستمرة مع صوت التشويش في الأذن الأخرى نوعاً من الأصوات غير المرغوبة أو الضوضاء يتعرض لها المفحوصون أثناء أداء مهام التذكر بهدف معرفة تأثيراتها في الذاكرة السمعية والبصرية المباشرة والمرجأة، ثم بعد الانتهاء من أداء المهام بالطريقة التي تم توضيحها يقاس العبء المعرفي بأنواعه (العقلي، البدني، الزمني، الأداء، الجهد، الإحباط) لدي أفراد المجموعة التجريبية والضابطة بهدف التعرف على تأثيرات الضوضاء على العبء المعرفي.

الإطار النظري وأدبيات الدراسة :

أولاً: الضوضاء : Noise

تعريفها:

يطلق على الصوت غير المرغوب فيه والذي يتدخل في بعض النشاطات مثل الاتصالات أو العمل أو الراحة أو الترويح عن النفس أو النوم وغيرها لفظ ضوضاء(جابر عبد الحميد وآخرون، ١٩٩١، ٥٣٤).

ويطلق لفظ الضوضاء على الصوت غير المرغوب فيه والذي قد يسبب لنا نوعاً من الإزعاج أو الاضطراب إما بسبب شدته أو بسبب وقوعه فجأة أو بسبب استمراريته والتي قد تمنع الفرد من التركيز فيما يريد التركيز عليه أو القيام به (على عسكر ومحمد الأنصاري، ٢٠١٠، ١٢٥).

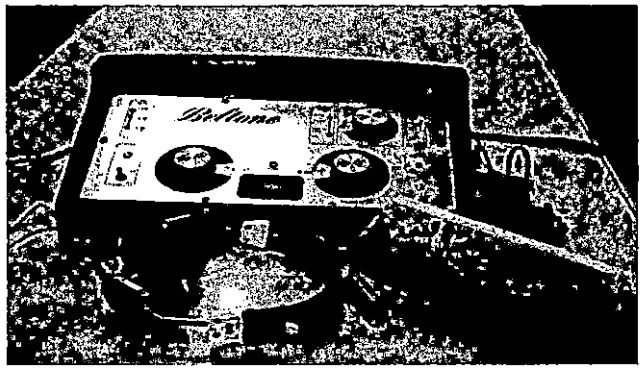
تعريف الديسيبل:

تقاس شدة الصوت بمقياس يطلق عليه الديسيبل وهو نسبة تبين الاختلاف النسبي في الشدة بين صوتين، فالصوت الخافت الذي لا يكاد يسمع تبلغ شدته واحد ديسيبل وصوت أعلى من هذا بعشرة مرات تساوى شدته عشرة ديسيبل، فمن ناحية الدرجة

فإن زيادة وحدات القياس الصوتية (الديسيبل) لها تأثير على زيادة أو نقصان الشعور بالضجيج أو الضوضاء (جابر عبد الحميد وآخرون، ١٩٩١، ٥٣٤، وعلي عسكر و محمد الأنصاري، ٢٠١٠، ١٢٥- ١٣٢).

القياس السمعي: جهاز مقياس السمع : Audiometer

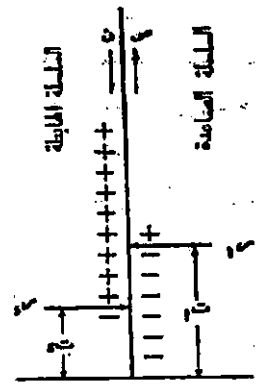
قام أطباء الأذن بتنمية طرق الاختبار الإكلينيكي وذلك لأغراض تشخيصية مثل اختبار الساعة واختبار همس الصوت وهما من الوسائل المتوافرة لإحداث الصوت ولكنها غير خاضعة للضبط إلا في حدود ضيقة، واختبارات الشوكة الرنانة، وأحدث الطرق للاختبار الإكلينيكي والتي سنعني بها بصفة خاصة تلجأ إلي وسائل كهربائية لإحداث الأصوات وتغييرها، والجهاز الكهربي لمثل هذه البحوث عندما تجمع أجزاؤه في وحدة واحدة يعرف بالمسمع أو مقياس السمع Audiometer وهو ما سوف تعتمد عليه الدراسة الحالية في إصدار الأصوات بدرجات معينة تكون غير مرغوبة للمفحوصين أثناء أداء مهام التذكر كمصدر للضوضاء(أندروز وآخرون، ١٩٤٨، ٣٢٤- ٣٢٥).



جهاز مقياس السمع " الأديوميتر "

الطرق السيكوفيزيقية : اختبار السمع بطريقة الحدود

تتعلق النظرية السيكوفيزيقية بمنطق القياس الذاتي ، كما تتعلق الطرق السيكوفيزيفية بالأساليب التجريبية ، والسيكوفيزيقا Psychophysics تعني دراسة العلاقة بين خصائص المنبه الفيزيائية وخصائص الإحساس الكمية، كالعلاقة مثلاً بين طاقة المنبه وشدة الإحساس، ولاختبار السمع يستحسن إجراؤه في غرفة معزولة صوتياً ويحسن البدء باستخدام صوت ذي تردد وسط ويكون بدرجة من الشدة تتوقع أن تكون مسموعة بسهولة ثم يطلب من الشخص أن يقرر ما إذا كان يسمع مستخدماً الكلام أو أية إشارة أخري، ثم يخفض الصوت تدريجياً حتى لا يعود مسموعاً وبعد ذلك تعاد التجربة ابتداءً من شدة أكثر انخفاضاً ثم نرفع الشدة تدريجياً حتى يقرر الشخص أنه يسمع الصوت، وبإجراء مجموعتين أخريين من التجارب إحداهما هابطة والأخرى صاعدة نكون قد أتممنا الاختبار بهذا الصوت. ومن بين الطرق البسيطة نسبياً في تحديد القيمة العتبية طريقة الحدود، حيث يقدم للمفحوصين أولاً عند الإجراء التجريبي للعتبة الدنيا أو المطلقة منبه (صوت) وحيد ذو شدة بالغة الانخفاض ثم يقوم المجرب بزيادة المنبه حتى يقرر المفحوص إدراكه أو سماعه وهذه هي سلسلة الأحكام الصاعدة، ثم يقدم منبهاً تفوق شدته شدة المنبه العتبي بوضوح ثم يتغير بالنقصان تدريجياً حتى يقرر المفحوص عدم إدراكه أو سماعه وهذه هي سلسلة الأحكام الهابطة، ويقدم الشكل التالي عرضاً تخطيطياً لسلسلتي الأحكام الصاعدة والهابطة وتمثل علامة (+) حكماً إيجابياً من جانب المفحوص أي بإدراكه للمنبه أو الصوت بينما تمثل علامة (-) حكماً سلبياً بعدم الإدراك للمنبه أو الصوت.



شكل يوضح سلسلة الأحكام الصاعدة والهابطة لإيجاد القيمة العتبية المطلقة

وتكون العتبة المطلقة " ت صفر" متوسطة القيمتين العتبيتين الصاعدة والهابطة، ويقدم المجرب عملياً عدداً من السلاسل الصاعدة والهابطة ويؤخذ متوسطهما كعتبة مطلقة (أندروز وآخرون، ١٩٤٨، ٣٢٤ – ٣٢٥).

مدخل العبء (الحمل) البيئي:

اشتق هذا النموذج من الدراسات التي أجريت على الانتباه وعلي تجهيز المعلومات ، وقد أوضح كوهن Cohen في نموذجه (١٩٧٨) تفسيراً يقوم على مسلمات أربع هي:

١- لدي الناس قدرة محدودة على تجهيز ومعالجة المثيرات التي يتعرضون لها.

٢- عند زيادة المدخلات البيئية على قدرة الفرد فإنه يحدث تجاهل للمدخلات الأقل أهمية ويكون الانتباه للمدخلات الأكبر أهمية.

٣- عندما يحدث مثير يتطلب نوعاً من الاستجابة التكيفية فإن الفرد المثار يقوم بعملية مراقبة ويتخذ قراراً عن استجابات التصدي التي تستخدم، وهكذا فكلما ازدادت شدة مدخل لا يمكن التنبؤ به أو لا يمكن السيطرة عليه زاد مغزاه التكيفي وزاد الانتباه له.

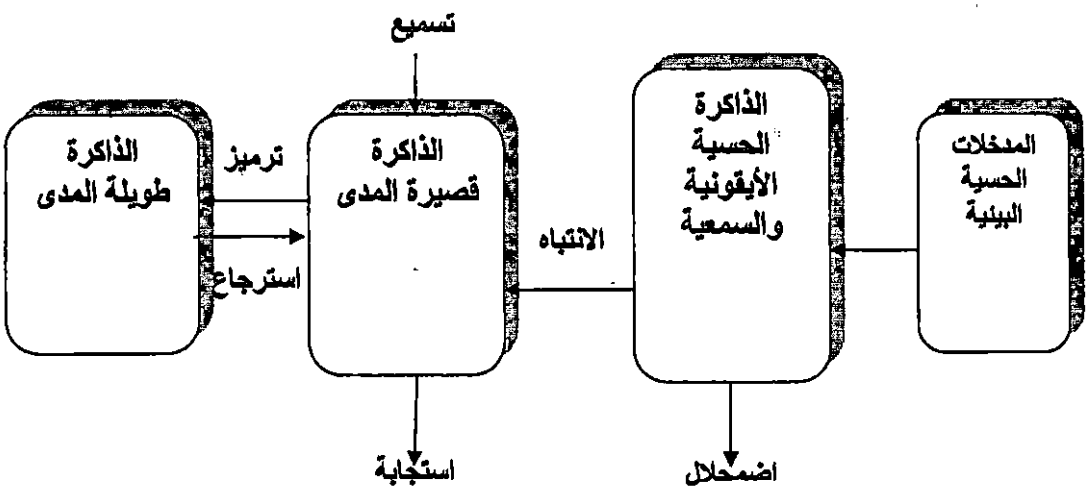
٤- إن مقدار الانتباه المتوافر لشخص ليس ثابتاً وقد يستنزف مؤقتاً بعد فترة طويلة من العبء المفرط عليه، حيث إن درجة اهتمام الفرد بمثير أو أكثر من مثيرات البيئة تتخللها فترات الراحة أو التغيير التي تساعد على التركيز.

مدخل الضغط أو الانعصاب البيئي :

يعد أحد المداخل النظرية الذي يستخدم على نطاق واسع في علم النفس البيئي، ذلك الذي ينظر إلي عناصر البيئة كالضوضاء أو الحرارة على أنها ضواغط ، والضغط أو الانعصاب متغير وسيط يعرف كرد فعل لهذه المثيرات ويشتمل رد الفعل هذا على مكونات انفعالية وسلوكية وفسيولوجية، وهناك عوامل تؤثر في تقييمنا للضواغط البيئية وتشمل خصائص المثير موضع الاهتمام والظروف الموقفية والفروق الفردية والمتغيرات البيئية والاجتماعية والسيكولوجية، وواضح أن الفرد الذي يتعرض للضغوط والذي يتعلم كيف يتناولها تزداد قدرته على معالجة الواقعة الضاغطة التالية (جابر عبد الحميد وآخرون، ١٩٩١، ٩٨-١٢٧ ؛ علي عسكر و محمد الأنصاري، ٢٠١٠، ٦٥- ٦٩).

ثانياً : الذاكرة Memory

يُعد كل من **Atkinson & Shiffrin** من أوائل علماء النفس الذين أسهموا في صقل وصياغة نموذج معالجة المعلومات، فقد قاما بوضع نموذج ثلاثي لأبعاد الذاكرة البشرية مبرزين فيه مراحل تناول المعلومات ومعالجها، وهذه الأبعاد بمثابة ثلاثة أنظمة أو مكونات رئيسية تتمثل في الذاكرة الحسية أو ما يسمي بالمسجلات الحسية، والذاكرة قصيرة المدى أو الذاكرة العاملة، والذاكرة طويلة المدى كما هو موضح بالشكل التالي:



شكل يوضح نظام معالجة المعلومات ومخازن الذاكرة في نموذج Atkinson & Shiffrin

(In : Sternberg, 2009 , 183)

١- الذاكرة الحسية : Sensory Memory

ويطلق عليها أيضاً المسجلات الحسية Sensory Registers حيث تقوم بتنظيم مرور المعلومات إلي الذاكرة قصيرة المدى، وبالرغم من السعة الكبيرة للذاكرة الحسية إلا أن المعلومات تفقد سريعاً فيها وفي وقت قصير جداً لا يتعدى الثانية وذلك إذا لم يحدث تنشيط لتركيز الانتباه لهذه المثيرات، وتنقسم الذاكرة الحسية إلي نوعين هما الذاكرة الحسية البصرية Icons Memory والذاكرة الحسية السمعية Echoes Memory (رافع الزغلول وعماد الزغلول، ٢٠٠٣، ٥٣- ٥٤؛ عدنان العتوم، ٢٠١٠، ١٢٣- ١٢٤؛ وليد خليفة، ٢٠٠٦، ٧٤)، وفي حالة النظام السمعي فقد وجد باحثون أن المعلومات تبقي هناك حوالي أربع ثوان وهي فترة أطول من المعلومات البصرية (حسين أبو رياش، ٢٠٠٧، ٢٩٣).

٢- الذاكرة قصيرة المدى / العاملة : Short Term/working Memory

سميت بقصيرة المدى لأنها تحتفظ بالمعلومات لفترة قصيرة لا تتجاوز ٣٠ ثانية قبل استبدالها بمعلومات أخري، كما أن السعة التخزينية لها محدودة جداً وتتراوح من ٥- ٩ وحدات معرفية (فتحي الزيات ، ١٩٩٥، ٣١٨ - ٣١٩؛ عدنان العتوم، ٢٠١٠، ١٢٧).

وتعد نظرية بادلي Baddley عن تعدد مكونات الذاكرة قصيرة المدى أكثر النظريات توضيحاً لآلية عمل الذاكرة قصيرة المدى وأطلق عليها الذاكرة العاملة Working وأشار إلي أنها تتكون من ثلاثة أجزاء هي :

أ - الحلقة الصوتية Phonological Loop

وفيها يخزن عدد محدد من الأصوات الملفوظة، وتخبو آثار الذاكرة خلال ثانيتين إذا لم يحدث تسميع وإعادة الموضوع ويتم فيها ترميز المعلومات سمعياً أو صوتياً.

ب- المخطط المكاني البصري : Visuo Spatial Sketch Pad

ووظيفته تخزين المعلومات البصرية المكانية وهو محدد السعة يعالج ويخزن المعلومات البصرية والفضائية على صورة خيال بصري.

ج- المنفذ المركزي : Central Executive

ويعمل على تكامل المعلومات في كل من الحاجز الصوتي والمخطط المكاني البصري والذاكرة طويلة المدى، كما يعمل على اختيار الاستراتيجيات المناسبة لحل المشكلات ويعمل على جمع المعلومات وتنسيقها وضبطها من مختلف المصادر الخارجية والداخلية المتمثلة في الذاكرة طويلة المدى وما وراء لمعرفة، كما يعمل على تنسيق المعلومات من الحلقة الصوتية والمخطط المكاني البصري والمعلومات في الذاكرة طويلة

المدى، ويعمل على ضبط السلوك والتحكم فيه (حسين أبورياش، ٢٠٠٧، ١٧٧ – ١٨٥).

٣- الذاكرة طويلة المدى : Long Term Memory

وهي عبارة عن مخزن دائم يضم كماً هائلاً من المعلومات والخبرات التي اكتسبها الفرد عبر مراحل حياته المختلفة، وهي ذات سعة غير محدودة وتحتفظ بالمعلومات لفترات غير محدودة، وتستمد معلوماتها من الذاكرة قصيرة المدى كما أنها تقوم بتزويد الذاكرة القصيرة بالمعلومات عند الحاجة إليها لإتمام عملية فهم وترميز المعلومات الجديدة.

وقد قسم علماء النفس الذاكرة طويلة المدى إلي ثلاث أقسام هي:

١- ذاكرة المعاني : Semantic Memory

وتمثل خلاصة معاني المعارف والحقائق والمعلومات والعلاقات والمفاهيم عند العالم المحيط بنا، وتشمل الافتراضات والصور الذهنية والمخططات العقلية.

٢- ذاكرة الأحداث : Episodic Memory

وهي الذاكرة التي ترتبط بأحداث ومواقف تتصل بالزمان أو المكان أو حدث معين ، وتسمي بالذاكرة التسلسلية لأن الأحداث فيها يتم ترتيبها وفق تسلسل معين يشبه الرواية.

٣- الذاكرة الإجرائية : Procedural Memory

وتشمل الإجراءات التي تحدد خطوات وشروط تنفيذ الأداء مثل قيادة سيارة ومهارة لعبة كرة القدم، حيث تدور معلوماتها حول المهارات الأدائية التي تعلمها الفرد من خلال الممارسة والخبرة (عدنان العتوم، ٢٠١٠، ١٣٢ -١٣٣).

وقد قامت العديد من الدراسات بفحص العلاقة بين الذاكرة العاملة اللفظية والتعرف على الكلام أثناء تحدث الأفراد كمصدر للضوضاء، وقد أشارت النتائج إلي أن الأفراد الذين لديهم سعة ذاكرة عاملة لفظية مرتفعة يؤدون بشكل أفضل في مثل هذه المواقف مقارنة بالأفراد ذوي سعة الذاكرة العاملة اللفظية المنخفضة (Besser, J., et al., 2013).

ثالثاً : العبء المعرفي : Cognitive Load

تعريفه :

يشير العبء المعرفي إلى الكم الكلي من النشاط العقلي المفروض على الذاكرة العاملة في وقت معين أثناء التعامل مع مهمة ما(Tuovinen & Sweller,1999 في : عادل البنا، ٢٠٠٨).

مصادر العبء المعرفي (أنواعه) :

١- العبء المعرفي الداخلي (الأساسي) Intrinsic

ويبرز هذا النوع من العبء إلي صعوبة في بعض المحتوى المطلوب تعلمه مثل صعوبة مواد الكيمياء والفيزياء والرياضيات، وهذا النوع يصعب تعديله.

٢- العبء المعرفي الخارجي (الدخيل) : Extraneous

ويعزى هذا النوع من العبء إلي طرائق التعليم المستخدمة في عرض المعلومات على الطلبة، كالرسوم والجداول والخرائط المفاهيمية، وهذا النوع من العبء يمكن تعديله باستبدال هذه الطرائق(حسين أبو رياش، ٢٠٠٧، ١٩٤ - ١٩٥).

كما تشير الأدبيات النظرية في مجال نظرية العبء المعرفي إلي نوع ثالث أو مصدر للعبء المعرفي وهو :

٣- العبء المعرفي المناسب وثيق الصلة بالموضوع : German

ويبرز هذا النوع نتيجة للمجهود الذي يبذل المتعلم لتكوين المخططات الذهنية Schemas اللازمة للتعلم.

وهناك علاقة بين الأنواع الثلاثة للعبء المعرفي، فالسعة العقلية للذاكرة العاملة يجب أن تكون أكبر من مجموع الأنواع الثلاثة للعبء المعرفي حيث إن أنواع العبء قد تظهر جميعها في أي تصميم أو مهمة تعليمية لذلك يجب ألا يتجاوز العبء المعرفي الكلي الإجمالي للفرد المواد المتاحة بالفعل للذاكرة العاملة لديه وهذا يدخل ضمن الفروق الفردية بين الأفراد (نهلة عبد الرزاق، ٢٠١٢، ١٠٢ – ١٠٣).

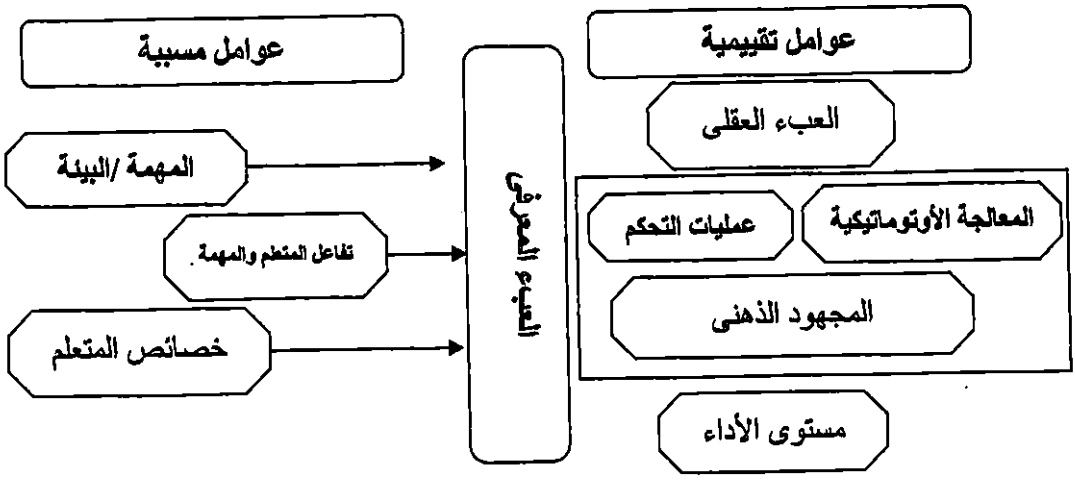
نظرية العبء المعرفي : Cognitive Load Theory

بدأ John Sweller عالم النفس الاسترالي في إجراء البحوث والدراسات حول نظرية العبء المعرفي ووضع الأسس والمبادئ الخاصة بها من خلال دراسة الآثار التعليمية لنماذج الذاكرة، حيث تقوم هذه النظرية على مفاهيم معالجة المعلومات في الذاكرة وتطوير المخططات وأتوماتيكية المعرفة الإجرائية.

وتستخدم هذه النظرية مصطلحات نظرية معالجة المعلومات، وتنظر إلي محدودية سعة الذاكرة العاملة على أنها المعوق الأساس للعملية التعليمية، وتؤكد على أن التصميم التعليمي يجب أن يتشكل لكي يعمل على تسهيل التغيرات التي ستحدث في الذاكرة طويلة المدى التي تخزن المعارف التي عولجت والمهارات التي تم تعلمها(Cooper,1998 ; Sweller, 2005,12).

وتهتم نظرية العبء المعرفي بدور كل من تجميع المعلومات Chunking والمخططات العقلية Schemas والأتمتة Automation وتفاعل العناصر كعمليات تساعد في خفض العبء المعرفي إذا تم توظيفها بشكل صحيح، كما أنها جميعها مرتبطة معاً حيث إن تجميع المعلومات في وحدات يساعد في تكوين المخططات العقلية، وبتكرار التدريب والممارسة (الأتمتة) فإن المخططات العقلية تزداد وتصبح أوتوماتيكية وهذا يعمل بدوره على الحد من تفاعل العناصر الجديدة للمادة المتعلمة مع تلك التي سبق تعلمها.

وقد أشار Kirschner (2002) إلي بعض العوامل المسببة والتقييمية للعبء المعرفي في المخطط التالي:



شكل يوضح العوامل المرتبطة بالعبء المعرفي (Kirschner, 2002, 4)

العلاقة بين الضوضاء والذاكرة والعبء المعرفي :

إن البحوث والدراسات التي تهدف إلي مقارنة الأنواع المختلفة من الضوضاء تم تطبيقها بشكل أساسي في البيئة الطبيعية، وعلي وجه الخصوص فإن البحوث من مثل هذه التحقيقات ذات تطبيقات لصياغة المعايير الصوتية، حيث تخبر صانعي القرار

بأفضل مصادر إنقاص الضوضاء والحد منها، هذا ويمكننا رصد العلاقات أو الارتباط بين متغيرات الدراسة الحالية من خلال عرض مختصر لبعض نظريات التشتت السمعي التالية:

- بعض نظريات التشتت السمعي : Auditory Distraction Theories

١- نظرية التداخل بواسطة العملية : Interference-by-process

تعد نظرية التداخل بواسطة العملية والتي تم تقريرها بواسطة Jones وزملاؤه (Jones, et al. 1999, 2008) إحدى النظريات التي تتناول وتفسر التشتت السمعي وتعطيل الذاكرة، فطبقاً لهذه النظرية فإن التعطيل في الذاكرة يكون وظيفة للتشابه في العمليات المطلوبة للمهمة الأساسية مثل القراءة وتلك العمليات المطلوبة للاستماع للصوت (ضوضاء)، ولذلك فإن الكلام أو الحديث يكون ضاراً وبصفة خاصة للذاكرة النثرية بسبب أن المعالجة الآلية للمحتوي الدلالي ذي المعني لمحتوى أصوات الكلام سوف تتنافس مع المعالجة المتأنية أو المتروية للمحتوى الدلالي ذي المعني للمادة النثرية المقروءة .

٢- نظرية تقرير الحلقة الصوتية : Phonological Loop Account

وتنسب هذه النظرية لبادلي وآخرون (Baddeley, et al.,1982) حيث تسعى هذه النظرية بطريقة مقصودة إلي تفسير وإيضاح تأثيرات الكلام (الضوضاء) على العمليات المعرفية ، وتقترح النظرية أن تأثيرات الكلام على الذاكرة النثرية تكون أكثر ضرراً عن ضوضاء الطائرات مع أن التفسير يختلف عن النظرية السابقة، فطبقاً لنظرية بادلي Baddeley فإن المعلومات الصوتية المستقاة من صوت الكلام (ضوضاء) يتم تشفيرها آلياً داخل مخزن صوتي حيث تقابل معلومات صوتية يتم تشفيرها من خلال النص أثناء القراءة حيث إن الفوضى أو التعطيل الذي يسببها صوت الكلام يعد وظيفة

للتشابه الصوتي بين الصوت والمواد الموجودة في المخزن الصوتي، وعليه فإن ضوضاء الطائرات مثلاً لا تتضمن معلومات صوتية ذات معنى فإنها بالتالي لا تؤدي أو تنتج تعطيلاً للذاكرة مقارنة بضوضاء الكلام أو الأحاديث التي تشتمل على مدلولات ومعاني مفهومة.

٣- نظرية Cowan (1995) :

تقترح هذه النظرية شرحاً وتفسيراً لتأثيرات الضوضاء على الأداء المعرفي، حيث تفترض أن الضوضاء تستنفذ مصادر الانتباه والتي هي بخلاف ذلك يمكن أن تستخدم لإنجاز المهمة الأساسية، كذلك فإن أحداث الصوت غير المتوقعة والمفاجئة تصرف الانتباه وتشتته بعيداً عن المهمة وتعطل الأداء، لذا فإن صوت الكلام أو الأحاديث تكون أكثر ضرراً للذاكرة النثرية عندما تتضمن أحداث صوت غير متوقعة، وبشكل جوهري ومن حيث المبدأ فإن ضوضاء الطائرات مثلاً من الممكن أن تكون أكثر تعطيلاً مقارنة بالكلام أو الأحاديث (Sorqvist, P., 2010).

تعليق :

يتضح من عرض بعض نظريات التشتت السمعي – والذي يحدث نتيجة لوجود عوامل خارجية في البيئة تكون مصدراً للضوضاء – مدى العلاقة والارتباط بين متغيرات ومفاهيم الدراسة الحالية وهي الضوضاء والذاكرة والعبء المعرفي حيث إن الضوضاء بأنواعها المختلفة الطبيعية منها والمصطنعة تجريبياً تؤدي إلي تعطيل الذاكرة وبصفة خاصة الذاكرة العاملة هذا بالإضافة إلي محدودية السعة لهذه الذاكرة مما يشكلان معاً عبئاً معرفياً إضافياً أو زائداً يؤثر بالسلب على أداء المفحوصين في الموقف التعليمي، وهذا ما تحاول الدراسة الحالية التحقق منه تجريبياً.

دراسات ذات صلة:

تناولت دراسة Tassi, et al. (٢٠١٣) أثر ضوضاء السكك الحديدية ليلاً على النشاط الدماغي في أثناء اليقظة والأداء المعرفي لدى الأشخاص الذين يعيشون لمدة تزيد عن ١٠ سنوات سواءً قريباً من خط السكة الحديد أو في بيئة هادئة، وتكونت عينة الدراسة من (٤٠) شخصاً تم تقسيمهم إلي مجموعتين وفقاً لبيئة المعيشة وقضوا ثلاث ليال في المختبر، الليلة الأولي ليلة التعود، والليلة الثانية ليلة السكون والهدوء، والثالثة ليلة التعرض لـ ٣٠ قطار بضائع يمر بجوار المختبر وكان المشاركون أثناء النهار يخضعون لمهام معرفية واستكمال استبانة شخصية، وتم استخدام جهاز رسم المخ للتحليل الطيفي أثناء اليقظة، وأظهرت النتائج أن زمن الرجع زاد لدى الأفراد القاطنين بجوار السكك الحديدية وخاصة موجات دلتا وألفا وبيتا.

كما هدفت دراسة Belojevic, et al. (٢٠١٢) إلى بحث العلاقات بين الضوضاء والوظائف التنفيذية (EF) لدي الأطفال بالمدارس الابتدائية حيث شملت الدراسة (٣١١) طفلاً تراوحت أعمارهم ما بين (٧-١١) سنة، وقد تم إثارة التعرض للضوضاء في ثلاث فترات واحدة نهاراً، والأخريين مساءاً في فترات الليل في وسط الشوارع حيث عاش الأطفال، وتظهر النتائج عدم وجود تأثيرات كبيرة لمستويات الضوضاء الرئيسية المحيطة على الوظائف التنفيذية.

وكان الهدف من دراسة Kristiansen,et al. (٢٠١١) التعرف على محددات التعرض للضوضاء من خلال التقارير الذاتية والاضطراب المرتبطة بالضوضاء لدى معلمي المدارس الثانوية بلغ عددهم (٤١٩) معلماً في (١٠) مدارس بكوبنهاجن بالدانمارك، وتم اختيار المدارس بناءً على اختلاف وقت الترديد داخل الفصول(قصير ، متوسط ، طويل). وأظهرت النتائج أن الارتباط بين خصائص العمل وقياسات اضطرابات الضوضاء ضعيفة بالتقييم الذاتي المنخفض للقدرة على العمل. كما تناولت دراسة

Sorqvist, P. (٢٠١٠) أثر ضوضاء الطائرات والكلام أو الأحاديث على الذاكرة النثرية وذلك لدى عينة من طلاب المدارس العليا الثانوية، وقد بينت النتائج أن الكلام أو الأحاديث لها تأثير ضار على الذاكرة النثرية أكثر من ضوضاء الطائرات، كما أظهرت الدراسة أن الفروق الفردية بين الطلاب في سعة الذاكرة العاملة تسهم في الاختلافات الفردية في الضرر المرتبط بضوضاء الطائرات على الذاكرة النثرية مقارنة بالتأثير المرتبط بالكلام.

وفي دراسة Jackson, T. & Klein, K. (٢٠٠٩) تم تحديد تأثيرات شكلين من أشكال الكلام غير المرتبط بالعمل والفروق الفردية في الأداء على مهمة لفظية للعالم الواقعي وعبء العمل العقلي والذي تم قياسه من خلال قائمة مهمة العبء (NASA) وقد أظهرت النتائج تأثيرات أساسية للضوضاء في الأداء والعبء العقلي للعمل، وظهر بوضوح زيادة معدلات عبء العمل العقلي في حالات الكلام غير المرتبط بالعمل. وتناولت دراسة Shelton, et al. (٢٠٠٩) تأثيرات التشتت لرنين التليفون المحمول في المختبرات وداخل الفصول الدراسية وذلك في أربعة تجارب، منها تجربتان داخل المختبر لبيان تأثير الأنواع المختلفة من الأصوات أو النغمات على الأداء المعرفي مثل النغمة الافتراضية للمحمول، ونغمات أخرى متنوعة، وقد ارتبطت الاستجابة البطيئة في كل المجموعات التي كانت تستمع لنغمات أو أصوات مقارنة بحالة السكون أو الصمت، وكان البطء أكثر وضوحاً لدي حالتي الرنين العادي والرنات على هيئة أغاني. وقد أجريت التجربتان الأخريان داخل فصول الكلية حيث تعرض الطلاب لرنات تليفون محمول أثناء المحاضرة وأظهر الأداء على اختبار المفاجأة دقة أقل على المادة المقدمة أثناء الرنين.

وهدفت دراسة نرمين الصياد (٢٠٠٧) إلى الكشف عن أثر الاختلاف في مستوى سمة القلق وسمة الاستثارية على أداء التذكر قصير المدى والسرعة الإدراكية تحت

ظروف الضوضاء والظروف العادية، وكذلك الاختلاف في الأسلوب المعرفي للضبط المرن / المقيد تحت نفس الظروف على عينة من طلاب الجامعة، وأسفرت النتائج عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين مرتفعي ومنخفض سمة القلق في أداء التذكر قصير المدى لصالح منخفضي السمة تحت ظروف الضوضاء السمعية، وكذلك وجود فروق لصالح الأسلوب المعرفي المرن في كل من التذكر والسرعة الإداركية، فضلاً عن ذلك لم توجد فروق دالة إحصائياً بين مرتفعي ومنخفضي سمة الاستثارية في التذكر قصير المدى والسرعة الإدراكية تحت ظروف الضوضاء السمعية.

وتم اختبار الأداء العقلي في الضوضاء في دراسة Belojevic, et al. (٢٠٠١) حيث تم تطبيق اختبار مهمة الحساب العقلي على (١٢٣) طالباً من طلاب كلية الطب (٤١ ذكور ، ٨٢ إناث) وذلك تحت ظرفين الأول حالة الهدوء ويتضمن أصوات بقوة ٤٢ ديسيبل، والثاني حالة الضوضاء تحت شدة للصوت بمقدار ٨٨ ديسيبل، وقد أظهرت النتائج عدم وجود تأثير ذي دلالة إحصائية للضوضاء علي الدقة في المعالجة العقلية مقارنة بحالة الهدوء، وأوضحت النتائج أيضاً أن الطلاب المنبسطين قد أدوا بشكل أسرع أثناء الضوضاء مقارنة بحالة الهدوء والطلاب الانطوائيين، كما كانت مشكلات التركيز والإرهاق أكثر ظهوراً في الضوضاء مقارنة بحالة الهدوء وذلك عند الأشخاص الانطوائيين. وهدفت دراسة Maxwell, L., Evans, G. (٢٠٠٠) إلى التعرف علي تأثيرات الضوضاء علي مهارات ما قبل القراءة لأطفال ما قبل المدرسة، حيث تم اختبار الأطفال الذين تراوحت أعمارهم ما بين ٤ – ٥ سنوات وذلك في السنة الأولى قبل تخفيف الصوت في الفصول، ثم اختبارهم في السنة الثانية بعد تركيب لوحات ماصة وعازلة للصوت، وقد أحرز الأطفال في حالة الهدوء درجات أعلى مقارنة بالأطفال الموجودين في ظروف الضوضاء، بالإضافة إلى ذلك فإن الأطفال في البيئات الهادئة كانوا أقل عرضة للعجز في الأداء مقارنة بالأطفال في البيئات الصاخبة بالصوت.

وفي دراسة أشرف حكيم (١٩٩٨) كان الهدف معرفة تأثيرات الضوضاء علي استثارة القلق والعدوان لدي طلاب الجامعة وأيهما أكثر تأثيراً الضوضاء المستمرة أم المتقطعة ؟، وتوصلت الدراسة إلى أن أخطر أنواع الضوضاء هي المتقطعة أو غير المنتظمة إذ لوحظ أن الإنسان يعتاد بسرعة علي الضوضاء المستمرة والسبب أن الميكانيزم التفاعلي ما بين الأذن والمخ يكيف نفسه بسهولة لمستوى الضوضاء المحيطة.

وهدفت دراسة أشرف حكيم (١٩٩٥) إلى التعرف علي أيهما أكثر تأثيراً الضوضاء المستمرة أم المتقطعة على الانتباه وحل المشكلات في مقارنتهما بعدم الضوضاء، وأظهرت النتائج وجود فروق بين حالتي الضوضاء وعدم الضوضاء ذات دلالة إحصائية في اختبارات مقارنة الأسماء، وشطب الحروف والأرقام، واقتفاء الأرقام لصالح حالة عدم الضوضاء، بينما لم توجد فروق في اختبار رموز الأرقام.

وأخيراً فقد هدفت دراسة غريب عبد الفتاح (١٩٨٨) إلى دراسة أثر الضوضاء في بيئة عمل صالة حركة التلغراف الدولي بمصر علي الحالة النفسية للعاملين متمثلة في متغيرات القلق، ومركز الضبط الداخلي/ الخارجي، والاكتئاب، وتوضح نتائج الدراسة أن الضوضاء في بيئة العمل ليس لها تأثير ضار علي الحالة النفسية للعاملين ممثلة في متغيرات القلق ، ومركز الضبط ، والاكتئاب.

مشكلة الدراسة :

درست أبحاث كثيرة آثار الضوضاء على الأداء بالنسبة لأنواع كثيرة من المهام وجاءت النتائج غير متسقة فبعضها يبين تأثير معطل على الأداء، والبعض الآخر من الدراسات يبين عدم وجود تأثير، والواضح أن تأثير الضوضاء على الأداء يتوقف علي صفات الضوضاء ، وصفات المهمة ، وصفات الفرد (جابر عبد الحميد وآخرون، ١٩٩١، ٥٣٤ – ٥٤٢).

وقد دلت نتائج بعض البحوث الارتباطية على وجود علاقة بين تكرار التعرض للضوضاء وبعض الحالات المرضية، هذا وقد أشارت الدراسات التي أجريت في لندن حول أثر الضجيج في مطار هيثرو بلندن أن غالبية الذين تظهر عليهم آثار الأمراض النفسية هم من المناطق التي يكثر فيها الضجيج بنسبة عالية، كما بينت الدراسات الميدانية تأثير الضوضاء السلبي على أداء طلبة المدارس واستيعابهم للدروس في المناطق التي تزيد فيها شدة الضوضاء عن ٧٠ ديسيبل (علي عسكر و محمد الأنصاري، ٢٠١٠، ١٢٥ - ١٣٢).

إن الملاحظ لظروف الحياة العصرية يجد تعدداً وتنوعاً في مصادر الضوضاء سواءً على مستوي البيئة الخارجية متمثلة في ضوضاء وسائل النقل والمواصلات مثل السيارات وقطارات السكك الحديدية والطائرات، وضوضاء المصانع والورش الحرفية، أوالضوضاء الاجتماعية أو المنزلية في البيئة الداخلية حيث يتعرض الشخص لمستويات ضوضاء معتادة بالمنزل لكن ومع مرور الوقت قد يفقد الإنسان سمعه، لقد أصبحت الضوضاء السمة الرئيسية للمدن والتزاحم هو المسئول الأول عن ذلك، ويعتبر معظم سكان المدن أن الضوضاء الزائدة تحتل المرتبة الثانية مباشرة بعد تلوث المياه بين القضايا البيئية التي تحظى باهتمامهم (متاح في : http://ar.wikipedia.org)، وأفادت نسبة كبيرة من معلمي المدارس بأنهم منزعجين من الضوضاء أثناء التدريس (Kristiansen, et al., 2011).

كما أظهرت دراسات سابقة وجود علاقة بين التعرض لضوضاء صاخبة ومزمنة وبين مهارات القراءة، وهناك اعتقاد بأن أطفال المدارس الابتدائية يتأثرون سلباً بمثل هذه الضوضاء (Maxwell & Evans, 2000).

وتبين من خلال عرض بعض نظريات التشتت السمعي والذي يحدث نتيجة للتعرض لمصدر ضوضاء في البيئة الخارجية مدى العلاقة والارتباط بينها وبين تعطيل

الذاكرة العاملة والتي هي وفقاً لنظرية العبء المعرفي تعد بسعتها المحدودة معوق أساسي للعملية التعليمية وتؤثر سلبياً علي أداء الأفراد في المواقف التعليمية، وهذا ما تحاول الدراسة الحالية من التحقق منه تجريبياً أو معملياً من خلال مصدر ثابت للضوضاء أثناء الأداء على مهام للتذكر السمعي والبصري المباشر والمرجأ ثم قياس العبء المعرفي لدى أفراد المجموعة التجريبية بعد الانتهاء من المهمة.

لذا وبعد سرد مبررات التعارض في نتائج الدراسات المتعلقة بتأثيرات الضوضاء على الأداء، ومدى التأثيرات الضارة للضوضاء فسيولوجياً وسلوكياً مما رصدته الأبحاث والدراسات السابقة، ومن المشاهدات والملاحظات اليومية للأحداث الحياتية التي تتبدى فيها مشكلة الضوضاء كقضية بيئية هامة ينبغي فهمها والتصدي لها، ومن خلال الأدبيات النظرية في علم النفس البيئي ونماذج الذاكرة ونظرية العبء المعرفي يمكن صياغة مشكلة الدراسة الحالية في التساؤل التالي : ما أثر الضوضاء والتشويش المتولدة من جهاز الأديوميتر في الذاكرة السمعية والبصرية المباشرة والمرجاة والعبء المعرفي لدي عينة من طلاب كلية التربية بأسيوط ؟

أهمية الدراسة:

١- توعية الأفراد والمسئولين سواءً على مستوى وزارة التربية والتعليم أو على مستوى كافة مؤسسات الدولة بتأثيرات الضوضاء علي سلوك وأداء الأفراد ومن ثم يمكن اتخاذ الإجراءات اللازمة للحد من التأثيرات السلبية أو الضارة للضوضاء.

٢- تبدو الأهمية النظرية أو الأكاديمية للدراسة الحالية في محاولة رصد واستكشاف العلاقة الارتباطية بين كل من الضوضاء والذاكرة والعبء المعرفي بما يساعد علي تأكيد الأسس والأطر النظرية في المجالات الثلاثة محل الدراسة وفهم التعارض في نتائج دراسات الضوضاء.

فروض الدراسة:

١- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبارات الذاكرة البصرية المباشرة والمرجأة بعد التجريب.

٢- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبارات الذاكرة السمعية المباشرة والمرجأة بعد التجريب.

٣- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبارات الذاكرة المباشرة السمعية والبصرية بعد التجريب.

٤- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبارات الذاكرة المرجأة السمعية والبصرية بعد التجريب.

٥- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة في مقياس العبء المعرفي (الأبعاد – الدرجة الكلية) بعد التجريب.

مصطلحات الدراسة:

الضوضاء : Noise

يطلق على الصوت غير المرغوب فيه والذي قد يسبب نوعاً من الإزعاج للفرد أو الاضطراب إما بسبب شدته أو بسبب وقوعه فجأة أو بسبب استمراريته ، والتي قد تمنع الفرد من التركيز فيما يريد التركيز عليه أو القيام به (علي عسكر و محمد الأنصاري ، ٢٠١٠ ، ١٢٥).

وتقاس ويتم إصدارها في الدراسة الحالية من خلال جهاز مقياس السمع الأديوميتر ، حيث يصدر أصوات نغمات وتشويش ذات ترددات ١٢٥ هيرتز أو ذبذبة في الثانية تتخطى عتبة السمع للمفحوصين بمقدار ٢٠ ديسيبل أو درجة فوق حد العتبة بشكل

مستمر ومتصل خلال فترة أداء المهمة للتذكر وتمثل هذه الدرجة أصوات ذات شدة متوسطة.

الذاكرة : Memory

أولاً: الذاكرة الحسية : Sensory Memory

وتقوم بعملية استقبال المثيرات البيئية القادمة عبر الحواس وتخزينها في مخازن مستقلة حسب الحاسة وهي ذات سعة كبيرة جداً وتزول المعلومات فيها في وقت يقدر بأقل من الثانية إذا لم يحدث تنشيط لتركيز الانتباه لهذه المثيرات ، وهي ثلاثة أنواع فهناك الذاكرة الأيقونية (البصرية) وتقوم بتخزين المثيرات البصرية فقط ، وهناك الذاكرة السمعية وتقوم بتخزين المثيرات السمعية فقط ، وهناك الذاكرة اللمسية وتقوم بتخزين المثيرات اللمسية فقط.

ثانياً: الذاكرة قصيرة المدى / العاملة : Short Term / Working Memory

وهي أهم مكونات الذاكرة وتخزن كل المعلومات القادمة من الحواس ليتم معالجتها ، وتتصف بمحدودية السعة (٥- ٩) وحدات وكذلك محدودية الفترة الزمنية لاستبقاء المعلومات فيها (أقل من ٣٠ ثانية) ويتم في هذه الذاكرة كثير من العمليات : كالتعرف ، والتنظيم ، والتفكير وفهم وتحويل المعلومات إلي الذاكرة طويلة المدى.

ثالثاً: الذاكرة طويلة المدى : Long Term Memory

وتوصف بأنها مخزن دائم للمعلومات ، وتشكل الجزء الأخير في نظام ذاكرة الإنسان والذي يتصف بتخزين المعلومات بشكل دائم ولفترات زمنية طويلة وسعة غير محدودة ، فضلاً عن استقبال المعلومات من كل الحواس ، إضافة إلي وجود شبكة اتصالات بينية بين المعلومات المختلفة المخزنة فيها (حسين أبو رياش ، ٢٠٠٧ ، ١٧٩ - ١٨٩).

ويتم قياس كل من الذاكرة قصيرة المدى / العاملة ، والذاكرة طويلة المدى في الدراسة الحالية من خلال اختبار مقنن لقياس الذاكرة السمعية والبصرية المباشرة والمرجأة.

العبء المعرفي : Cognitive Load

يشير العبء المعرفي إلى الكم الكلي من النشاط العقلي المفروض علي الذاكرة العاملة في وقت معين أثناء التعامل مع مهمة ما (Tuovinen & Sweller,1999 في: عادل البنا ، ٢٠٠٨).

وينقسم إلى عبء معرفي داخلي أو أساسي يرتبط بصعوبة محتوي المهمة المعطاة ، وعبء معرفي خارجي أو دخيل يرتبط بطرق عرض المحتوى من وسائل ومعينات ، وعبء معرفي ذو صلة بالموضوع ويبرز نتيجة للمجهود الذهني الذي يبذله المتعلم في فهم المحتوى المقدم وحل المهمة ، ويقاس في الدراسة الحالية بالدرجة التي يحصل عليها الفرد من خلال التقدير الذاتي لمقياس ناسا NASA- TLX لقياس العبء المعرفي.

منهج الدراسة:

للإجابة عن تساؤل الدراسة والتحقق من صحة فروضها وتفسير وتحليل نتائجها يستخدم الباحث المنهج شبه التجريبي والذي يتناول الظاهرة بالتدخل أو المعالجة بالتغيير في أسبابها وعواملها مع ملاحظة ورصد أثر المعالجة (المتغير المستقل) في السلوك أو الأداء (المتغير التابع) وذلك بهدف التوصل إلى العلاقات السببية أو الوظيفية بين المتغير المستقل أو التجريبي والمتغير التابع. وتمثل الضوضاء في الدراسة الحالية المتغير المستقل أو التجريبي في حين تمثل الذاكرة والعبء المعرفي متغيران تابعان ، وتتبنى التصميم التجريبي لمنهج المجموعة الضابطة.

عينة الدراسة:

تكونت عينة الدراسة الاستطلاعية من (٤٣) طالباً وطالبة من طلاب شعبة علم النفس بكلية التربية بأسيوط ، في حين بلغت عينة الدراسة الأساسية (١٠) منهم (٥) يمثلون أفراد المجموعة التجريبية ، و (٥) يمثلون أفراد المجموعة الضابطة.

حدود الدراسة:

تتحدد نتائج الدراسة الحالية وتفسيراتها بحدود أدواتها وهي : جهاز مقياس السمع "الأديوميتر" لإصدار وقياس شدة الصوت كنوع من الضوضاء المستمرة والمتصلة ، واختبار الذاكرة السمعية والبصرية ، ومقياس ناسا للعبء المعرفي ، وتتحدد الدراسة كذلك بالعينة وهم من طلاب شعبة علم النفس بكلية التربية بأسيوط ، وبالنسبة لأفراد المجموعة التجريبية فهي عينة صغيرة الحجم بلغ عدد أفرادها (٥) منهم (٤) إناث و (١) ذكور وتخضع نتائج التجربة للأساليب الإحصائية اللابارامترية حيث لا يمكن تعميم النتائج .

أدوات الدراسة:

١- جهاز مقياس السمع " الأديوميتر" Audiometer

ويُعد جهازاً معيارياً لقياس مستوي الصوت معبراً عنه بوحدات الديسيبل حيث يصدر الجهاز نغمات تصل لسماعات ملحقة بالجهاز يتم وضعها علي الأذنين من جانب المفحوص ، ويوجد مفتاح الترددات للنغمات ويبدأ مدي الترددات من ١٢٥ هيرتز حتي ٨٠٠٠ هيرتز أو ذبذبة في الثانية ، كما يتضمن الجهاز مفتاحاً لإصدار نغمات تشويش Masking . وتم الاستعانة بالجهاز في إصدار أصوات نغمات وتشويش عبر سماعاته في أذني المفحوص بدرجة تفوق حد العتبة بمقدار ٢٠ ديسيبل بشكل متصل ومستمر كنوع من الأصوات غير المرغوبة المستمرة طوال فترة مهمة التذكر معبرة عن شكل من أشكال الضوضاء يصدرها الجهاز.

٢- اختبار مدي الذاكرة السمعية والبصرية "المباشرة والمرجأة" :

تقنين وإعداد / صلاح الدين الشريف ، إمام مصطفي ، علي أحمد (١٩٩٩). تم إعداد وبناء هذا المقياس علي غرار مقياس Memory Assessment Scales (Mas) والذي أعده Michael (١٩٩٤) ويتكون المقياس من ثمانية عشرة مقياساً فرعياً يقيس كل من الذاكرة المباشرة (السمعية والبصرية) والذاكرة المرجأة (السمعية والبصرية).

حيث تقاس الذاكرة المباشرة باختبارات : المدى اللفظي ، والمدى البصري ، واكتساب وتعلم القوائم ، وتذكر قوائم مباشر ، ونثر مباشر ، وأسماء أوجه مباشر ، ونقل بصري ، وتعرف بصري مباشر ، وتذكر قوائم مبني علي إشارات ، وتعرف علي القوائم.

في حين تقاس الذاكرة المرجأة (السمعية والبصرية) باختبارات : المدى اللفظي ، والمدى البصري ، اكتساب وتعلم القوائم ، تذكر قوائم مرجأ ، تذكر نثر مرجأ ، أسماء أوجه مرجأ ، تعرف بصري مرجأ ، تذكر قوائم مبني علي إشارات. ويتم قياس الذاكرة العامة (GM) بمجموع المقاييس الفرعية الثمانية عشرة.

الخصائص السيكومترية لاختبار مدى الذاكرة :

تم التأكد من توافر الشروط والخصائص السيكومترية لاختبار مدى الذاكرة السمعية والبصرية من خلال حساب الصدق والثبات كما يلي :

أولاً: الصدق :

أ- صدق المحك (التكوين الفرضي):

حيث تم تطبيق اختبار مدى الذاكرة على أفراد العينة الاستطلاعية والبالغ عددهم (٤٣) طالبًا وطالبة ، ثم حساب معامل الارتباط بين درجات أفراد العينة الاستطلاعية على الاختبار ودرجاتهم على اختبار رافن للذكاء ، وذلك حسب ما تشير إليه الأدبيات

النظرية من ارتباط الذكاء كقدرة عقلية عامة تدخل في مجالات النشاط العقلي أو المعرفي للإنسان ومنها الذاكرة . ويوضح جدول (١) معامل صدق المحك .

جدول (١) يوضح معامل صدق المحك لاختبار الذاكرة مع اختبار الذكاء (ن = ٤٣)

القيم الإحصائية / المتغيرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الارتباط (الصدق)	مستوى الدلالة الإحصائية
اختبار الذاكرة	٢١٧.٤	٢٧.٢	٠.٥٩	٠.٠١ دالة
اختبار الذكاء (المحك)	٥٣.١	٣.٨		

ويتضح من جدول (١) تمتع اختبار الذاكرة بالصدق ، حيث بلغت قيمة معامل الارتباط ٠.٥٩ وهي دالة إحصائياً عند مستوى ٠.٠١ ، وذلك مع اختبار الذكاء كمحك متفقاً مع البناء النظري أو الفرضي لنظريات الذكاء والذاكرة .

ب – الصدق الداخلي :

حيث تم حساب معاملات الارتباط بين الدرجة الكلية لاختبار الذاكرة وبين الدرجة الكلية لأبعاد الاختبار ، ويوضح جدول (٢) قيم معاملات الارتباط أو الصدق .

جدول (٢) يوضح معاملات الارتباط (الصدق الداخلي) لاختبار الذاكرة بين الدرجة الكلية للاختبار وأبعاده (ن = ٤٣)

القيم الإحصائية / المتغيرات	معامل الصدق	مستوى الدلالة	القيم الإحصائية / المتغيرات	معامل الصدق	مستوى الدلالة الإحصائية
١- المدى اللفظي البصري	٠.٦	٠.٠١ دالة	١١- نقل بصري مباشر	٠.٥٢	٠.٠١ دالة
٢- المدى البصري أشكال	٠.٤٤	٠.٠١ دالة	١٢- تذكر بصري مباشر	٠.٥	٠.٠١ دالة
٣- قوائم سمعي مباشر	٠.٦٧	٠.٠١ دالة	١٣- تذكر بصري مرجأ	٠.٤٣	٠.٠١ دالة
٤- قوائم سمعي مرجأ	٠.٧٩	٠.٠١ دالة	١٤- تذكر سمعي مباشر	٠.٥٣	٠.٠١ دالة
٥- تذكر قوائم مباشر	٠.٣٩	٠.٠١ دالة	١٥- تذكر سمعي مرجأ	٠.٧٢	٠.٠١ دالة
٦- تذكر قوائم مرجأ	٠.٥٦	٠.٠١ دالة	١٦- تذكر قوائم سمعي مباشر	٠.٤٣	٠.٠١ دالة
٧- نثر سمعي مباشر	٠.٣٩	٠.٠١ دالة	١٧- تذكر قوائم سمعي مرجأ	٠.٦	٠.٠١ دالة
٨- نثر سمعي مرجأ	٠.٥	٠.٠١ دالة	١٨- تعرف قوائم سمعي	٠.٢٢	غير دالة
٩- أوجه بصري مباشر	٠.٥٣	٠.٠١ دالة	-	-	-
١٠- أوجه بصري مرجأ	٠.٥٣	٠.٠١ دالة	-	-	-

ويتضح من جدول (٢) تمتع اختبار الذاكرة بالصدق الداخلي والارتباط بين الدرجة الكلية للاختبار وأبعاده ، حيث كانت جميع معاملات الارتباط دالة إحصائيًا عند مستوى ٠.٠١ فيما عدا البعد أو الاختبار الفرعي رقم (١٨) وهو تعرف القوائم السمعي لم تكن قيمة معامل الارتباط دالة إحصائيًا .

ثانيًا : الثبات بطريقة "ألفا كرونباخ" و"التجزئة النصفية" :

تم حساب ثبات المقياس أو اختبار الذاكرة من خلال حساب معامل ألفا كرونباخ وكذلك بطريقة التجزئة النصفية وكلها تشير إلى تمتع الاختبار بمعاملات ثبات عالية ودالة إحصائيًا عند مستوى ٠.٠١ كما هو موضح بجدول (٣) .

جدول (٣) يوضح معاملات الثبات لاختبار الذاكرة (ن = ٤٣)

القيم الإحصائية / المتغيرات	معامل ثبات ألفا	معامل ثبات سبيرمان–براون	معامل ثبات جتمان	مستوى الدلالة الإحصائية
اختبار الذاكرة	٠.٨٢	٠.٧٩	٠.٧٧	٠.٠١ دالة

٣ – مقياس العبء المعرفي NASA-TLX :

إعداد / مركز بحوث وكالة الفضاء الأمريكية NASA-Ames Research Center

تعريب وتقنين / عادل البنا (٢٠٠٨)

قام عادل البنا (٢٠٠٨) بإعداد وتقنين نسخة مبرمجة على الكمبيوتر ذات طبيعة ثنائية من حيث العرض اللغوي (عربي – إنجليزي) بما يناسب البيئة العربية والتخصصات العلمية المختلفة . ويُعد المقياس أداة تقدير ذاتي للعبء المعرفي أثناء الأداء على مختلف المهام العقلية وهو مقياس ذاتي متعدد الأبعاد مشتق من درجات العبء الزائد التي

تعتمد على المتوسط المرجح بالأوزان النسبية للمقاييس الستة الفرعية وهي : العبء العقلي – العبء البدني – العبء الزمني – عبء الأداء – عبء الجهد – عبء الشعور بالإحباط .

ويتم تقديم كل مقياس من هذه المقاييس الفرعية الستة مع إبراز معيارين محددين لتوصيفه عند نهايتيه على مدرج متصل يتراوح بين (١ – ١٠٠) ، كما تضمن المقياس الإلكتروني قيام المشاركين بتحديد مقدار الأهمية النسبية للعوامل الستة ، ويعطي المقياس تقريرًا نهائيًا لبيان وصف العبء في كل عامل والوزن النسبي أيضًا كما يظهر العبء الكلي للأبعاد والمقياس ككل ، حيث يعطي نتيجة إجمالية لدرجة العبء الكلي ونوعه (مرتفع/منخفض) وذلك بناءً على درجة قطع تم تحديدها داخل المقياس مسبقاً.

الخصائص السيكومترية لمقياس العبء المعرفي :

أولاً : الصدق أ – الصدق الداخلي :

حيث تم حساب معاملات الارتباط بين الدرجة الكلية للمقياس وأبعاده بعد تطبيقه على أفراد العينة الاستطلاعية ، كما هو موضح بجدول (٤) .

جدول (٤) يوضح معاملات الارتباط (الصدق الداخلي) لمقياس العبء المعرفي بين الدرجة الكلية للمقياس وأبعاده (ن = ٤٣)

القيم الإحصائية / المتغيرات	معامل الارتباط (الصدق)	مستوى الدلالة الإحصائية
١- بعد عبء عقلي	٠.٦٧	٠.٠١ دالة
٢- بعد عبء بدني	٠.٦٤	٠.٠١ دالة
٣- بعد عبء زمني	٠.٦٦	٠.٠١ دالة

٤- بعد عبء أداء	٠.٧٩	٠.٠١ دالة
٥- بعد عبء جهد	٠.٨١	٠.٠١ دالة
٦- بعد عبء إحباط	٠.٦٣	٠.٠١ دالة

ويتضح من جدول (٤) تمتع مقياس العبء المعرفي بالصدق الداخلي، حيث إن معاملات الارتباط بين الدرجة الكلية للمقياس وأبعاده مرتفعة وكلها دالة إحصائيًا عند مستوى (٠.٠١) .

ثانيًا : الثبات بطريقة "ألفا كرونباخ" و"التجزئة النصفية" :

تم حساب ثبات مقياس العبء المعرفي من خلال حساب معامل ألفا كرونباخ وكذلك بطريقة التجزئة النصفية وكلها تشير إلى تمتع المقياس بمعاملات ثبات مرتفعة وعالية ودالة إحصائيًا عند مستوى ٠.٠١ كما هو موضح بجدول (٥) .

جدول (٣) يوضح معاملات الثبات لاختبار الذاكرة (ن = ٤٣)

القيم الإحصائية / المتغيرات	معامل ثبات ألفا	معامل ثبات سبيرمان-براون	معامل جتمان	مستوى الدلالة الإحصائية
مقياس العبء المعرفي	٠.٧٨	٠.٨٣	٠.٨٢	٠.٠١ دالة

الإجراء التجريبي :

تتبنى الدراسة الحالية في تصميمها التجريبي منهج المجموعة الضابطة ، حيث تم اختيار أفراد المجموعتين (التجريبية ، الضابطة) من طلاب الفرقة الثانية شعبة علم النفس والذين يدرسون مقرر علم النفس التجريبي بالمعمل أو المختبر الذي أجريت فيه الدراسة التجريبية ، مما يضبط عامل غرابة المكان والتدريب باستخدام الأجهزة الموجودة بالمعمل ، هذا من

ناحية ، ومن ناحية أخرى تم ضبط عامل الدافعية والحماس للعمل والمشاركة في إجراءات التجربة باختيار تلك العينة المقصودة من المهتمين بدراسة علم النفس بصفة عامة وعلم النفس التجريبي بصفة خاصة .

- بعد تقسيم أفراد العينة الأساسية والذين يبلغ عددهم (١٠) منهم (٢) ذكور و (٨) إناث بالتساوي إلى مجموعتين (تجريبية – ضابطة) عدد كل منها (٥) أفراد تم التأكد من التكافؤ الإحصائي في بعض المتغيرات الدخيلة والتي يمكن أن تؤثر في الذاكرة والعبء المعرفي كمتغيرين تابعين في الدراسة الحالية ، وهذه المتغيرات هي: الذكاء ، والعمر ، والتحصيل ، والعتبة السمعية المطلقة ، كما هو موضح بجدول (٦) .

جدول (٦) يوضح التكافؤ في بعض المتغيرات الدخيلة بين المجموعتين (التجريبية – الضابطة) (ن = ٥)

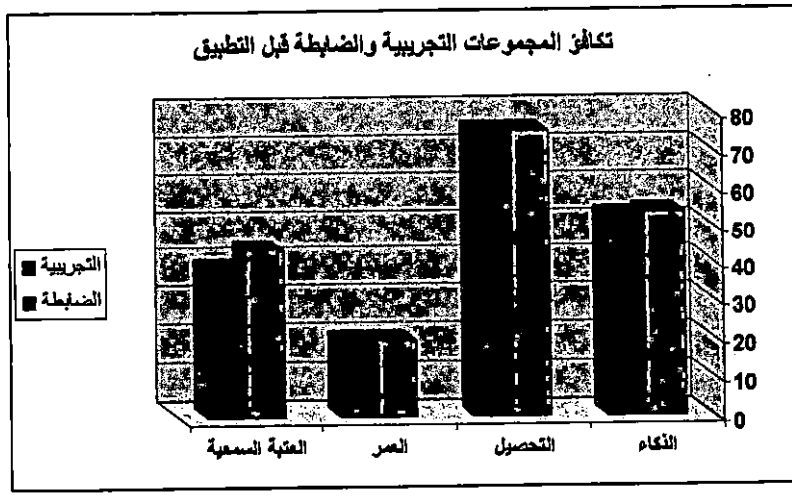
القيم الإحصائية / المتغيرات	المتوسط الحسابي		الانحراف المعياري		متوسط الرتب		مجموع الرتب		قيمة ز	مستوى الدلالة الإحصائية
	تجريبية	ضابطة	تجريبية	ضابطة	تجريبية	ضابطة	تجريبية	ضابطة		
الذكاء	٥٣.٤	٥٢.٦	٠.٨٩	١.٥	٦.٣	٤.٧	٣١.٥	٢٣.٥	– ٠.٨٩	غير دالة
التحصيل	٧٥.٦	٧٥.٤	١.١٤	٠.٥٤	٥.٩	٥.١	٢٩.٥	٢٥.٥	– ٠.٤٥	غير دالة
العمر	١٩.٨	١٩.٨	٠.٢٨	٠.٤١	٦.٢	٤.٨	٣١	٢٤	– ٠.٧٦	غير دالة
العتبة السمعية المطلقة	٤٣.٨	٣٨.٨	٩.٩	٩.٨	٦.٣	٤.٧	٣١.٥	٢٣.٥	– ٠.٨٤	غير دالة

ويتضح من جدول (٦) التكافؤ في متغيرات الذكاء والتحصيل والعمر والعتبة السمعية المطلقة بين أفراد المجموعتين (التجريبية والضابطة) قبل إجراء التجريب على المجموعة التجريبية ؛ حيث إن جميع قيم "ز" لاختبار مان ويتني للعينات المستقلة جميعها غير دالة إحصائيًا مما يعني عدم وجود فروق جوهرية وذات دلالة بين أفراد المجموعتين في المتغيرات الدخيلة ، وذلك حتى يمكن إرجاع أية فروق بينهما بعد انتهاء التجربة إلى تأثير المتغير المستقل وهو الضوضاء وليس إلى تلك المتغيرات الدخيلة التي تم ضبطها بالتكافؤ الإحصائي .

- تم ضبط عامل الفروق الفردية في درجة السمع عند أفراد المجموعة التجريبية ومدلولاتها المختلفة وذلك بتحديد العتبة السمعية المطلقة لكل فرد على حده قبل إجراء التجربة ثم زيادة شدة صوت النغمة التي تصدر من جهاز الأديوميتر بمقدار (٢٠) درجة لكل فرد من أفراد المجموعة التجريبية عن حد العتبة أثناء الأداء على مهمة التذكر ، وبهذا يتم توحيد مدلول شدة الضوضاء لجميع أفراد المجموعة التجريبية بالرغم من اختلاف درجات الصوت لدى كل فرد منهم ، وتم استخدام نفس الإجراء بالنسبة لصوت التشويش في الأذن الثانية أو الأخرى .

- يتم إجراء التجربة بالتطبيق الفردي للمجموعة التجريبية وذلك بتعريض الشخص لصوت نغمة يصدرها الجهاز تتعدى حدود العتبة له بمقدار (٢٠) درجة لإحدى الأذنين ، بينما تتعرض الأذن الأخرى لصوت تشويش يتعدى حدود العتبة له بمقدار (٢٠) درجة وذلك كمصدر للمتغير المستقل في التجربة وهو الضوضاء ، وأثناء ذلك تعرض على المفحوص مهمة التذكر على شاشة العرض من خلال جهاز الداتاشو Datashow وذلك بالنسبة لمهام الذاكرة البصرية ، بينما يستمع من خلال ميكروفون داخلي في المعمل لمهام الذاكرة السمعية ، هذا وقد تم إعطاء فترات راحة بين المهام لضبط عامل التعب عند المفحوصين.

- بعد الانتهاء من تجربة مهام التذكر والتعرض للضوضاء ، يتم مباشرة التقدير الذاتي للعبء المعرفي من خلال مقياس ناسا على جهاز الكمبيوتر حيث يعطي الجهاز بيان بدرجات العبء المعرفي الكلي والأبعاد إلكترونيًا ولحظيًا في نفس الوقت بعد انتهاء المفحوص مباشرة من التقدير الذاتي للمقياس باستخدام الكمبيوتر .



نتائج الدراسة وتفسيرها :

أولاً : نتائج الفرض الأول :

ينص الفرض الأول على أنه : " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات أفراد المجموعتين (التجريبية – الضابطة) في اختبارات الذاكرة البصرية (المباشرة – المرجأة) بعد التجريب .

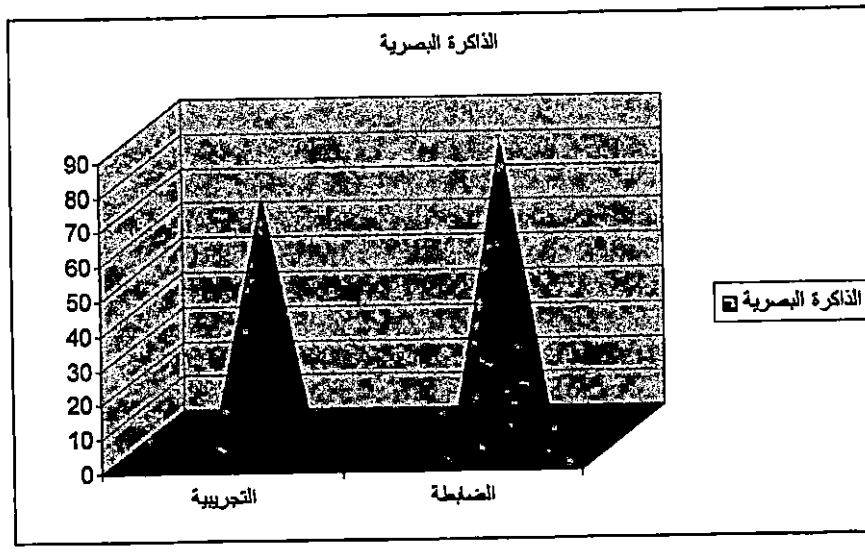
وللتحقق من صحة الفرض تم حساب دلالة الفروق بين رتب الدرجات باستخدام اختبار مان ويتني للعينات المستقلة كاختبار لابارامتري نظرًا لصغر حجم العينة الأساسية ، ويوضح جدول (٧) نتائج الفروق ودلالتها الإحصائية .

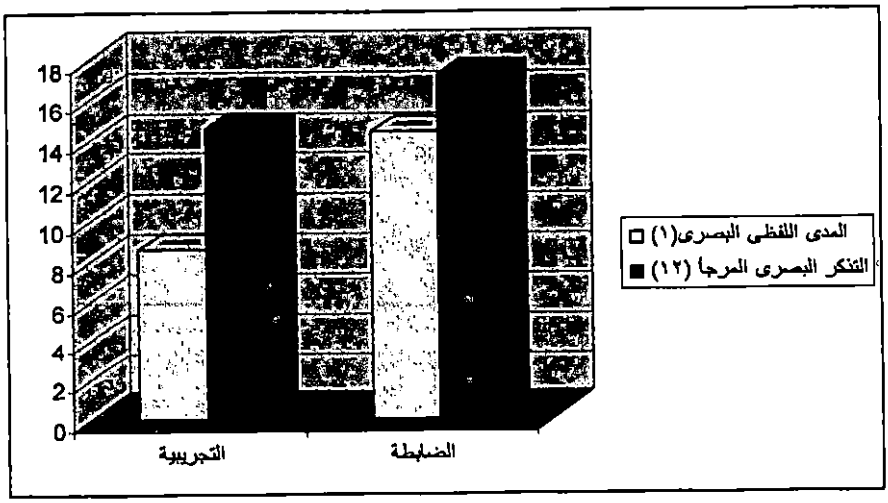
جدول (٧) يوضح الفروق بين رتب درجات اختبارات الذاكرة البصرية (المباشرة – المرجأة) للمجموعتين (تجريبية – ضابطة) بعد التجريب باستخدام اختبار مان ويتني (ن تجريبية = ٥) ، (ن ضابطة = ٥)

القيم الإحصائية / المتغيرات	متوسط الرتب		مجموع الرتب		قيمة ز	مستوى الدلالة الإحصائية
	تجريبية	ضابطة	تجريبية	ضابطة		
١- مدى لفظي بصري	٣.٦	٧.٤	١٨	٣٧	-٢.٠٢	٠.٠٥ دالة
٢- مدى بصري أشكال	٥.٤	٥.٦	٢٧	٢٨	-٠.١٥	غير دالة
٣- أوجه بصري مباشر	٤.٥	٦.٥	٢٢.٥	٣٢.٥	-١.٠٥	غير دالة
٤- أوجه بصري مرجأ	٣.٩	٧.١	١٩.٥	٣٥.٥	-١.٧	غير دالة
٥- نقل بصري	٤.٨	٦.٢	٢٤	٣١	-٠.٧٤	غير دالة
٦- تذكر بصري مباشر	٥	٦	٢٥	٣٠	-٠.٥٦	غير دالة
٧- تذكر بصري مرجأ	٣	٨	١٥	٤٠	-٢.٧	٠.٠١ دالة
٨- ذاكرة بصرية كلية	٣.٨	٧.٢	١٩	٣٦	-١.٨	غير دالة

ويتضح من جدول (٧) عدم وجود فروق جوهرية ذات دلالة إحصائية في معظم اختبارات الذاكرة البصرية ما عدا كل من اختبار رقم (١) المدى اللفظي البصري ، واختبار رقم (٧) التذكر البصري المرجأ ومن ثم تتحقق صحة الفرض الأول جزئيًا ، وبهذه النتيجة فإن الدراسة الحالية تتفق مع دراسة كل من أشرف حكيم (١٩٩٥) ، ودراسة نرمين الصياد (٢٠٠٧) ، ودراسة Sorqvist, P. (٢٠١٠) ، والتي تؤكد على عدم اتساق نتائج تأثيرات الضوضاء في الأداء على المهام المختلفة ، حيث إن هذا التأثير يتوقف على عدة عوامل منها صفات الضوضاء وصفات المهمة وصفات الفرد ، وقد يظهر في نتائج هذا الفرض تأثر النتائج بطبيعة وصفات المهمة ، حيث إن جميع الاختبارات تعتمد على المثيرات البصرية إلا أن عدم الاتساق يرجع لاختلاف طبيعة

المطلوب في كل مهمة اختبار منها ، وبالنظر إلى اختبار رقم (١) المدى اللفظي البصري ، واختبار رقم (٧) التذكر البصري المرجأ نجد أنها تتضمن استرجاع وتذكر (١٨) كلمة شائعة بعد دقيقة واحدة من العرض للمهمة في اختبار رقم (١) ، بينما تتضمن المهمة في الاختبار رقم (٧) استرجاع وتذكر أسماء (٢٠) صورة أو شكل لأشياء معروفة بعد دقيقتين من عرض المهمة . مما يتضح معه وجود ضغط وعبء زمني يتمثل في قصر الفترة الزمنية المطلوبة للتعلم من ناحية ، مع كثرة عدد العناصر المراد تعلمها وتخزينها في الذاكرة العاملة والتي تتصف بمحدودية سعتها والفترة الزمنية لبقاء المعلومات فيها ، هذا بالإضافة لوجود تشتيت في المهمة لاختبار رقم (٧) التذكر البصري المرجأ مما يؤثر على أداء أفراد المجموعة التجريبية التي تتعرض للضوضاء في وجود وتوافر مثل تلك الصفات التي ذكرت في المهمة ، كما أن تعريض أفراد المجموعة التجريبية للضوضاء السمعية يجعلهم أكثر تركيزًا وانتباهًا للمثيرات السمعية مقارنة بالمثيرات البصرية .





ثانيًا : نتائج الفرض الثاني :

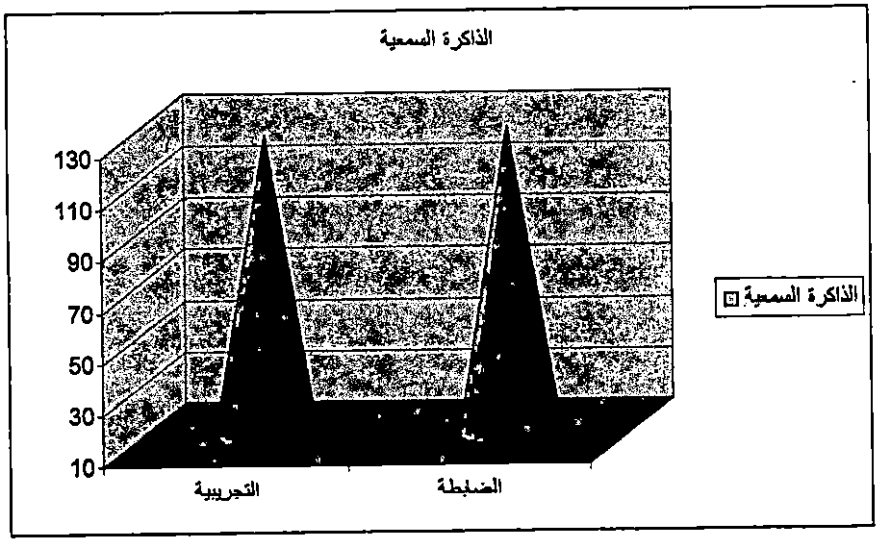
ينص الفرض الثاني على أنه : " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات أفراد المجموعتين (التجريبية – الضابطة) في اختبارات الذاكرة السمعية (المباشرة – المرجأة) بعد التجريب وللتحقق من صحة الفرض ثم حساب دلالة الفروق بين رتب الدرجات باستخدام اختبار مان ويتني للعينات المستقلة كاختبار لابارامتري نظرًا لصغر حجم العينة الأساسية ، ويوضح جدول (١٨) نتائج هذه الفروق ودلالتها الإحصائية .

جدول (٨) يوضح الفروق بين رتب درجات اختبارات الذاكرة السمعية (المباشرة – المرجأة) للمجموعتين (تجريبية – ضابطة) بعد التجريب باستخدام اختبار مان ويتني (ن تجريبية = ٥) ، (ن ضابطة = ٥)

القيم الإحصائية / المتغيرات	متوسط الرتب		مجموع الرتب		قيمة ز	مستوى الدلالة الإحصائية
	تجريبية	ضابطة	تجريبية	ضابطة		
١- اكتساب قوائم مباشر	٥.٩	٥.١	٢٩.٥	٢٥.٥	-٠.٤٢	غير دالة
٢- اكتساب قوائم مرجأ	٦.٣	٤.٧	٣١.٥	٢٣.٥	-٠.٨٥	غير دالة
٣- تذكر قوائم مباشر	٥.٢	٥.٨	٢٦	٢٩	-٠.٣٢	غير دالة
٤- تذكر قوائم مرجأ	٥	٦	٢٥	٣٠	-٠.٥٢	غير دالة
٥- تذكر نثر مباشر	٥.٢	٥.٨	٢٦	٢٩	-٠.٣٢	غير دالة
٦- تذكر نثر مرجأ	٤.٩	٦.١	٢٤.٥	٣٠.٥	-٠.٦٣	غير دالة
٧- تذكر قوائم مباشر	٥.٤	٥.٦	٢٧	٢٨	-٠.١٢	غير دالة
٨- تذكر قوائم مرجأ	٥.٦	٥.٤	٢٨	٢٧	-٠.١١	غير دالة
٩- قوائم إشارات مباشر	٤	٧	٢٠	٣٥	-١.٦	غير دالة
١٠- قوائم إشارات مرجأ	٣.٩	٧.١	١٩.٥	٣٥.٥	-١.٧	غير دالة
١١- تعرف على القوائم	٥	٦	٢٥	٣٠	-٠.٦٥	غير دالة
١٢- ذاكرة سمعية كلية	٥.٣	٥.٧	٢٦.٥	٢٨.٥	-٠.٢١	غير دالة

ويتضح من جدول (٨) عدم وجود فروق جوهرية ذات دلالة إحصائية في جميع اختبارات الذاكرة السمعية ، حيث إن قيم " ز " لدلالة الفروق بين رتب درجات أفراد المجموعتين (التجريبية – الضابطة) غير دالة إحصائيًا ، وبهذه النتيجة تتحقق صحة الفرض الثاني ، وتتفق نتائج هذا الفرض مع دراسة كل من غريب عبد الفتاح (١٩٨٨)،

ودراسة Kristiansen, et al. (٢٠١١) ، ودراسة Belojevic, et al. (٢٠١٢) ، ويمكن تفسير نتائج هذا الفرض مما أشارت إليه الأدبيات النظرية لتأثيرات الضوضاء على الأداء بأنه يتوقف على عدة عوامل منها صفات الضوضاء نفسها ، وصفات المهمة ، فبالنسبة لصفات الضوضاء نجد أنها تتسم بأنها يتم إصدارها بطريقة مستمرة وثابتة ومتصلة بشدة متوسطة وهذه الصفات تجعلها أقل إزعاجًا وتساعد أفراد المجموعة التجريبية على سرعة التكيف معها والتعود عليها ، أما بالنسبة لصفات المهمة فجميع اختبارات هذه المهمة يتم معالجتها سمعيًا وكما أشار عدد من الباحثين أنه في حالة النظام السمعي فإن المعلومات تبقى في الذاكرة الحسية حوالي أربع ثوان ، وهي فترة أطول بكثير من بقاء المعلومات في الذاكرة البصرية ، كما أنه من الملاحظ في الموقف التجريبي للدراسة الحالية والتي يتم فيها تعريض أفراد المجموعة الضابطة للأصوات غير المرغوبة كمصدر للضوضاء يجعلهم أكثر تركيزًا وانتباهًا للمعلومات السمعية مقارنة بالبصرية نتيجة لزيادة المدخلات البيئية من ناحية السمع لذا ووفقًا لنظرية العبء البيئي يتم تجاهل المدخلات الأقل أهمية ويكون الانتباه الأكبر للمدخلات ذات الأهمية الأكبر وهي في هذه الحالة اختبارات التذكر السمعي .



ثالثًا : نتائج الفرض الثالث :

ينص الفرض الثالث على أنه : " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات أفراد المجموعتين (تجريبية – ضابطة) في اختبارات الذاكرة المباشرة (سمعية – بصرية) بعد التجريب " .

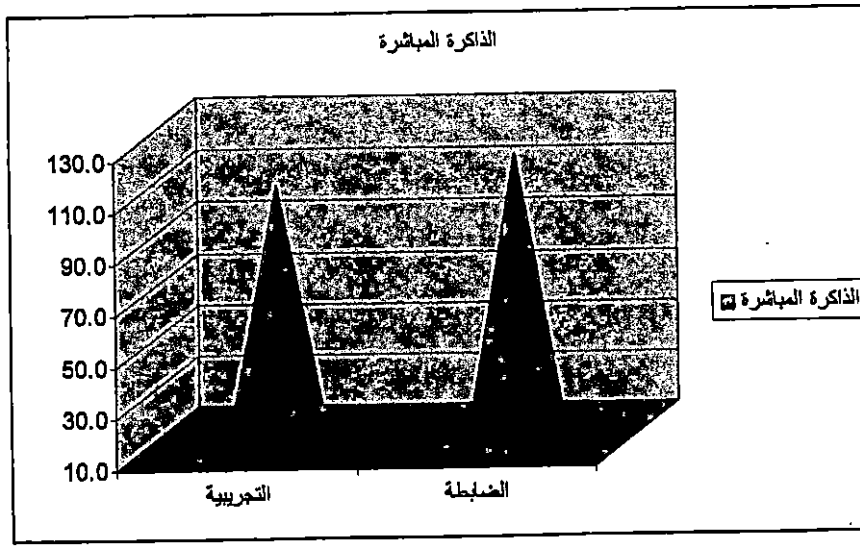
وللتحقق من صحة هذا الفرض تم حساب دلالة الفروق بين رتب الدرجات باستخدام اختبار مان ويتني للعينات المستقلة ، ويوضح جدول (٩) نتائج الفروق ودلالتها الإحصائية .

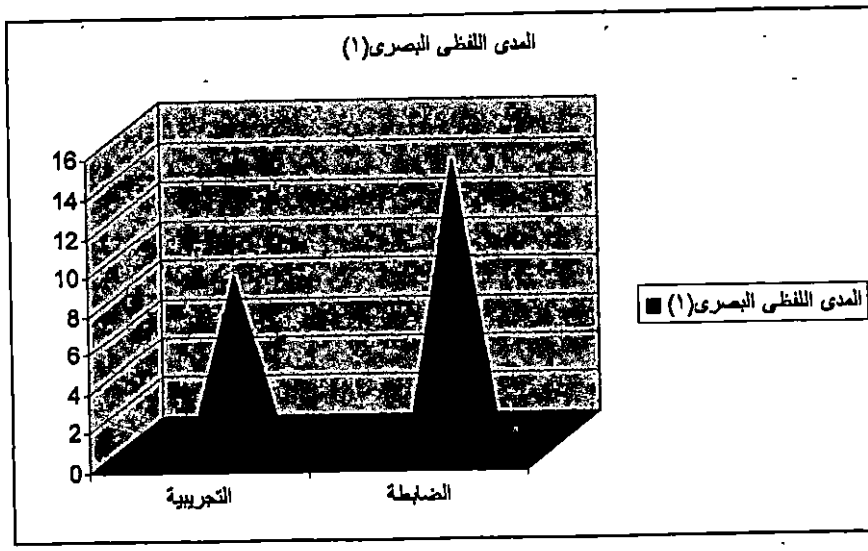
جدول (٩) يوضح الفروق بين رتب درجات اختبارات الذاكرة المباشرة (سمعية – بصرية) بين المجموعتين (تجريبية – ضابطة) بعد التجريب باستخدام اختبار مان ويتني (ن تجريبية = ٥) ، (ن ضابطة = ٥)

القيم الإحصائية / المتغيرات	متوسط الرتب		مجموع الرتب		قيمة ز	مستوى الدلالة الإحصائي
	تجريبية	ضابطة	تجريبية	ضابطة		
١- مدى لفظي بصري	٣.٦	٧.٤	١٨	٣٧	-٢.٠٢	٠.٠٥ دالة
٢- مدى بصري أشكال	٥.٤	٥.٦	٢٧	٢٨	-٠.١٥	غير دالة
٣- اكتساب قوائم سمعي	٥.٩	٥.١	٢٩.٥	٢٥.٥	-٠.٤٢	غير دالة
٤- تذكر قوائم سمعي	٥.٢	٥.٨	٢٦	٢٩	-٠.٣٢	غير دالة
٥- نثر سمعي	٥.٢	٥.٨	٢٦	٢٩	-٠.٣٣	غير دالة
٦- أوجه بصري	٤.٥	٦.٥	٢٢.٥	٣٢.٥	-١.٠٥	غير دالة
٧- نقل بصري	٤.٨	٦.٢	٢٤	٣١	-٠.٧٤	غير دالة
٨- تذكر بصري	٥	٦	٢٥	٣٠	-٠.٥٦	غير دالة
٩- تذكر سمعي	٥.٤	٥.٦	٢٧	٢٨	-٠.١٢	غير دالة
١٠- قوائم سمعي	٤	٧	٢٠	٣٥	-١.٦	غير دالة
١١- ذاكرة مباشرة كلية	٤.٤	٦.٦	٢٢	٣٣	-١.١٤	غير دالة

ويتضح من جدول (٩) عدم وجود فروق جوهرية ذات دلالة إحصائية في جميع اختبارات الذاكرة المباشرة ، حيث إن قيم " ز " لدلالة الفروق بين رتب درجات أفراد المجموعتين (التجريبية – الضابطة) غير دالة إحصائيًا ، باستثناء اختبار المدى اللفظي البصري ، حيث إن قيمة "ز" دالة عند مستوى ٠.٠٥ مما يعني وجود فروق بين درجات

المجموعتين في هذا الاختبار ، وبهذه النتائج تتفق الدراسة الحالية مع كل من أشرف حكيم (١٩٩٥) ، ودراسة نرمين الصياد (٢٠٠٧) ، ودراسة Sorqvist, P. (٢٠١٠) ، ويمكن تفسير النتائج في ضوء صفات المهمة لهذا الاختبار ، حيث تعد مهمة التذكر أو التعلم هنا مهمة مركبة ، حيث يقوم المفحوصون بالقراءة والترديد أو التسميع للمساعدة على التخزين والاكتساب وفي نفس الوقت يتابعون بصريًا المثيرات أو الكلمات اللفظية ، هذا بالإضافة إلى عبء الزمن المخصص للمهمة وهو دقيقة وحادة للاكتساب أو التعلم مع وجود مصدر الضوضاء كلها تتفاعل لتؤثر سلبًا على أداء المفحوصين من أفراد المجموعة التجريبية مقارنة بالضابطة .





رابعًا : نتائج الفرض الرابع :

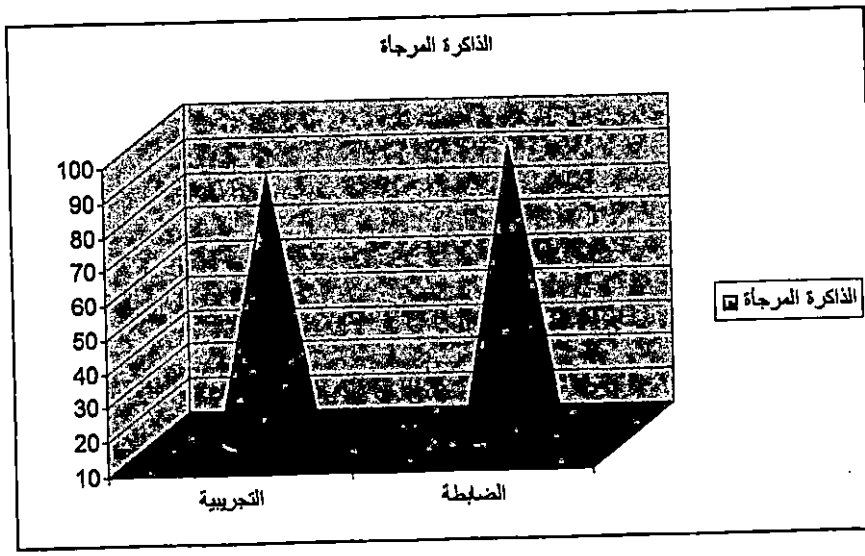
ينص الفرض الرابع على أنه : " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات أفراد المجموعتين (تجريبية – ضابطة) في اختبارات الذاكرة المرجأة (سمعية – بصرية) بعد التجريب " . وللتحقق من صحة هذا الفرض تم حساب دلالة الفروق بين رتب درجات أفراد المجموعتين (التجريبية – الضابطة) باستخدام اختبار مان ويتني، كما هو موضح بجدول (١٠) .

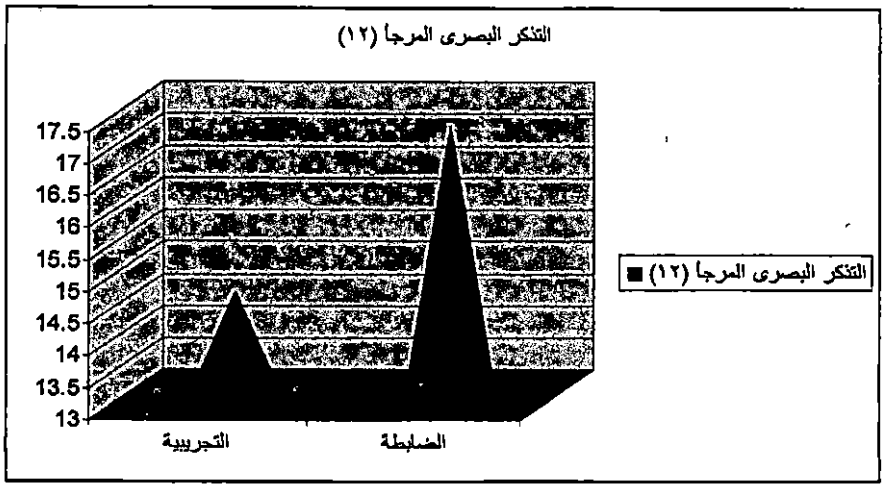
جدول (١٠) يوضح الفروق بين رتب درجات اختبارات الذاكرة المرجأة (سمعية – بصرية) بين المجموعتين (التجريبية – الضابطة) بعد التجريب باستخدام اختبار مان ويتني (ن تجريبية = ٥) ، (ن ضابطة = ٥)

القيم الإحصائية / المتغيرات	متوسط الرتب		مجموع الرتب		قيمة ز	مستوى الدلالة الإحصائية
	تجريبية	ضابطة	تجريبية	ضابطة		
١- اكتساب قوائم سمعي	٦.٣	٤.٧	٣١.٥	٢٣.٥	-٠.٨٥	غير دالة
٢- تذكر قوائم سمعي	٥	٦	٢٥	٣٠	-٠.٥٢	غير دالة
٣- نثر سمعي	٤.٩	٦.١	٢٤.٥	٣٠.٥	-٠.٦٤	غير دالة
٤- أوجه بصري	٣.٩	٧.١	١٩.٥	٣٥.٥	-١.٧	غير دالة
٥- تذكر بصري	٣	٨	١٥	٤٠	-٢.٧	٠.٠١ دالة
٦- تذكر سمعي	٥.٦	٥.٤	٢٨	٢٧	-٠.١١	غير دالة
٧- قوائم إشارات سمعي	٣.٩	٧.١	١٩.٥	٣٥.٥	-١.٧	غير دالة
٨- تعرف قوائم	٥	٦	٢٥	٣٠	-٠.٦٦	غير دالة
٩- ذاكرة مرجأة كلية	٤.٦	٦.٤	٢٣	٣٢	-٠.٩٤	غير دالة

يتضح من جدول (١٠) عدم وجود فروق جوهرية ذات دلالة إحصائية في جميع اختبارات الذاكرة المرجأة ، حيث إن قيم " ز " لدلالة الفروق بين رتب درجات أفراد

المجموعتين (التجريبية – الضابطة) غير دالة إحصائيًا باستثناء اختبار التذكر البصري المرجأ ، حيث إن قيمة "ز" دالة عند مستوى ٠.٠١ مما يعني وجود فروق جوهرية في هذا الاختبار بين أفراد المجموعتين (التجريبية – الضابطة) وبهذه النتائج تتفق الدراسة الحالية مع نتائج دراسة كل من أشرف حكيم (١٩٩٥) ، ودراسة نرمين الصياد (٢٠٠٧) ، ودراسة Sorqvist, P. (٢٠١٠) ويمكن تفسير النتائج في ضوء صفات المهمة ، حيث تُعد مهمة التذكر أو التعلم مركبة من حيث إنها بصرية من ناحية مما يجعل المفحوصين يوجهون انتباههم أكثر نحو المثيرات السمعية ويهملون البصرية ، بالإضافة إلى تفاعل عبء الزمن المخصص لتعلم المهمة والبالغ دقيقتين مع وجود مصدر الضوضاء وكلها تتفاعل لتؤثر سلبًا على أداء المفحوصين .





خامسًا : نتائج الفرض الخامس :

ينص الفرض الخامس على أنه : " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات أفراد المجموعتين (تجريبية – ضابطة) في مقياس العبء المعرفي (الأبعاد – الدرجة الكلية) بعد التجريب .

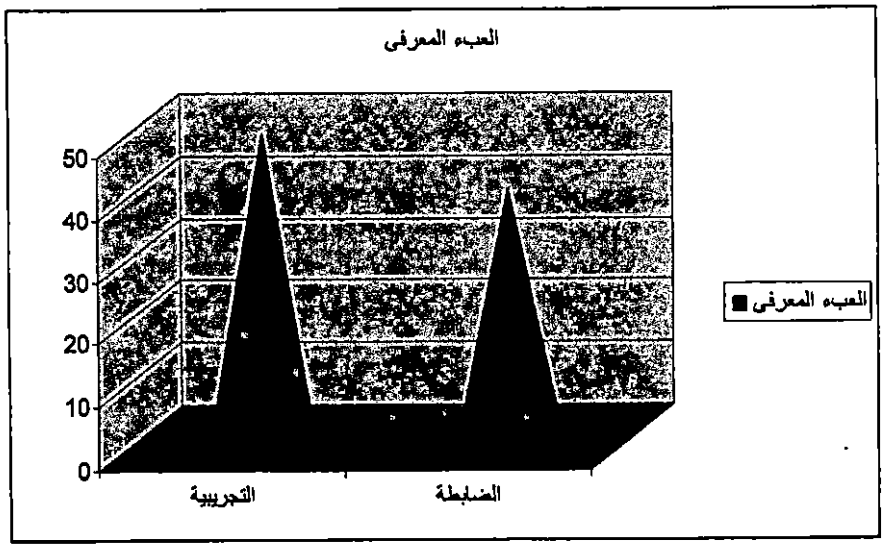
وللتحقق من صحة هذا الفرض تم حساب دلالة الفروق بين رتب درجات أفراد المجموعتين (التجريبية – الضابطة) باستخدام اختبار مان ويتني ، كما هو موضح بجدول (١١).

جدول (١١) يوضح الفروق بين متوسط رتب درجات مقياس العبء المعرفي بين المجموعتين (التجريبية – الضابطة) باستخدام اختبار مان ويتني (ن تجريبية = ٥) ، (ن ضابطة = ٥)

القيم الإحصائية / المتغيرات	متوسط الرتب		مجموع الرتب		قيمة ز	مستوى الدلالة الإحصائية
	تجريبية	ضابطة	تجريبية	ضابطة		
١- عبء عقلي	٥.٦	٥.٤	٢٨	٢٧	-٠.١١	غير دالة
٢- عبء بدني	٦.٧	٤.٣	٣٣.٥	٢١.٥	-١.٣	غير دالة
٣- عبء زمني	٥.٢	٥.٨	٢٦	٢٩	-٠.٣٢	غير دالة
٤- عبء أداء	٦	٥	٣٠	٢٥	-٠.٥٢	غير دالة
٥- عبء جهد	٦.٦	٤.٤	٣٣	٢٢	-١.٢	غير دالة
٦- عبء إحباط	٥.٨	٥.٢	٢٩	٢٦	-٠.٣٢	غير دالة
٧- متوسط العبء	٦.٤	٤.٦	٣٢	٢٣	-٠.٩٤	غير دالة

ويتضح من جدول (١١) عدم وجود فروق جوهرية ذات دلالة إحصائية في جميع أبعاد مقياس العبء المعرفي بالإضافة إلى الدرجة الكلية لمتوسط العبء ، حيث إن قيم " ز " غير دالة إحصائيًا ، وبهذه النتائج تتحقق صحة الفرض الخامس ، وتختلف الدراسة الحالية مع نتائج دراسة Belojevic, et al. (٢٠٠١) ، ودراسة Jackson, Klein (٢٠٠٩) ، ويمكن تفسير نتائج هذا الفرض في ضوء طبيعة مهمة التعلم أو التذكر والتي تمثل العبء الداخلي وفقًا للأدبيات النظرية في مجال العبء المعرفي وبتحليل محتوى المهمة نجد أن أغلب اختبارات مدى الذاكرة السمعية والبصرية تتضمن مثيرات أو كلمات وجمل مألوفة وبسيطة بالنسبة لطلاب الجامعة ويتناسب الزمن المخصص لعملية

الاكتساب والتخزين في أغلب الاختبارات مع طبيعة المحتوى المقدم ، فيمكننا القول أن المحتوى المتضمن في المهمة سهل وبسيط ، وهذا يمثل عبئًا معرفيًا داخليًا منخفضًا ، وبالنسبة لظروف الإجراءات التجريبية من التعرض للضوضاء الصادرة من جهاز الأديوميتر ووفقًا لما تناولته الأدبيات النظرية والبحوث والدراسات التجريبية فإن صفات الضوضاء من حيث الثبات والاستمرارية والشدة المتوسطة تجعل المفحوصين يتكيفون معها ويألفونها مما يمثل عبئًا خارجيًا منخفضًا أيضًا ، وبالنسبة للمجهود الذي يقوم به المفحوصون في الأداء على المهام ، فقد تم اختيارهم من طلاب شعبة علم النفس والدارسين لمقرر علم النفس التجريبي والمهتمين بمجال علم النفس ، مما يجعلهم أكثر دافعية وحماسًا وتركيزًا لإنجاز المهمة المطلوبة ، مما يولد عبئًا معرفيًا مرتبطًا ومنخفضًا أيضًا ، وبناءً عليه تكون جميع أنواع العبء المعرفي (الداخلي، الخارجي ، المرتبط) بصورة منخفضة ، وهذا يفسر صحة نتائج الفرض الخامس .



الخلاصة : Conclusion

يخلص الباحث في ضوء النتائج التي تم التوصل إليها أنه يمكن تفسير تلك النتائج والاستفادة منها في الخروج بتوصيات أو مقترحات علمية من خلال النقاط التالية :

١ – **صفات الضوضاء** : حيث تشير الدراسات إلى أن صفات الضوضاء تلعب دورًا هامًا في تحديد إلى أي مدى يمكن أن تكون تأثيراتها سلبية أو لا يكون لها أية تأثيرات، فقد أوضحت الدراسات والأبحاث السابقة أنه كلما كانت طبيعة الضوضاء ثابتة أي غير متقطعة ، وكذلك يمكن التنبؤ بها وبحدوثها أي لا تكون مفاجئة وغير متوقعة ، إضافة إلى أنها لا تتضمن معان أو ألفاظًا مفهومة ، فإنها تكون ليس لها تأثيرات على الأداء والعكس صحيح .

٢ – **الذاكـرة** : أثبتت النتائج أنه إذا كانت ثمة تأثيرات سلبية ضئيلة للضوضاء السمعية فإنها تؤثر على المعالجة والذاكرة البصرية أكثر أي أن المعلومات التي يتم تخزينها في الذاكرة السمعية تظل فترة أطول عن تلك التي تخزن في الذاكرة البصرية .

٣ – **العبء المعرفي** : وفقًا لنظرية العبء المعرفي فإنه يمكن إنقاص العبء العقلي إلى الدرجة أو الحد الذي يسهل حدوث عملية التعلم من خلال توفير ظروف خارجية بيئية مناسبة تسهل عملية عرض وتقديم المعلومات ، وإذا كانت هناك ثمة تهديدات بيئية مثل الضوضاء فإنه يمكن التغلب عليها بما ذكر في صفات الضوضاء آنفًا في تخفيض وإنقاص العبء المعرفي الخارجي ، كذلك يمكن تخفيض العبء الداخلي والمرتبط بسعة الذاكرة العاملة ومحدودية تلك السعة من خلال المحتوى المقدم في مهمة التعلم من حيث السهولة والبساطة وعدم التعقيد مع استخدام المتعلم لبعض إستراتيجيات التذكر مثل التسميع والتلخيص والتنظيم وتقليل المشتتات البيئية ومن أهمها الضوضاء المرتبطة بمهمة التعلم ومحتواها .

المراجـــــــــع:

١- ,ويكيبيديا الموسوعة الحرة (د.ت). التلوث الضوضائي. متاح في :

http:// ar. Wikipedia.org/ wiki.

٢- أشرف حكيم (١٩٩٥). الانتباه وحل المشكلات وعلاقتهما بالألفة لمصادر الضوضاء – دراسة تجريبية لبعض المشكلات. رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة المنيا.

٣- أشرف حكيم (١٩٩٨). أثر الضوضاء على استثارة القلق والعدوان لدى طلبة الجامعة–دراسة تجريبية. رسالة دكتوراه، كلية الآداب، جامعة المنيا.

٤- أندروز وآخرون (١٩٤٨). مناهج البحث في علم النفس. الجزء الأول، ت : صبري جرجس، مختار حمزة، محمد عماد الدين، كمال دسوقي، سمير مراد (١٩٨٣). مناهج البحث في علم النفس، ط٣، القاهرة : دار المعارف.

٥- جابر عبد الحميد، سهير أنور، سبيكة الخليفي (١٩٩١). علم النفس البيئي. القاهرة : دار النهضة العربية.

٦- حسين أبو رياش(٢٠٠٧). التعلم المعرفي. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

٧- رافع الزغلول، عماد الزغلول(٢٠٠٣). علم النفس المعرفي. القاهرة : دار الشروق للنشر والتوزيع.

٨- صلاح الدين الشريف و علي أحمد (١٩٩٩). العمر والخبرة والذكاء وعلاقتها بالذاكرة السمعية والبصرية – المباشرة والمرجأة. مجلة كلية التربية، جامعة أسيوط، ٢(١٥)، ٣٣٠ – ٣٥٥.

٩- عادل البنا (٢٠٠٨) . مقياس ناسا لقياس العبء المعرفي NASA – CLT، الإسكندرية : المكتبة المصرية

١٠- عادل البنا (٢٠٠٨).العبء المعرفي المصاحب لأسلوب حل المشكلات في ضوء مستويات صعوبة المهمة وخبرة المتعلم. مجلة كلية التربية بكفر الشيخ، يناير، ١– ٤٩ .

١١- عبد الحفيظ خوجة (د.ت). الضوضاء وتأثيرها على الجهاز السمعي. متاح في : http:// aawsat.com/ detailes.asp?

١٢- عدنان العتوم (٢٠١٠). علم النفس المعرفي – النظرية والتطبيق. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

١٣- علي عسكر و محمد الأنصاري (٢٠١٠). علم النفس البيئي. القاهرة : دار الكتاب الحديث.

١٤- غريب عبد الفتاح (١٩٨٨). دراسة أثر الضوضاء في بيئة العمل على بعض المتغيرات النفسية للعاملين بصالة حركة التلغراف الدولي – قطاع الاتصالات الدولية بمصر. كتاب بحوث المؤتمر الرابع لعلم النفس(يناير ١٩٨٨)، الجمعية المصرية للدراسات النفسية، ٣٥-٥٦.

١٥- فتحي الزيات (١٩٩٥). الأسس المعرفية للتكوين العقلي وتجهيز المعلومات – سلسلة علم النفس المعرفي. المنصورة : دار الوفاء.

١٦- نرمين الصياد (٢٠٠٧). أثر سمة القلق وسمة الاستثارية والأسلوب المعرفي الضبط المرن/والضبط المقيد على التذكر قصير المدى والسرعة الإدراكية تحت ظروف الضوضاء. رسالة دكتوراه، كلية التربية بالإسماعيلية، جامعة قناة السويس.

١٧- نهلة عبد الرزاق (٢٠١٢). فاعلية برنامج تدريبي مبني على نموذج تريفنجر لتنمية الحل الإبداعي للمشكلات باستخدام الكمبيوتر وأثره في خفض العبء المعرفي لدى عينة من طلاب كلية التربية. رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة أسيوط.

١٨- وليد خليفة (٢٠٠٦). الكمبيوتر والتخلف العقلي في ضوء نظرية تجهيز المعلومات. القاهرة : مكتبة الأنجلو المصرية.

19- Belojevic, G., Evans, G., Paunovic, K., and Branko Jakovljevic, B. (2012). Traffic noise and executive functioning in urban primary school children: The moderating role of gender. Journal of Environmental Psychology, Volume 32 (4), 337-341.

20- Belojevic, G., Slepcevic, V., Jakovljevic, B. (2001). Mental Performance in Noise: The Role of Introversion. Journal of Environmental Psychology. *21*(2), 209-213.

21- Besser, J., Koelewijn, T., Zekveld, A., Kramer, S., & Festen, J. (2013). How Linguistic Closure and Verbal Working Memory relate to Speech in Noise- A Review. Trends in Amplification, XX(X), 1- 19.

22- Cooper, G. (1998). Research into Cognitive Load Theory and Instructional Design at UNSW . available on line in : http:// dwb4.unl.edu/Diss/Cooper/UNSW.htm 7/7/2011.

23- Jackson, T., Klein, K. (2009). Open-plan offices: Task performance and mental workload. Journal of Environmental Psychology, 29 (2), 279-289.

24- Kristiansen, J., Lund, S., Nielsen, P., Roger Persson, R. and Shibuya, H. (2011). Determinants of noise annoyance in

teachers from schools with different classroom reverberation times. Journal of Environmental Psychology, *31*(4), 383-392.

25- Kirschner, P. (2002). Cognitive Load Theory : Implication of Cognitive Load Theory on the Design of Learning. Learning and Instruction, *12*, 1- 10 .

26- Maxwell, L., Evans, G.(2000). The Effects of Noise on Pre-School Children's Pre-Reading Skills. Journal of Environmental Psychology, *20*(1), 91-97.

27- Shelton, J., Elliott, E., Eaves S., , Amanda L. Exner, A. (2009). The distracting effects of a ringing cell phone: An investigation of the laboratory and the classroom setting. Journal of Environmental Psychology, *29* (4), 513-521.

28- Sörqvist, P. (2010). Effects of aircraft noise and speech on prose memory: What role for working memory capacity?. Journal of Environmental Psychology, *30*(1), 112-118.

29- Sweller, J. (2005). Implications of Cognitive Load Theory for Multimedia Learning. In : Mayer, R. (ED). The Cambridge Handbook Of Multimedia Learning, Cambridge university press, 19 – 30.

30- Tassi, P., Rohmer, O., Bonnefond, A., Margiocchi, F., Franck Poisson, F. and Schimchowitsch, S.(2013).Long term exposure to nocturnal railway noise produces chronic signs of cognitive deficits and diurnal sleepiness. Journal of Environmental Psychology, *33*,

45-52.

The online version of this article can be found at: http://tia.sagepub.com/content/early/2013/08/12/1084713813495459