الفصل الخامس

الضوضاء
وعلاقتها بالضغوط

obeikandl.com

obeikandl.com

تعريف الضوضاء:

«هي تلك الأصوات غير المرغوب فيها، والتي نشعر معها بالإرهاق والتعب».

مصادر الضوضاء:

١- سماع الموسيقى بصوت مرتفع أو أثناء المذاكرة أو أثناء النوم، فنوصفها بالضوضاء المزعجة بينما توصف بالشيء الممتع والمريح للأعصاب في أوقات أخرى.

٢- أصوات الباعة الجائلين.

٣- أصوات الجيران المختلفة (أصوات الكبار، صراخ الأطفال، أصوات أجهزة الراديو أو التليفيزيون).

٤- آلات المصانع.

٥- وسائل النقل (الطائرات، السفن، الدراجات البخارية- السيارات).

قياس الضوضاء والإدراك الحسي:

يفسر الصوت على أنه تغير سريع في ضغط جزيئات الهواء على طبلة الأذن، وعندما تندفع هذه الجزيئات متقاربة معًا بقوة ينتج الضغط الموجب، وعند التباعد ينتج الضغط السلب أي العكس، وهذا التذبذب الموجب والسلبي يمكن تمثيله بيانيًا «بالموجات» حيث تمثل الإشارات الإيجابية أعلى مستوى في التذبذب، والعكس بالنسبة للسالبة، وهذا يجعل طبلة الأذن تهتز وتنتقل إلى باقي أجزاء الأذن:

الأذن الوسطى ثم الأذن الداخلية ثم الغشاء القاعدي في القوقعة، ثم

الخلايا الشعرية في الغشاء القاعدي، ثم إلى: العصب السمعي، والفص الصدغي في المخ حيث يميز الصوت، ويبدأ الإدراك الحسي بالسمع في مكان ما بين الغشاء القاعدي والفص الصدغي عن طريق العصب السمعي حيث توجد شفرة يفسر للكائن الحي هذا المثير الصوتي من حيث درجة الصوت وشدته.

درجة الصوت: هي الخاصية التي نميز بها بين الصوت الغليظ غير الحاد والصوت الرفيع الحاد.

شدة الصوت: هي الخاصية التي تفرق بين الأصوات من حيث تأثيرها على الأذن شديد أم ضعيف، عالٍ أم منخفض.

وتحسب الموجة الكاملة من ذبذبات الصوت إذا تحركت من القمة للقاع في الرسومات البيانية التي توضح ذلك، وتقاس بما يسمَّى بالتردد (تردد الصوت Frequency of Sound)، أما درجة الصوت تقاس بـ (Pitch)، والأذن في الإنسان العادي تسمع ترددات ما بين (٢٠: ٢٠٠٠٠ سيكل / الثانية) أي: بين (٢٠ و٢٠٠٠٠ هرتز Hz)، وهذا يقودنا إلى حقيقة أن معظم الأصوات التي نسمعها هي خليط من الترددات، وليست تردد واحد فقط.

ويرجع الصوت العالي إلى مقدار الطاقة أو الضغط في الموجة الصوتية، وأقل ضغط والذي يسمَّى بـ «العتبة» (Threshold)، يمكن أن تميزه الأذن العادية حوالي (٠,٠٠٠٢ و٠ ميكروبًا، (microbar) أو ٠,٠٠٠٢ و٠ داين / سم^{٢}، حيث إن الداين هو مقياس الضغط، وعند حوالي ١٠٠٠ ميكروبار؛ فإن الضغط يشعر به كألم أكثر منه كصوت.

وهناك حقيقة ينبغي أن ندركها جيدًا، وهي أن الضوضاء الأكثر توقعًا هي الأقل إثارة وعدم التوقع يؤدي إلى زيادة التوتر؛ لأن عدم توقع الضوضاء يجعلنا

نحس بتهديدها لنا عما لو كانت متوقعة.

التأثير الفسيولوجي للضوضاء:

(١) فقدان السمع:

بالرغم من الأصوات العالية الشديدة (أقل من ١٥٠ ديسبل) يمكن أن تحدث تمزقًا في طبلة الأذن أو في أجزاء أخرى؛ ففقدان السمع يحدث في مستويات أقل (٩٠-١٢٠ ديسبل)، وذلك بسبب الخلل الدائم أو المؤقت الذي يصيب الخلايا الشعرية الدقيقة الموجودة في عضو السمع (القوقعة) بالأذن الداخلية، عند حدوث فقد في السمع لتردد معين؛ فإنه يتطلب إحداث صوت أكبر من الصوت ذي السمعة المعتادة (بالديسيل)، لكي يسمع الشخص هذا التردد، أما المؤشر العادي لفقد السمع بالنسبة لتردد معين؛ فهو عدد الديسيلات التي تزيد عن الترددات العادية التي يتطلبها الشخص ليصل إلى العتبة الجديدة، أي: لكي يسمع ويتدرج فقد السمع تحت واحد من نوعين:

(١) **فقدان مؤقت:** وفيها تسترجع العتبات لأصلها خلال ١٦ ساعة بعد زوال الضوضاء المؤذية.

(٢) **فقدان مؤثر:** والذي يستمر أثاره لمدة شهر أو أكثر بعد توقف التعرض للضوضاء المخربة، ويسمَّى هذا النوع بالضوضاء المحدثة لفقدان السمع بالتأثير.

وفقدان السمع الذي يعاني منه الملايين من الناس يعدُّ مشكلةً حادةً؛ ففي أمريكا مثلاً ووفقًا للمسح الذي أجرته وكالة حماية البيئة؛ فإن ما يقرب من ٣ ملايين من الأمريكيين يعانون من فقدان السمع بالتأثير، وهناك نتائج توصل إليها زوزن وآخرون (١٩٦٢) يشير إلى مدى امتداد هذه المشكلة في الولايات

المتحدة الأمريكية بالقياس إلى الحضارة الهادئة السودانية؛ ففي الحضارة الأخيرة فإن رجلاً عمره ٧٠ سنة من إحدى القبائل يتمتع بقدرات سمعية تقارن بتلك التي يتمتع بها شخص أمريكي في العشرين من العمر، ولكي يمكن تجنب فقدان السمع بشكل حاد بين العاملين في الصناعة، فإن هيئات العمل في الدول المتقدمة قد حددت قواعد يجب اتباعها، وبموجبها يسمح بالعمل لمدة ٨ ساعات يوميًّا عند التعرض للضوضاء ذات الشدة ٩٠ ديسيل، و٤ ساعات يوميًّا عند التعرض لضوضاء قدرها ٩٥ ديسيل، وساعتين يوميًّا عند التعرض لضوضاء قدرها ١٠٠ ديسيل، ونصف ساعة في اليوم عند التعرض لضوضاء قدرها ١١٠ ديسيل وهكذا، ومع ذلك فإن سيارة نقل على بعد ٥٠ قدمًا تحدث ضوضاء شدتها ٩٥ ديسيل، لذلك فإن الأفراد الذين يعيشون بقرب شوارع أو مناطق ذات حركة مرور ثقيلة ومزدحمة هُمْ بلا شكٍّ يتعرضون لمستويات ضوضائية تعلو كثيرًا عن المستويات السابق ذكرها.

أما الشباب دون العشرين؛ فغالبًا ما يتعرضون لنوع آخر من مصادر الضوضاء القاتلة، وهي الموسيقى الصاخبة، وهناك دراسات عديدة أجريت أوضحت بأن الشباب الذين يوجدون في جو من الموسيقى الصاخبة التي تتراوح شدتها بين ١١٠، ١٢٠ ديسيل، ويستمعون لنغماتها المستمرة دون توقف لمدة ساعة أو ساعة ونصف يصابون بفقدان السمع.

(٢) الصحة البدنية:

إنَّ التعرض لمستويات ضوضائية عالية الشدة تؤدي إلى الإثارة والتوتر، ونحن نتوقع إذن أن الإصابة بالأمراض ذات الصلة بالتوتر (**كالضغط العالي والقرحة وما إليها**) قد تزيد بالتعرض للضوضاء المزعجة، غير أن نتائج الأبحاث في هذا المجال ليست قاطعة؛ فقد أثبت العلماء كوهين وآخرون ١٩٧٧م «من

خلال الدراسات التي تمت في هذا المجال أن الضوضاء عامل من العوامل المرضية، وهو أمر يمكن توضيحه بأن التعرض للضوضاء ذات الشدة العالية يؤدي إلى تحفيز خلايا الجلد، وإلى تضييق في الأوعية الدموية القريبة من سطح الجلد، وإلى ارتفاع في ضغط الدم، وإلى زيادة في إفراز الأمينات الحيوية مثل النورأدرينالين.

وهذه التغيرات الفسيولوجية يصاحبها توتر، واضطرابات في الأوعية الدموية، غير أنه ليست هناك دراسات معملية مضبوطة أجريت لتؤكد العلاقة ما بين الضوضاء ومرض القلب، أما الدراسات التي اقتصرت على إيجاد معاملات الارتباط فقد بينت أن الضوضاء يصحبها تقارير عن حالات مرضية حادة ومزمنة، وعن زيادة في استهلاك الأقراص المنومة، وعن الحاجة لزيارة أو استشارة الطبيب، وهذه الدراسات مع ذلك، ليست قاطعة في نتائجها حيث إنها لم تثبت العوامل التجريبية المختلفة مثل ظروف الإيواء، طريقة تربية الفرد، تعليمه، ومستوى الدخل.

وهناك دراسة قام بها أندرو وهاتورى ١٩٦٣م أسفرت عن وجود ارتباط بين تعرض الأمهات للضوضاء التي تحدثها الطائرات وموت الجنين، كما أن هناك دراسات أخرى عديدة عنيت ببحث المشكلات الصحية للعاملين في الصناعة، فيما يختص بالتعرض للضوضاء، ومنها دراسة كوهين يانسن ١٩٧٣م وانتهت إلى نتيجة مضمونها أن التعرض للضوضاء عالية الشدة يصحبها اضطرابات في القلب، الحساسية، التهاب الحلق، اضطرابات الهضم.

وقد أسفرت الأبحاث أيضًا عن أن شباب العمال ذوي الخبرة المحدودة بالعمل يعانون أكثر من غيرهم عند التعرض للضوضاء، وهم بذلك يبرهنون على أن العمال ذوي الخبرات العملية قد كيفوا حاسة السمع مع الضوضاء،

ولسوء الحظ؛ فإن مثل هذه الدراسات نادرًا ما تعمل على ضبط العوامل الأخرى مثل ظروف المصانع، التعرض للملوثات، أنشطة العمل المثيرة للتوتر، وبذلك فإن النتائج الخاصة بآثار الضوضاء على الصحة لا تخضع للتعميم.

لذلك فمن الصعب أن نجزم أن للضوضاء آثارًا مباشرةً ضارةً بالصحة البدنية، بل إن آثارها ترتبط أساسًا بالمثيرات الأخرى (مثل الملوثات الصناعية، التوتر في العمل، والضغوط الاقتصادية وهكذا)، أو تكون قاصرة على أولئك الذين لديهم استعداد خاص للتأثر باضطرابات فسيولوجية معينة.

(٣) الضوضاء والصحة النفسية:

التعرض أو الاستماع لأصوات عالية تؤدي إلى التوتر، والتوتر عامل مسبب للمرض النفسي والاضطرابات الأخرى المصاحبة لها مثل: الصداع، القلق، تغيرات في المزاج والعاطفة وغيرها.

وقد تمَّ التوصل إلى كل هذه النتائج مجتمعة في الدراسة التي أجراها كوهين وزملائه (١٩٦٦:١٩٦٩م)، وهناك مجموعة من الدراسات الأخرى، والتي عقدت المقارنة بين المصابين بالاضطرابات النفسية والقادمين من مناطق عالية الضوضاء، وذلك من ربط العلاقة بين الضوضاء التي تحدثها الطائرات في الميناء الجوي وبين الصحة النفسية حيث تمَّ التوصل إلى النسبة المتوقعة «المناطق الأكثر ضوضاءً كان بها النسبة الأكبر من المرضى».

(٤) الضوضاء وإنجاز الأعمال:

وهذه العلاقة تتمثل في ثلاث آثار (أثر سلبي، أثر إيجابي، عديمة الأثر).

وتعتمد نوعية الأثر على العوامل التالية:

- نوعية الضوضاء (توقع حدوثها من عدمه).

- شدة الضوضاء.
- نوع العمل الذي ينجز.
- مدى تحمل الفرد للتوتر.
- السمات والصفات الشخصية للفرد.

ومن نتائج الأبحاث وجد أوبل وبرايتون عام ١٩٦٠م أن الأشخاص الـذين يتأثرون بالتوتر العنيف هم الذين يتأثرون بالضوضاء عنـد إنجـاز الأعمـال، وفي بحث آخر أجراه كوركوران ١٩٦٢م توصل إلى أن الأشخاص الذين يحرمون من النوم لمدة يوم أو أكثر تعمل الضوضاء على تسهيل إنجاز العمل لهم.

كيف يفسر التأثير الضوضائي؟

نظرية مستوى التكيف: تربط التغـير في إنجـاز الأعمـال تبعًـا للمسـتويات المختلفة للمهارات وللخـبرة وللحـافز؛ فالضوضـاء تعمـل علـى تسـهيل إنجـاز الأعمال بالنسبة للأعمال البسـيطة إلى حـد معـين، أمـا المسـتويات العاليـة مـن الإثارة الضوضائية؛ فإنها تتداخل مع إنجاز العمل في حالة الأعمال المعقدة، وقد تمَّ تأييد هذه النظرية من منطلق نتائج الأبحاث التي تمَّ إجراؤها.

تفسير العلاقة بين الضجيج وإنجاز العمل: فالضوضاء غير المتوقعـة تحتـاج إلى انتباه وتركيز أكثر من الضوضاء المتوقعة، ولـذلك فالضوضـاء غـير المتوقعـة تتداخل أكثر في إنجاز العمل، وبالنسبة للأعمال المعقدة؛ فهـي تحتـاج لمزيـد مـن الانتباه والتركيز لإتمامها.

ومن خلال تفسير العلاقة بهذه الطريقة تمَّ استنتاج أن السـلوك الضـاغط في العمل يفسر لنا لماذا يكون افتقاد الـتحكم في الضوضـاء سـببًا في الضـرر الـذي يصيب إنجاز العمل، وإذا فقد الـتحكم في الضـجيج؛ فـإن الجهـد الأكـبر يبـذل

لمحاولة إعادة التحكم في الضوضاء لا للعمل الذي يجب أداؤه.

كما تمَّ اكتشاف أن آثار الضجيج تفوق الأثر المباشر في إنجاز العمل، ويتضح ذلك في إحدى التجارب التي قام بها جلاست وآخرون ١٩٦٩م حيث قاموا بمراقبة أشخاص ينجزون أعمالاً بعد تعرضهم لمدة ٢٥ دقيقة لضوضاء شدتها ١٠٨ ديسيبل، وكانت هذه الأعمال تتطلب تركيزًا وإجراء العديد من المحاولات، ومن أمثلتها حل الألغاز التي تبدو غير قابلة للحلِّ، وتمَّ قياس عدد المحاولات التي يقوم بها الفرد لحلِّ هذه الألغاز كمعيار ومؤشر لتحمل الفشل أو الإحباط أو القدرة على الاستمرار في المحاولات وغيرها من الأعمال الأخرى، ثم تمت مقارنة هذه المجموعة التجريبية بأخرى ضابطة (مجموعة لم تتعرض للضوضاء أو تعرضت لضوضاء متوقعة أو يمكن التحكم فيها) أبدت المجموعة التجريبية تحملاً للإحباط يبلغ من ٣٥:٥٠٪ مقارنة بالمجموعة الضابطة، ويتضح من ذلك أن التأثيرات البعدية (After effects) للضوضاء يمكن أن تكون في شدتها مماثلة لشدة التأثيرات التي تحدث أثناء الإحساس بالضوضاء أو الضجيج، كما أنها تعتمد على القدرة على التحكم في الإدراك، ويتضح من بعض نتائج الأبحاث أن لبعض الأشخاص القدرة على التحكم في إدراك بداية الضجيج، وللبعض الآخر القدرة على التحكم في إيقافه، وهناك مجموعة تتحكم في إدراك البداية والنهاية معًا، وكلما كان التحكم كبيرًا كلما كان الشخص أكثر تماسكًا في معالجة الموضوعات المعقدة، وتفسر الآثار البعدية بنظريتي «سريان الإثارة» و«الثقل البيئي»، والتي تفسر ما تسببه البيئة من ثقل للشخص حيث إنه بعد توقف الضوضاء يحسُّ الفرد بأثر التعب الذي نشأ عن الضوضاء، ولا بدَّ أن يمرَّ بعض الوقت قبل ما يستعيد انتباهه، ويستعيد نشاطه العقلي والإدراكي.

(٤) الضوضاء والسلوك الاجتماعي:

إذا كان الإنسان يتأثر بالضجيج والضوضاء ويؤثر بالسلب على حالته النفسية من توتر وضغوط؛ فبطبيعة الحال سينتقل هذا إلى علاقاته مع الآخرين على ثلاث مستويات هامة:

١- العلاقات الإيجابية.

٢- الإيثار (مدى الاستجابة لمساعدة الآخرين).

٣- العدوان.

١- الضوضاء والعلاقات الإيجابية

العلاقات الاجتماعية بين البشر بعضهم البعض تتلخص في «المشاعر والأحاسيس الودية»، وتعتبر المسافات المتروكة بين الأشخاص المتحدثين علامة على نمط العلاقات؛ فنحن نجلس أو نقف أو نتحدث باقتراب من الأشخاص الذين نحبهم ونرتاح إليهم أكثر مما نقترب ممن لا نحب أو لا توجد بيننا علاقات وطيدة أي أن «المسافة» تلعب دور المؤشر في عملية التجاذب، وبما أن الضوضاء تقلل من هذا التجاذب فالتوقع يأتي بأن الضوضاء تزيد من هذه المسافة المتروكة فيما بين الأشخاص، وهذا ما وجده الباحثون ماثيوز وآخرون ١٩٧٤م في بحثهم عن الضوضاء التي لا تزيد شدتها عن ٨٠ ديسيبل حيث وجدوا أنها سببت زيادة المسافة التي يتركها الأفراد بين بعضهم البعض حتى يشعروا بالراحة.

وعن طبيعة كل من الرجل والمرأة في التأثر بالضوضاء في عملية التجاذب؛ فقد وجد ميل أقل للرجال للتجاذب عن النساء في ضوضاء ذات شدة ٨٤ ديسيبل حيث يتولد ميل أكبر للتجاذب عند النساء في وجود الضوضاء العالية،

ومهما كانت نتائج الأبحاث؛ فالثابت أن الضرر المصاحب للضوضاء يتسبب في نقص التجاذب أو زيادته.

٢- الضوضاء والعدوان:

تقوم فكرة العلاقة بين الضوضاء والعدوان على نظرية الاستجابة، وتعتمد نظرية الاستجابة على أن الزيادة في مستوى الإثارة الفردية تعمل على زيادة شدة العدوان أو السلوك العدواني أي الذين لديهم ميل أو استعداد للعدوان.

وقد قام العالمان جين وأونيل ١٩٦٩م بإجراء تجربة عملية لإثبات صحة ذلك حيث جعلا بعض الأشخاص يشاهدون فيلمًا لألعاب رياضية تخلو من العدوان أو فيلمًا يتضمن ألعابًا بها العنف من أجل الحصول على جائزة، وذلك على أساس توقع أن الفيلم العنيف يحفز المشاهدين على العدوان، وبعد ذلك طلب الباحث من جميع المشاهدين القيام بإحداث صدمات كهربية لأحد الأفراد (والتي تمثل العدوان) حيث أن مقدار الصدمة (شدة الصدمة، مدتها، عدد الصدمات) التي يختارها الفرد يتخذ معيارًا تقاس به شدة العدوانية، ومن المهم الإشارة إلى أن الشخص الضحية (وهو أحد معاوني القائمين على التجربة) لا يتعرض حقيقة للصدمات الكهربائية، ولكنه يعتقد طوال وقت إجراء التجربة أنه يتلقى الصدمات، وقد أمكن التوقع بأن الضوضاء البالغ قدرها ٦٠ ديسيبل سترفع من مستوى العدوان عند الأفراد الذين يتعرضون للفيلم العنيف.

٣- الضوضاء والإيثار:

كلما كانت الضوضاء مقلقة ومثيرة كلما كان الإنسان أقل استعدادًا لتقديم العون للآخرين ومساعدتهم، وهذا مؤسس على نظرية «الثقل البيئي»؛ فالضوضاء تسبب عدم الانتباه للمثيرات الأقل أهمية، ومن ثم فإن العلاقات أو التلميحات الاجتماعية التي تستدعي تقديم المساعدة لشخص ما تصبح عديمة الأهمية.

وتمَّ إجراء تجربتين لإثبات مدى المساعدة من عدمها: واحدة معملية، والأخرى ميدانية.

أولاً: التجربة المعملية

تعرض الأشخاص الخاضعين للتجربة لضوضاء عادية (٤٨ ديسيبل)، ثم ضوضاء قدرها ٦٥ ديسيبل أرسلت عبر أنبوب يؤدي إلى المعمل من خلال متكلم مختفٍ، وبمجرد وصول الأشخاص موضع التجربة للمعمل من أجل إجراء التجربة طلب منهم أن ينتظروا بضعة دقائق حتى يصل إليهم أحد الأفراد، (وهو الشخص المعاون الذي له صلة بالقائم بالتجربة، والذي كان جالسًا يقرأ في صحيفة، وعلى فخذيه بعض الكتب والأوراق، وبعد بضع دقائق دعا القائم بالتجربة الشخص المعاون، فلما نهض الأخير فجأةً سقطت هذه الكتب والأوراق أمام أحد الأشخاص، وكان الأساس في قياس المساعدة هو أن ينهض الشخص موضع التجربة، ويعاون الرجل في التقاط ما سقط منه على الأرض، وقد أسفرت النتائج عن وجود نقص في المساعدة المقدمة وسط هذه الظروف الضوضائية العادية، حيث وجدوا أن ٦٧٪ منهم قدموا المساعدة في حالة ٦٥ ديسيبل، و٣٧٪ منهم فقط في حالة ٨٥ ديسيبل.

ثانيًا: التجربة الميدانية

كانت هذه التجربة (لماثيوز وكانون)، وأوضحت نتائج مثيرة حيث كان هناك شخص معاون يخرج من سيارة حاملاً صندوقًا من الكتب، وأثناء خروجه يسقط منه الصندوق، ولكي تبرز علامات المساعدة كانت هناك ضمادة على ذراعه، وكان مصدر الضوضاء المنبعث من خلال آلة حصاد (يعمل عليها شخص معاون آخر)، وفي حالة الضوضاء الخافتة لم تكن الآلة تعمل، وإنما كانت الأصوات الضعيفة تنبعث من المصادر الأخرى المحيطة، وكانت شدتها

حوالي ٥٠ ديسيبل، وفي حالة الضوضاء العالية الصاخبة كانت آلة الحصاد تعمل دون استخدام كاتم الصوت، حيث بلغت الشدة ٨٧ ديسيبل، أما مقياس المساعدة قيس بعدد الأشخاص الذين يتوقفون لالتقاط الكتب التي سقطت، والنتيجة النهائية أثبتت أن الضوضاء لها تأثير كبير على قيام الأشخاص بمساعدة الآخرين.

❊ ❊ ❊

obeikandl.com