

all about FM
technology for improving speech
understanding
improving grades... improving lives

Since we introduced our very first FM system in 1968, teachers, speech pathologists, parents, and audiologists have successfully used Phonic Ear FM systems to help students. In special classrooms, general classrooms and mainstream programs, from pre-school through college, Phonic Ear FM systems provide the acoustic environment necessary for good speech understanding. And while no FM system can eliminate background noise or reverberation, Phonic Ear FM systems can control their effects while simultaneously providing high-quality amplification of the teacher's voice to any number of students.

So help raise students' hands by raising their understanding!

Compact, lightweight, and portable, Phonic Ear FM systems are available in a variety of models to meet specific hearing needs.

call today for more information!

© 2000 Phonic Ear Inc.

Phonic Ear is the trademark of, and the exclusive property of Phonic Ear Inc.
821-6578-101/rev D/1140 1200

the negatives of noise

All of us have experienced the frustration of trying to hear the television or radio while others are talking. Yet for students in the classroom, noise is more than just an annoyance. It causes a general

كل ما يتعلق بال إف إم
تقنية لتحسين فهم الكلام

تحسين الدرجات... تحسين حياة الأفراد

منذ أن قدمنا أول نظام إف إم عام ١٩٦٨، دأب المدرسون، وأخصائيو علوم أمراض الكلام، والآباء، وأخصائيو علم الصوت على استخدام أنظمة فونيك إير إف إم بنجاح، لمساعدة التلاميذ. وتوفر أنظمة فونيك إير إف إم في حجرات الدراسة الخاصة والعامة، ولبرامج الاتجاهات السائدة في المجالات المختلفة، بدءاً من الحضنة وحتى المرحلة الجامعية، البيئة الصوتية اللازمة لفهم الكلام بصورة جيدة. وبينما لا يمكن لأي نظام إف إم أن يتخلص تماماً من الضوضاء الخلفية، أو ترجيع الصدى، تستطيع أنظمة فونيك إير إف إم التحكم في آثارها، بينما تمنح في ذات الوقت تضخيماً عالي الجودة لصوت المدرس، ومن ثم توصيله لأي عدد من التلاميذ. والآن ساعد التلاميذ بالمشاركة ورفع أيديهم عن طريق زيادة فهمهم لكلام المدرس!

وتتوفر أنظمة فونيك إير إف إم التي تتميز بصغر حجمها، وخفة وزنها، وسهولة حملها، في موديلات عديدة لملائمة كافة الاحتياجات السمعية الخاصة.

اتصل اليوم للحصول على المزيد من المعلومات!

© شركة فونيك إير ٢٠٠٠
فونيك إير هي العلامة المسجلة، والملكية الحصرية لشركة فونيك إير.
٨٢١-٦٥٧٨-١٠١/rev D/١١٤٠ ١٢٠٠

الآثار السلبية للضوضاء

لا يوجد منا من لم يعاني من الإحباط الناجم عن محاولة الاستماع إلى التلفزيون أو الراديو بينما يتحدث الآخرون في نفس الحجرة. أما بالنسبة للتلاميذ في حجرات الدراسة، فالضوضاء لا تعد أمراً مزعجاً فحسب، فهي تتسبب في تعطيل عام للتواصل بين

breakdown of communication, which can result in missed information and ultimately in academic failure.

Noise is often an uncontrollable factor and can emanate from both inside and outside the room. Street traffic, playground noise, desk and chair movement, fans, and heaters are all contributors to poor speech understanding.

A number of studies have measured the intensity of background noise in the classroom. These studies show that the typical classroom has approximately a 60 dB noise level — equivalent to an office full of noisy typewriters. In order for most students with hearing impairment to understand speech, the teacher's voice should be 15 dB to 20 dB higher than the background noise. This represents what audiologists refer to as a 15 dB to 20 dB signal-to-noise ratio.

A signal-to-noise ratio is determined by measuring the intensity of the signal (the teacher's voice) and the background noise found in the classroom. The difference between these figures represents the signal-to-noise ratio. In a normal setting, the teacher's voice measures approximately 65 dB, and the background noise approximately 60 dB. Therefore, the signal-to-noise ratio is only 5 dB (65 dB - 60 dB = 5 dB). Because a 15 dB to 20 dB signal-to-noise ratio is desirable, the average classroom with a 5 dB signal-to-noise ratio is clearly inadequate for the student with hearing impairment.

Students with hearing loss have greater difficulty discriminating between competing background noise and the teacher's voice.

ramifications of reverberation

Posing yet another barrier to speech

التلميذ والمدرس، مما قد يؤدي إلى عدم وصول المعلومة بشكل جيد، وبالتالي رسوب التلميذ دراسياً في النهاية.

وتعد الضوضاء في الغالب عاملاً لا يمكن التحكم فيه، كما يمكن أن تصدر من داخل وخارج الحجرة. فزحام الشارع، وضوضاء ساحات اللعب، وحركة المكاتب والكراسي، وصوت المراوح وأجهزة التدفئة، تسهم جميعها في فهم الكلام بصورة ضعيفة.

وقد أجري العديد من الدراسات لقياس شدة الضوضاء الخلفية في حجرة الدراسة، حيث أظهرت أن مستوى الضوضاء بحجرة الدراسة العادية يصل تقريباً إلى ٦٠ ديسيبل — ما يعادل حجرة مكتب مليئة بالآلات الكاتبة الصاخبة. وحتى يتمكن معظم التلاميذ من ذوي الضعف السمعي، من فهم واستيعاب كلام المدرس، يجب أن يكون صوت المدرس أعلى من الضوضاء الخلفية بمقدار يتراوح من ١٥ إلى ٢٠ ديسيبل، وذلك يمثل ما يشير إليه أخصائيو علم الصوت بأن نسبة الإشارة إلى الضوضاء في هذه الحالة مقدارها ١٥ إلى ٢٠ ديسيبل.

وتحدد نسبة الإشارة إلى الضوضاء بقياس شدة الإشارة (صوت المدرس)، والضوضاء الخلفية الموجودة في الحجرة. ويمثل الفارق بين القياسين نسبة الإشارة إلى الضوضاء. وفي الوضع الطبيعي، يصل قياس صوت المدرس تقريباً إلى ٦٥ ديسيبل، بينما يصل قياس الضوضاء الخلفية تقريباً إلى ٦٠ ديسيبل. لذلك فإن نسبة الإشارة إلى الضوضاء تبلغ ٥ ديسيبل فقط (٦٥ ديسيبل - ٦٠ ديسيبل = ٥ ديسيبل). ولأننا نرغب في الحصول على نسبة الإشارة إلى الضوضاء بمقدار ١٥ إلى ٢٠ ديسيبل، يصبح من الواضح أن نسبة الإشارة إلى الضوضاء الموجودة في حجرة الدراسة العادية، والمقدرة بـ ٥ ديسيبل، غير كافية بالنسبة للتلميذ المصاب بضعف في السمع.

أما التلاميذ المصابون بفقدان حدة السمع فيواجهون صعوبات أكبر في التمييز بين الضوضاء الخلفية المتزايدة وصوت المدرس.

تشعب صدى الصوت

يشكل ترجيع الصدى (الذي يشار إليه أيضاً بصدى

understanding is reverberation (also referred to as echo) — sound which is reflected from surfaces in a room. All rooms reverberate sound; some more than others depending on construction and furnishings. However, the hard walls, high ceilings, glass windows, and uncarpeted floors common to many classrooms reverberate sounds much more than carpeted floors and acoustically treated walls and ceilings.

Reverberation generally goes unnoticed by listeners with normal hearing, but for the person with hearing impairment, it can make speech understanding even more difficult. Reflected sounds that follow the direct speech signal of the speaker sometimes help the listener by increasing the loudness of the signal – *but this is only true if the reverberation arrives within .2 seconds of the direct signal*. Echoes that arrive later make understanding more difficult.

Reverberation is measured in time. The time it takes for a sound to decrease in intensity by 60 dB should be no longer than 0.3 to 0.4 seconds for persons with hearing impairment. However, studies illustrate that actual reverberation averages 0.8 seconds in a normal classroom – twice that recommended – making it even harder to hear the teacher (Ross, 1992).

Improving classroom listening conditions with acoustically treated walls, floors, and ceilings is effective, but many classrooms continue to have an unacceptably high degree of reverberation. A more practical strategy is to control the *effective distance* between teacher and student.

Reverberation of the teacher's voice and background noise further confuses speech understanding.

الصوت) أيضاً عائقاً آخرأ أمام سهولة واستيعاب الكلام – فهو الصوت الذي تعكسه الأسطح الموجودة في الحجرة. ومن المعروف أن جميع الحجرات تصدر صدى للأصوات، بل أن بعضها ينتج عنه صدى بنسب أكبر حسب تصميمها والأثاث الموجود بها. إلا أن الحوائط الصلبة، والأسقف المرتفعة، والنوافذ الزجاجية، والأرضية الغير مغطاة بالموكيت أو السجاجيد، الشائع استخدامها في العديد من حجرات الدراسة، تُرجع صدى الصوت بنسب أكبر من الغرف ذات الأرضيات المغطاة بالموكيت أو السجاجيد، أو تلك ذات الحوائط والأسقف المعالجة صوتياً.

وبوجه عام يمر الصدى دون أن يلاحظه الأفراد المتمتعين بسمع طبيعي، إلا أنه يمكن أن يجعل فهم الكلام أمراً غاية في الصعوبة بالنسبة للشخص المصاب بضعف في السمع. وقد تساعد الأصوات المنعكسة التي تتبع إشارة الكلام المباشر الصادرة عن المتحدث، المستمع أحياناً من خلال زيادة ارتفاع صوت الإشارة – إلا أن هذا يتحقق فقط في حالة وصول صدى الصوت خلال ٢, ثانية من صدور الإشارة المباشرة. أما صدى الصوت الذي يصل بعد ذلك فيجعل الفهم أكثر صعوبة.

ويقاس صدى الصوت بالزمن. فالزمن الذي يستغرقه الصوت لتقل شدته بمقدار ٦٠ ديسيبل يجب ألا يكون أطول من نسبة تتراوح من ٣, إلى ٤, ثانية بالنسبة للأشخاص المصابين بضعف في السمع. غير أن الدراسات توضح أن متوسط صدى الصوت الحقيقي يبلغ ٨, ثانية في حجرة الدراسة العادية – ضعف النسبة الموصى بها- مما يزيد من صعوبة الاستماع إلى المدرس (روس، ١٩٩٢).

ويعد تحسين ظروف الاستماع داخل حجرات الدراسة، من خلال الحوائط والأرضيات والأسقف المعالجة صوتياً، أمراً فعالاً، إلا أن العديد من حجرات الدراسة ما زالت تحتوي على درجة عالية وغير مقبولة من صدى الصوت. ولذلك فإنه من الأفضل تطبيق سياسة عملية تتمثل في التحكم في المسافة الفاعلة بين المدرس والتلميذ.

فترجيع صدى صوت المدرس بالإضافة إلى الضوضاء الخلفية يزيدان من صعوبة فهم الكلام.

<p>overcoming distance, noise and reverberation</p> <p>As we have just illustrated, classroom listening environments present challenges for all students, and particularly those with hearing impairment. But every environmental obstacle can be overcome simply by reducing the distance between the speaker and the listener.</p> <p>PHONIC EAR® FM systems provide this solution without seating restrictions or costly modifications to classroom construction.</p> <p>An FM system provides direct transmission of speech from the teacher-worn transmitter/ microphone to the student-worn receiver. Since the teacher's mouth is always only 6 inches (15 centimeters) away from the microphone, the distance between the teacher and students (no matter where they're sitting in the classroom) becomes effectively no more than 6 inches (15 centimeters). Moreover, these FM systems are wireless, so the teacher can move freely around the room or turn to face the chalkboard while effortlessly maintaining the level of her voice to the students. This direct transmission of the teacher's voice to the students' ears overcomes the problem of distance, therefore combating the effects of background noise and reverberation, and easing teacher vocal fatigue.</p> <p><i>To help you determine which Phonic Ear system is most appropriate for your needs, consult your hearing professional, and use the following guide for reference.</i></p> <p>Providing direct sound transmission from the teacher to the student helps improve speech understanding, giving the student more confidence about participating.</p> <p>Even during group activities, the student</p>	<p>التغلب على المسافة، والضوضاء، وصدى الصوت</p> <p>كما أوضحنا للتو، تطرح بيئات الاستماع في حجرات الدراسة تحديات أمام جميع التلاميذ، وبخاصة أولئك المصابين بضعف في السمع. غير أنه ببساطة يمكن التغلب على جميع العوائق البيئية من خلال تقليل المسافة بين المتحدث والمستمع.</p> <p>تقدم أنظمة فونيك إير® إف إم هذا الحل بدون فرض أي قيود على أماكن الجلوس، أو الحاجة إلى الإنفاق الباهظ على تعديل تصميمات حجرات الدراسة.</p> <p>و يعطي نظام إف إم إرسالاً مباشراً من الكلام الصادر من جهاز الإرسال/الميكروفون الذي يحمله المدرس، إلى جهاز الاستقبال الذي يحمله التلميذ. ونظراً لأن فم المدرس يبعد دائماً عن الميكروفون بمسافة 6 بوصة (15 سنتيمتر)، فإن المسافة بين المدرس والتلميذ (مهما كانت أماكن جلوسهم في حجرة الدراسة) لن تزيد أبداً عن 6 بوصة (15 سنتيمتر). علاوة على ذلك فإن أجهزة إف إم هذه لاسلكية، حتى يتمكن المدرس من التحرك بحرية في مختلف أنحاء الحجرة، أو الاستدارة لمواجهة السبورة، مع الاحتفاظ بنفس مستوى الصوت الذي يخاطب به التلاميذ من دون عناء. وبهذا يتغلب هذا الإرسال المباشر لصوت المدرس الموجه إلى التلاميذ على مشكلة المسافة، متخلصاً بذلك من آثار الضوضاء الخلفية وصدى الصوت، والتقليل من متاعب الحنجرة التي تلحق بالمدرس من كثرة الكلام بصوت مرتفع.</p> <p>استشر أخصائي السمع الخاص بك، لمساعدتك على تحديد أي من أنظمة فونيك إير التي تلائم احتياجاتك تماماً، ويمكنك استخدام الدليل التالي كمرجع.</p> <p>إن تقديم الإرسال الصوتي المباشر من المدرس إلى التلميذ يساعد في تحسين فهم واستيعاب الكلام، مما يمنح التلميذ المزيد من الثقة في المشاركة في الأنشطة المختلفة.</p> <p>وحتى أثناء الأنشطة الجماعية، نجد أن التلميذ الذي</p>
---	--

using FM achieves a better signal-to-noise ratio for the teacher's voice.

disadvantages of distance

Distance is the greatest obstacle to speech understanding. In a common classroom setting, the teacher is about 6 to 10 feet (2 to 3 meters) from students in the front row. Let's say, for example, that we measure the teacher's voice as heard by students in the front row and achieve a measurement of 64 decibels (dB). The background noise measures 60dB, meaning that the teacher's voice is 4dB louder than the background noise.

Now let's measure the teacher's voice as heard by students sitting in the third or fourth row (about 12 feet/4 meters from the teacher). This time we get a measurement of 58 dB (doubling the distance yields a 6 dB decrease in the sound level) — so now the background noise is actually 2 dB louder than the teacher's voice!

You can experiment with the effect of distance on speech understanding. Stand 3 feet (1 meter) away from someone and ask her to speak at normal volume. Now step back another meter, and continue to double the distance while she maintains the same normal voice level. Soon you will find that you will no longer be able to understand what she is saying, particularly if you are in a noisy listening environment.

This is exactly the problem students face as they sit at increasing distances from the teacher. While seating students with hearing impairment next to the teacher would certainly help alleviate the distance problem, this type of restricted seating is not always possible.

Increasing the distance between teacher and student reduces speech

يستخدم إف إم يحقق نسبة إشارة إلى ضوضاء أفضل تجاه صوت المدرس.

سلبيات المسافة

تعد المسافة أكبر العوائق التي تواجه فهم واستيعاب الكلام. ففي حجرة الدراسة العادية يبعد المدرس عن التلاميذ الذين يجلسون في الصف الأمامي بمسافة تتراوح من ٦ إلى ١٠ قدم (٢ إلى ٣ متر). دعونا نفترض على سبيل المثال أننا قمنا بقياس شدة صوت المدرس حسب سماع تلاميذ الصف الأمامي له، وأن النتيجة كانت قياس بشدة ٦٤ ديسيبل. فإذا كان قياس شدة الضوضاء الخلفية يبلغ ٦٠ ديسيبل، فإن ذلك يعني أن شدة صوت المدرس أعلى من شدة الضوضاء الخلفية بمقدار ٤ ديسيبل.

دعونا الآن نقيس شدة صوت المدرس حسيماً يسمعه التلاميذ الذين يجلسون في الصف الثالث أو الرابع (بمسافة تبعد عن المدرس بحوالي ١٢ قدم/٤متر). في هذه المرة حصلنا على قياس تبلغ شدته ٥٨ ديسيبل (مضاعفة المسافة نتج عنها نقصان في مستوى الصوت بمقدار ٦ ديسيبل) - لذا فإن الضوضاء الخلفية أصبحت فعلياً أعلى من صوت المدرس بمقدار ٢ ديسيبل!

يمكنك إجراء التجربة لترى تأثير المسافة على فهم واستيعاب الكلام. قف على بعد ٣ قدم (متر واحد) من أحد الأشخاص، ثم أطلب منه التحدث بنبرة طبيعية. بعد ذلك ارجع متراً إلى الوراء، واستمر في مضاعفة المسافة بينما يستمر الشخص في التحدث بنفس نبرة الصوت الطبيعية. سرعان ما ستكتشف أنك لم تعد قادراً على فهم ما يقول ذلك الشخص، وبخاصة إذا كنت متواجداً في بيئة استماع صاخبة ومحاطة بالضوضاء.

تلك هي بالضبط المشكلة التي يواجهها التلاميذ، حيث يجلسون على مسافات بعيدة عن المدرس. وإذا افترضنا أن جلوس التلاميذ المصابين بضعف في السمع بالقرب من المدرس مباشرة سيساعد بالطبع على التخفيف من حدة مشكلة المسافة، إلا أنه لا يمكن ضمان تطبيق هذا النوع من التوزيع المقيد لأماكن الجلوس في جميع الأحوال.

إن زيادة المسافة بين المدرس والتلميذ تقلل من فهم واستيعاب الكلام.

understanding.

Sitting this close to the teacher is an effective, though impractical, method of improving speech understanding between teacher and student.

identifying the need for FM

The teacher has just asked a question about last night's homework. Wanting to encourage participation from those who rarely raise a hand, she decides to call on Johnny.

"Johnny, can you answer that question?" asks the teacher. Johnny looks up in surprise and embarrassment. He hadn't even known she had asked a question.

This scenario is typical for children with hearing impairment— however slight— because they generally remain silent about their inability to understand the teacher. Like Johnny, they may not even be aware that they have missed a question or other directions. Or they simply *pretend* they understand. Unfortunately, until the teacher or a family member begins to take notice of the real problem, students like Johnny may be perceived as apathetic or incapable of understanding the material.

Once the child has been identified as having a hearing impairment, immediate steps must be taken to optimize speech understanding, help the student become more confident about participating, and enhance the overall learning process in the classroom.

Understanding speech can be extremely challenging for any student because classrooms are, in general, poor acoustical environments.

Fortunately, it is possible to overcome the distance, noise, and reverberation that make speech understanding difficult. fm

إن الجلوس بالقرب من المدرس يعد وسيلة فعالة، ولكن غير عملية، لتحسين فهم واستيعاب الكلام بين المدرس والتلميذ.

تحديد الحاجة إلى الـ إف إم

لقد وجه المدرس لتوه سؤالاً عن واجب الأمتس. ولرغبتة في تشجيع مشاركة أولئك الذين نادراً ما يرفعون أيديهم، قرر المدرس مناداة جوني.

"جوني، هل تستطيع الإجابة على هذا السؤال؟" وجه المدرس السؤال. نظر إليه جوني في دهشة وحرص، فهو لم يعرف حتى إن كان المدرس قد وجه سؤالاً من الأساس.

يعد هذا السيناريو متكرراً بالنسبة للأطفال المصابين بضعف في السمع - حتى وإن كان ضعفاً بسيطاً- لأنهم يجلسون بوجه عام في صمت بسبب عدم قدرتهم على فهم المدرس، مثلهم في ذلك مثل جوني، فقد لا يدركون على الإطلاق إن كان قد فاتهم سؤال أو حتى توجيهات قام المدرس بالقائها؛ أو قد يتظاهرون ببساطة بأنهم يفهمون. وللأسف فإنه يُستشعر أن التلاميذ أمثال جوني غير مباليين بالدراسة، أو غير قادرين على فهم المادة، إلى حين ينتبه المدرس أو أحد أعضاء الأسرة إلى المشكلة الحقيقية.

و بمجرد تحديد أن الطفل مصاب بضعف في السمع، لابد من اتخاذ إجراءات فورية لتحسين قدرته على فهم الكلام، ومساعدته على اكتساب الثقة في المشاركة، وزيادة كفاءة عملية التعليم بالكامل داخل حجرة الدراسة.

إن فهم واستيعاب الكلام قد يشكل تحدياً بالغاً لأي تلميذ، لأن حجرات الدراسة، بوجه عام، هي عبارة عن بيئات ضعيفة من الناحية الصوتية.

ولحسن الحظ يمكننا التغلب على مشاكل المسافة، والضوضاء، وصدى الصوت الذي يجعل من فهم واستيعاب الكلام أمراً بالغ الصعوبة. وتجهز أنظمة

<p>systems are uniquely equipped to compensate for these obstacles. Even students wearing the most advanced hearing aids can benefit from the improved listening conditions that an fm system offers.</p> <p>If a student is unable to hear the teacher clearly, participation in classroom discussions may be next to impossible.</p>	<p>إف إم بشكل فريد للتغلب على هذه المعوقات. وحتى التلاميذ الذين يرتدون أحدث أجهزة تقوية السمع، يمكنهم الاستفادة من ظروف الاستماع المحسّن التي توفرها أنظمة إف إم.</p> <p>وإذا لم يتمكن التلميذ من الاستماع بوضوح للمدرس، فإن المشاركة في مناقشات حجرة الدراسة تصبح ضرباً من ضروب المستحيل.</p>
--	--