

Tarjetas de voz y Necesidades Educativas Especiales



SÍNTESIS Y VISUALIZACIÓN DE LA VOZ Y EL HABLA

Son autores de esta obra colectiva:

Alfonso Guzmán Guzmán
Paloma Jara Moreno

Agradecimientos:

A IBM España por su autorización para la incorporación y publicación de textos y gráficos de la Guía del Usuario del SpeechViewer I, en este material didáctico para el asesoramiento y formación del profesorado.

Al departamento de Ingeniería Electrónica de la ETSIT-UPM por su autorización a la reproducción de textos y figuras referentes al desarrollo del sistema VISHA (bajo financiación del INSERSO), en este material didáctico para el asesoramiento y formación del profesorado.

Al Colegio Público Andrés Segovia de Torrejón de Ardoz, al alumnado y al profesorado, sin cuya colaboración no hubiera sido posible este trabajo.



Ministerio de Educación y Ciencia

Secretaría de Estado de Educación

Programa de Nuevas Tecnologías de la Información y de la Comunicación

I.S.B.N.:84-369-2763-X

N.I.P.O.: 176-95-052-0

Depósito Legal: M - 701 - 1996

INTRODUCCIÓN

El objetivo de la educación obligatoria es proporcionar al alumnado la formación, capacitación y desarrollo personal y social que colme la aspiración de igualdad de oportunidades, de acceso a la cultura, que debe tener cualquier ciudadano.

La labor de la escuela consiste en ofrecer a cada alumno y alumna la ayuda pedagógica que necesite, adaptando la intervención educativa de forma personalizada.

Con la puesta en marcha de la LOGSE se han producido una serie de cambios importantes en nuestro sistema educativo, entre los que destacaremos la nueva concepción de la Educación Especial. La normalización de la integración del alumnado con necesidades educativas especiales en la escuela ordinaria hace necesario introducir nuevas ofertas educativas para dar una respuesta adecuada teniendo en cuenta los planteamientos educativos generales.

Partimos de un alumnado diverso que requiere respuestas diferentes por parte de la escuela. Los fines de la educación son los mismos para todas las personas. El grado en que se pueden alcanzar estos fines es variable según los condicionamientos a los que está sometido el alumnado, pero la esencia del fin de la educación permanece constante.

Desde el Programa de Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación se pretende: **investigar** cómo toda nueva herramienta informática puede favorecer el desarrollo educativo del individuo; **promover** el desarrollo de nuevas herramientas que permitan dar respuesta a distintas n.e.e.; **cualificar al profesorado** para que pueda incorporar en su actividad docente estos medios dentro del marco de la innovación y la investigación educativa; **publicar las experimentaciones** realizadas con dichos medios que se consideren útiles como posible guía de otros trabajos y **potenciar la creatividad docente** para el diseño de aplicaciones informáticas en el desarrollo de recursos y adaptaciones curriculares.

El trabajo que presentamos a continuación es fruto de la reflexión, investigación y experimentación llevada a cabo por un grupo de trabajo formado por profesores dedicados tanto a la investigación sobre las posibilidades de las Nuevas Tecnologías para el ajuste de la respuesta a las Necesidades Educativas Especiales, como a la atención directa de los alumnos en el aula. La idea de plasmar en un documento escrito esta experiencia, con aportación de ficheros de nuevos modelos de pantallas y distintas muestras de evolución de voces infantiles, viene dada por la necesidad de facilitar al profesorado ejemplos de respuestas educativas a situaciones concretas de aula y tratamientos de casos específicos.

Este documento revela nuevas vías educativas como resultado de la experiencia docente al compartir destrezas y conocimientos para abordar:

- El **análisis** de problemas relacionados con la *comunicación y el lenguaje* en los discentes a su cargo.

- El estudio de las tarjetas de voz disponibles susceptibles de ser empleadas para el desarrollo o la rehabilitación del lenguaje.
- El diseño y desarrollo de actividades con dichos medios informáticos, junto con otras tareas complementarias, que den respuesta a las necesidades individuales, para el tratamiento de los problemas analizados.
- El uso por parte del alumnado, en el aula de apoyo, de las actividades generadas.
- La puesta a disposición de otros docentes de toda la experiencia realizada, para que puedan hacer el uso que crean conveniente de las investigaciones desarrolladas, bien porque les son útiles en su totalidad o porque las ajustan a sus necesidades.

Para el desarrollo del habla se necesita la acción integrada de varios factores, como son una sincronización de los sentidos de la audición y visión, el apoyo del aparato fonoarticulador, así como el funcionamiento adecuado del sistema nervioso central, complementado todo ello por la acción de un medio sociocultural idóneo.

Cualquier alteración en alguno o en todos los factores citados, dificultades, retrasos o imposibilidad de la adquisición del lenguaje, no va a afectar solo a la comunicación interpersonal, sino al desarrollo mismo de la persona. De ahí la importancia de una detección y diagnóstico del problema y de su atención temprana que en muchos casos, con ayudas técnicas apropiadas, se puede subsanar o compensar.

Este trabajo pretende ofrecer al profesor de aula una sencilla vía de autoformación para la incorporación de las tarjetas de voz en el desarrollo de su actividad profesional. Su estructura es la siguiente:

Una **primera parte** donde se ejemplifican seis modelos posibles de uso de las tarjetas de voz para el ajuste de distintas respuestas educativas. Dichos modelos han sido desarrollados en su totalidad con alumnado de un Centro Público con dotación del PNTIC, para que sirviera de referente al desarrollo de este documento. Todo lo que aquí se sugiere ha sido el resultado de una investigación llevada a la práctica. Se incorporan los ficheros con las muestras de voz tomadas al alumnado en distintos períodos de tiempo, donde se puede comprobar la evolución, así como los ejercicios realizados con las tarjetas de voz para su tratamiento.

La **segunda parte** del documento aborda de forma más exhaustiva todo lo relativo a las posibilidades de las tarjetas de voz para la atención a las necesidades educativas especiales. Trata de ofrecer al profesorado interesado una formación más específica que la adquirida en la primera parte, que era eminentemente práctica. Así los docentes, además de adquirir la destreza de usuarios, quedan en condiciones de ser investigadores de nuevas vías con los medios aportados e inspiradores de nuevos desarrollos.

SUMARIO

PRIMERA PARTE:

ÍNDICE DE LA PRIMERA PARTE

COMO DESARROLLAR EL LENGUAJE MEDIANTE TARJETAS DE VOZ.

EJEMPLOS PRÁCTICOS.

Modelo 1: Trabajar con alumnos sordos

Modelo 2: La Tarjeta de Voz como sistema de Retroalimentación para alumnos con deficiencia visual.

Modelo 3: El Sintetizador de voz como Prótesis de Voz

Modelo 4: Alumnos disfónicos

Modelo 5: Alumnos con tartamudeo y alteraciones del ritmo del habla

Modelo 6: Análisis, Evaluación y Diagnóstico

SEGUNDA PARTE:

ÍNDICE DE LA SEGUNDA PARTE

INTRODUCCIÓN

1. SISTEMAS DE PROCESAMIENTO DE VOZ

2. LAS TARJETAS DE VOZ. APLICACIONES EDUCATIVAS

3. SISTEMAS INFORMÁTICOS QUE SUMINISTRAN INFORMACIÓN ORAL

4. SISTEMA PARA EVALUAR LA PÉRDIDA AUDITIVA

5. SISTEMAS DE REHABILITACIÓN DEL LENGUAJE

6. ESTUDIO DE LA SEÑAL DE LA VOZ O ANÁLISIS DEL HABLA

7. GUIA DE EJERCICIOS. DISCOS DE TRABAJO

8. BIBLIOGRAFÍA y APÉNDICE

ÍNDICE

SÍNTESIS.....	11
¿CÓMO DESARROLLAR EL LENGUAJE MEDIANTE TARJETAS DE VOZ?:	
MODELO 1: Trabajar con alumnos sordos	19
MODELO 2: Sistema de retroalimentación para alumnos con deficiencia visual	31
MODELO 3: El sintetizador de voz como Prótesis de voz	35
MODELO 4: Alumnos disfónicos	37
MODELO 5: Alumnos con tartamudeo y alteraciones del ritmo del habla	41
MODELO 6: Análisis, Evaluación y Diagnóstico	42
EJEMPLOS:	
Grabación de un fragmento de habla	42
Análisis fonético y fonológico con PCVOX	42
Tratamiento.....	
Comparación de muestras de habla con índices	48

PRIMERA PARTE

SÍNTESIS

ÍNDICE

SÍNTESIS.....	11
¿CÓMO DESARROLLAR EL LENGUAJE MEDIANTE TARJETAS DE VOZ?:	
MODELO 1: Trabajar con alumnos sordos	19
MODELO 2: Sistema de retroalimentación para alumnos con deficiencia visual	31
MODELO 3: El sintetizador de voz como Prótesis de voz	35
MODELO 4: Alumnos disfónicos	37
MODELO 5: Alumnos con tartamudeo y alteraciones del ritmo del habla	41
MODELO 6: Análisis, Evaluación y Diagnóstico	42
EJEMPLOS:	
Grabación de un fragmento de habla	42
Análisis fonético y fonológico con PCVOX	42
Tratamiento.....	47
Comparación de muestras de habla con Índices	48

Objetivos de evaluación:

Evaluar el lenguaje del alumno y sus dificultades.

Analizar la evolución del lenguaje y la efectividad del tratamiento.

S Í N T E S I S

¿Cómo desarrollar el lenguaje mediante tarjetas de voz?

Ejemplos prácticos

Modelo 1: Trabajar con alumnos sordos

Modelo 2: La Tarjeta de Voz como sistema de Retroalimentación para alumnos con deficiencia visual.

Modelo 3: El Sintetizador de voz como Prótesis de Voz

Modelo 4: Alumnos disfónicos

Modelo 5: Alumnos con tartamudeo y alteraciones del ritmo del habla

Modelo 6: Análisis, Evaluación y Diagnóstico

MODELO 1: Trabajar con alumnos sordos

Casos:

Jorge . Nivel: Educación Infantil. 4 años.

Manuel . Nivel: Educación Infantil 5 años

Sara . Curso: 1º de Primaria.

OBJETIVOS:

Fonológicos

Morfosintácticos

Objetivos de evaluación:

Evaluar el lenguaje del alumno y sus dificultades.

Analizar la evolución del lenguaje y la efectividad del tratamiento.

Trabajo con tarjeta de voz

Objetivo 1: Discriminar y pronunciar correctamente los pares opuestos
/p/-/b/, /p/-/m/, /t/-/d/, /k/-/g/.

Programas:

ISOTÓN: Módulo de Sonoridad
VISUALIZADOR FONÉTICO: Módulo de Intensidad y Sonoridad (Payaso)
VISUALIZADOR FONÉTICO: Módulo de Estructuración, Tono e Intensidad
SAS: Modo Continuo y Modo Patrón

Desarrollo:

ISOTÓN
VISUALIZADOR FONÉTICO

Objetivo 2: Discriminar y pronunciar los fonemas fricativos /s/ , /θ/ ,/f/ , / , /x/

Programa:

ISOTÓN: Estudio de sonoridad.

Objetivo 3: Mejorar el sistema fonológico vocálico

Programas:

VISUALIZADOR FONÉTICO. Módulos Precisión vocálica, contraste vocálico.
SAS
PCVOX

Objetivo 4. Estructurar frases.

Programas:

VISUALIZADOR FONÉTICO . Modulo de Estructuración. Tono e Intensidad.
PCVOX

MODELO 2: La Tarjeta de Voz como sistema de Retroalimentación para alumnos con deficiencia visual.

CTV como sistema de retroalimentación
Programa HABLAR.

CTV como lector de textos para personas ciegas.

MODELO 3: El Sintetizador de voz como Prótesis de Voz

VISHA

HABLAR

CTV (Conversor Texto Voz)

MODELO 4: Alumnos disfónicos

VISHA

ISOTÓN: Módulos de Intensidad .

VISUALIZADOR FONÉTICO

Módulos de Intensidad .

Conocimiento de sonido

OBJETIVOS:

1. Controlar y Modular la intensidad o fuerza de la voz .
 - 1.1 Aumentar intensidad
 - 1.2 Aumentar y disminuir a voluntad.
 - 1.3 Mantener intensidad
 - 1.4 Contrastes de intensidad
2. Interiorizar el concepto de intensidad de voz asociado a estímulos visuales.
3. Coordinar sonido y respiración en la emisión de una frase.
4. Estimular la emisión de voz.

ACTIVIDADES:

Con Isotón

Con Visualizador Fonético.



MODELO 5: Alumnos con tartamudeo y alteraciones del ritmo del habla

Tarjetas de voz:

VISHA

ISOTÓN

PCVOX

RETARDO

VISUALIZADOR FONÉTICO

Material Complementario

La Edición de Voz como modelo

Pasos a seguir

MODELO 6: Análisis, Evaluación y Diagnóstico

1. Descripción de la conducta lingüística
2. Análisis de estas descripciones.
3. Clasificación de la conducta .
4. Evaluación de dicha conducta para determinar la clase y el grado de la anomalía en relación con la conducta normal.
5. Formulación de hipótesis para el tratamiento, y evaluación de su resultado a la luz de los efectos obtenidos.

PCVOX

VISUALIZADOR FONÉTICO

EJEMPLOS:

GRABACIÓN DE UN FRAGMENTO DE HABLA

Con PCVOX

ANÁLISIS FONÉTICO Y FONOLÓGICO CON PCVOX

Identificación de fonemas con menú de etiquetas

Formantes vocálicos

Formantes consonánticos

Dificultades fonológicas de las personas sordas.

TRATAMIENTO

VISUALIZADOR FONÉTICO
Precisión Vocálica
Contraste Vocálico

PCVOX

Comparación de muestras de habla con Indices.

En PCVOX :
Comparación de producciones con el menú de edición

¿CÓMO DESARROLLAR EL LENGUAJE
MEDIANTE TARJETAS DE VOZ?

Ejemplos prácticos

MODELO 1: Trabajar con alumnos y alumnas sordos

Los profesores y profesoras de niños y niñas sordos saben muy bien de sus dificultades de adquisición del lenguaje oral. Es un trabajo duro y costoso que exige enormes esfuerzos al niño o niña, a la familia y al profesorado. Por eso, las ayudas técnicas para el desarrollo del lenguaje de los niños y niñas sordos son siempre bienvenidas por todos los interesados: profesores, padres y logopedas. Desde las prótesis auditivas hasta el ordenador y los implantes cocleares, pasando por los magnetófonos de cinta abierta, los amplificadores individuales y colectivos, los sistemas vibrotáctiles, etc; todo avance hace concebir grandes esperanzas.

Sin embargo, hay que tener en cuenta que una ayuda técnica no obra milagros y nunca puede suplir a un método o sistema de trabajo. Una ayuda técnica debe ser susceptible de uso en diferentes situaciones y con diversas metodologías. Aquí no se va a exponer un método de trabajo -aunque lo haya-, sino algunas posibilidades de uso de las tarjetas de voz con alumnos y alumnas sordos tal y como se han llevado a cabo para desarrollar aspectos concretos de su aprendizaje lingüístico, sobre todo de su desarrollo fonológico.

Hacemos hincapié a lo largo de todo el trabajo en lo fonológico, más que en lo fonético, porque lo que más nos interesa, en este estudio, es la adquisición por parte del niño sordo del sistema de sonidos del lenguaje oral castellano: su fonología.

"El sistema fonológico es la base de cualquier lenguaje, en el sentido de que se compone de unidades funcionales más pequeñas y que estas constituyen un conjunto cerrado [...] En el proceso de adquisición, la recepción precede a la producción; el niño aprende a distinguir sonidos y a reconocerlos antes de emitirlos. El sistema fonológico es el que determina el modo satisfactorio de un lenguaje audible que da lugar a un lenguaje oral."

**¿CÓMO DESARROLLAR EL LENGUAJE
MEDIANTE TARJETAS DE VOZ?**

¹ Iry, J.B. "Aspectos fonológicos en la adquisición del lenguaje en la audición y la sordera", en Lenneberg y otros: *Fundamentos del desarrollo del lenguaje*, Madrid: Alianza Universidad, 1992.

¿Cómo desarrollar el lenguaje mediante tarjetas de voz?

Ejemplos prácticos

MODELO 1: Trabajar con alumnos y alumnas sordos

Los profesores y profesoras de niños y niñas sordos saben muy bien de sus dificultades de adquisición del lenguaje oral. Es un trabajo duro y costoso que exige enormes esfuerzos al niño o niña, a la familia y al profesorado. Por eso, las ayudas técnicas para el desarrollo del lenguaje de los niños y niñas sordos son siempre bienvenidas por todos los interesados: profesores, padres y logopedas. Desde las prótesis auditivas hasta el ordenador y los implantes cocleares, pasando por los magnetófonos de cinta abierta, los amplificadores individuales y colectivos, los sistemas vibrotáctiles, etc; todo avance hace concebir grandes esperanzas.

Sin embargo, hay que tener en cuenta que una ayuda técnica no obra milagros y nunca puede suplir a un método o sistema de trabajo. Una ayuda técnica debe ser susceptible de uso en diferentes situaciones y con diversas metodologías. Aquí no se va a exponer un método de trabajo -aunque lo haya-, sino algunas posibilidades de uso de las tarjetas de voz con alumnos y alumnas sordos tal y como se han llevado a cabo para desarrollar aspectos concretos de su aprendizaje lingüístico, sobre todo de su desarrollo fonológico.

Hacemos hincapié a lo largo de todo el trabajo en lo fonológico, más que en lo fonético, porque lo que más nos interesa, en este estudio, es la adquisición por parte del niño sordo del sistema de sonidos del lenguaje oral castellano: su fonología.

"El sistema fonológico es la base de cualquier lenguaje, en el sentido de que se compone de unidades funcionales más pequeñas y que estas constituyen un conjunto cerrado.[...] En el proceso de adquisición, la recepción precede a la producción; el niño aprende a distinguir sonidos y a reconocerlos antes de emitirlos. El sistema se construye paso a paso, pero siempre funciona como un todo. Los niños que tienen una deficiencia auditiva pueden aprender a manejar el habla de un modo satisfactorio pero su éxito depende más de su exposición a un lenguaje audible que de su grado de pérdida auditiva."¹

¹ Fry, d.B. "Aspectos fonológicos en la adquisición del lenguaje en la audición y la sordera", en Lenneberg y otros: *Fundamentos del desarrollo del lenguaje*, Madrid: Alianza Universidad, 1982.

Y nosotros añadiríamos que el éxito en la adquisición del lenguaje de un niño o niña sordo depende, entre otras cosas, de su exposición a un lenguaje "perceptible", incluyendo aquí, tanto el aprovechamiento de restos de capacidad auditiva, como la utilización de la lectura labial y de la retroalimentación visual, proporcionada por las herramientas informáticas de las que aquí vamos a hablar.

Y esto es así porque, siguiendo con el mismo autor, "la base del sistema fonológico es la organización cerebral de la información acústica que entra en el aparato receptor, más que las ondas sonoras en sí mismas. [...] Un niño sordo tiene intacto el componente vital para el aprendizaje del lenguaje, el cerebro."²

Es decir, el niño o niña sordo debe recibir tanta cantidad de lenguaje oral como sus restos de capacidad auditiva le permitan, pero también debe recibir toda la ayuda posible mediante otros índices visuales (lectura labial + visualización con medios informáticos) y táctiles.

Esperamos que, de esta forma, sea capaz de diferenciar los fonemas, aun cuando no sepa todavía articularlos bien. Perseguimos que sea capaz de apreciar las diferencias entre /kása/ y /pása/, /gáto/ y /páto/, etc. porque la diferencia entre ambos es perceptible, y porque tienen diferente significado.

Y, al mismo tiempo, nuestro objetivo es que el niño o niña sea capaz de apreciar que algunos sonidos - como, por ejemplo, las variantes del archifonema /N/ en /kaNgúro/ o en /iNfiérno/ -, aunque tienen diferente lectura labial y son fonéticamente distintos, presentan diferencias que no tiene relevancia en el sistema fonológico de nuestro idioma, y por lo tanto constituyen variaciones de un mismo fonema y no fonemas separados.

Así pues, cuando observamos una grabación de un alumno o alumna, nos preguntamos si los errores que se aprecian son fruto solamente de una deficiente articulación o, por el contrario, son un síntoma de un retraso en su desarrollo fonológico. Por ejemplo, si uno de nuestros alumnos o alumnas reduce las cinco vocales a tres /a/, /o/, /u/, la interpretación no será que no articula correctamente /e/, /i/, sino que su sistema vocálico es aun imperfecto e incompleto, y tendremos que empezar por hacerle percibir, con ayuda visual y con apoyo de sus restos de capacidad auditiva, las diferencias con pares de palabras opuestas como /pato/, /pito/, /palo/, /pelo/, /polo/, etc.

Nuestros alumnos y alumnas

Hemos utilizado tres nombres ficticios para tres individuos reales;., en realidad lo que nos interesa es su valor ejemplar. Cuando estas líneas lleguen al lector, los niños y niñas que han servido para ilustrar estos ejemplos serán, con toda

² Ibidem. Pág. 424.

seguridad, muy distintos de como aquí se describen. El primero de ellos está empezando lo que algunos logopedas llaman "desmutización", aunque él nunca ha sido mudo porque siempre ha emitido vocalizaciones; sin embargo se hace entender con lenguaje gestual y empieza a entender aceptablemente el lenguaje oral por lectura labial con Apoyo de la Palabra Complementada.

El segundo, tiene aun un lenguaje oral muy pobre, pero un vocabulario pasivo bastante rico; entiende por lectura labial sin apoyos.

La tercera, tiene menos dificultades fonológicas, solo presenta dificultad en palabras complejas y poco conocidas. Entiende bastante bien por lectura labial con apoyo de sus restos de capacidad auditiva.

Casos

Jorge es un niño de 3 años con hipoacusia neurosensorial bilateral profunda. Aunque usa prótesis retroauriculares no responde a más sonidos que los de frecuencias graves e intensidad fuerte (*pandero, carraca*). Su sistema fonológico está muy indiferenciado. Su pronunciación de las vocales es una amalgama en la que apenas se diferencia una vocal media de otra anterior. Su vocabulario pasivo es muy variado, aunque su vocabulario activo es reducido; no obstante, tanto el vocabulario como la capacidad de comprensión y expresión aumentan considerablemente cuando utiliza el Sistema de Comunicación Bimodal. Se usa también con él la Palabra Complementada como apoyo a la lectura labial.

Nivel: Educación Infantil. 4 años.

Manuel es un alumno con hipoacusia bilateral neurosensorial profunda, con algunos restos de capacidad auditiva a partir de 90 dB, que se pueden estimular, ya que usa prótesis en ambos oídos. Tiene trastornos motores asociados que afectan a los movimientos generales, pero que no parecen afectar a la capacidad de habla.

Nivel: Educación Infantil 5 años en Colegio Publico de Integración.

Su lenguaje oral es muy pobre, aunque está muy motivado. El vocabulario pasivo supera con mucho al activo, que es bastante reducido. Utiliza como forma de comunicación lenguaje oral exclusivamente.

Sistema fonológico:

Las vocales están muy poco diferenciadas.

Conoce el punto de articulación de casi todas los fonemas consonánticos aisladamente, pero comete numerosos errores al usarlos en palabras. Errores que unas veces son fruto de una percepción errónea de la palabra; y otras veces obedecen a un retraso en el desarrollo del sistema fonológico.

Morfosintaxis:

Estructura con dificultad frases sencillas de tres elementos. Sin embargo, su discurso es poco inteligible.

En el disco de trabajo PCVOX hay varias grabaciones suyas:

Vocal3: Pronunciación de las 5 vocales. (Muy indiferenciadas).

Autobús: hace /td/ por /t/. Traslada el diptongo a la segunda sílaba.: "[atDouBús]"

mira: el fonema /r/ no está muy definido. Hace una realización fricativa. Las mismas series se repiten tres meses después.

Sara es una alumna con hipoacusia mixta bilateral moderada-severa. Utiliza bastante bien sus restos de capacidad auditiva. Usa prótesis en ambos oídos.

Su vocabulario tanto pasivo como activo es amplio y variado. Estructura frases de cierta complejidad - más de cinco elementos - con algunos errores de orden, nexos y concordancia.

Curso:1º de Primaria.

Son grabaciones suyas en el disco de trabajo PCVOX:

mp : contraste *mamá-papá*

Vocal4: las cinco vocales bien diferenciadas

Vocal4b: Las cinco vocales *varios meses después*.

Frase1: Estructuración de una frase con tres elementos

Frase1b: La misma frase pronunciada *varios meses después*.

murcie. Pronunciación de la palabra *murciélagos*.

murcie2: Segundo intento con la palabra *murciélagos*.

Hemos entresacado como ilustración los siguientes objetivos para trabajar con ayuda de tarjeta de voz:

OBJETIVOS:

Para los dos niños sordos profundos de 4 y 5 años.

Fonológicos:

1. Discriminar y pronunciar correctamente los fonemas con oposición sonoridad-no sonoridad (o sonidos sonoros y sordos).
2. Discriminar y pronunciar los fonemas fricativos /s/, /f/, /θ/, /x/
3. Mejorar su sistema vocálico.¹

Para los tres:

Morfosintácticos:

4. Estructurar frases siguiendo un modelo (Tren de palabras, láminas)

Y cómo objetivos de análisis y evaluación:

- Evaluar el lenguaje del alumno o alumna y sus dificultades.
- Analizar la evolución del lenguaje y la efectividad del tratamiento.

Trabajo con tarjeta de voz

En nuestro caso podemos utilizar las tarjetas de voz para:

- mejorar la precisión y el contraste vocálico,
- visualizar la oposición sonoridad - no sonoridad entre fonemas que tienen el mismo punto de articulación, y que por tanto no son visibles en la lectura labial.
- la diferenciación y emisión de sonidos fricativos (/f/, /θ/, /χ/, /s/). En cuanto a la estructuración de frases, la vamos a usar con el fin de grabar las producciones que más nos interesen, repetir las y analizarlas tantas veces como queramos, y hacérselas oír a nuestro alumno o alumna, que sabe lo que va a escuchar.

Material complementario:

Vibrotáctil para introducir por un nuevo canal, el táctil, la oposición entre los fonemas estudiados. Lo consideramos útil como material complementario para alumnos y alumnas sordos profundos en el comienzo de su tratamiento.

Utilizamos habitualmente un Vibrotáctil con dos canales: uno en cada muñeca. Con él se puede discriminar: sonoridad-no sonoridad, intensidad y duración del sonido.

Material logopédico habitual: láminas, lotos, etc

Objetivo 1: Discriminar y pronunciar correctamente los pares opuestos
 /p/-/b/, /p/-/m/, /t/-/d/, /k/-/g/.

Programas:

ISOTÓN: Módulo de Sonoridad

VISUALIZADOR FONÉTICO: Módulo de Intensidad y Sonoridad (Payaso)

VISUALIZADOR FONÉTICO: Módulo de Estructuración, Tono e Intensidad

SAS: Modo Continuo y Modo patrón.

Desarrollo

ISOTÓN:

Desde el menú principal se elige *Estudio de sonoridad*.

Se selecciona modo de trabajo.

Elegimos *leer frase*, y del disco de trabajo elegimos *mamá*.

Decimos al niño o niña cuál es la palabra que tiene que pronunciar. Le llamamos la atención sobre el hecho de que todo debe estar en color rojo.

A continuación, se hace lo mismo con *papá*. Llamamos la atención del niño sobre el espacio negro correspondiente a la segunda /p/²

Después se repite el mismo procedimiento con *mamapapa* y luego con *mimama* y *mipapa*.

Nuestro alumno Jorge, que es muy pequeño aun y no tiene clara esta oposición en este momento, necesita repetir la producción varias veces hasta que empieza a ser correcta en *papa*, *mipapa*. La retroalimentación visual de la emisión sonora funciona de manera no consciente, pero al final la emisión acaba pareciéndose al modelo.

El proceso para el resto de oposiciones es similar.

VISUALIZADOR FONÉTICO

1. En el menú elegimos **El payaso**

Pronunciamos *mamá*, *papá* y hacemos notar al niño o niña la diferencia. Hacemos que sea él o ella quien lo pronuncie. Le hacemos notar si lo ha hecho igual que nosotros.

2. Se elige en el menú *Estructuración, Tono e Intensidad*.

Pronuncia el profesor o profesora el modelo: *mamá*.

Con *Avance Página* se cambia a modo alumno..

La niña o niño intenta imitar el modelo. Los sonidos sonoros están en rojo, los sonidos sordos en verde.

Objetivo 2: Discriminar y pronunciar los fonemas fricativos /s/ , /θ/ ,/f/ , /x /.

Programa:

ISOTÓN: Estudio de sonoridad.

Se elige el modelo *silla*. El niño o niña debe intentar pronunciarlo. Nos fijaremos sobre todo en que aparezca al principio el fonema /s/ de color verde en pantalla.

Se hace igual con el modelo *foto*, el modelo *foca*, y el modelo *fuego*.

Observamos con el niño o la niña el contraste con *moto*. Procedemos de igual modo con *mesa*, *cine*, *zapato*, *zumo*, *pozo*, *pijama*, y *jarra*. Luego ponemos el modelo *risa* *jaja*.

Objetivo 3: Mejorar el sistema fonológico vocálico

Programa:

VISUALIZADOR FONÉTICO. Módulos Precisión vocálica, contraste vocálico.

SAS

PCVOX

V.F. Precisión vocálica

Se carga el programa y se elige el módulo **precisión vocálica** (el del mono y la palmera). A continuación se elige un modelo. En nuestro caso vamos a usar uno con las voces de varios niños oyentes para que sea un buen modelo para nuestra alumna o alumno.

El trabajo con este módulo basta con que sea de **un minuto por sesión**. Lo suficiente como para que tenga éxito un par de veces en cada una de las vocales. Se irá viendo como el niño o la niña va ajustando su emisión al modelo. El resultado después de varios meses es notable.

Se elige la vocal /a/ para empezar. A continuación se cambian los fonemas. Si no se obtiene éxito en los primeros intentos, se amplía (con F6) el margen de error o de distancia al modelo, que inicialmente está en 1.5. En las primeras sesiones con nuestro alumno tuvimos que subirlo hasta 2.6 en la /e/, /i/. Conforme vaya mejorando su pronunciación a lo largo de las sesiones, iremos reduciendo el margen hasta llegar de nuevo a 1.5, ya que este es un umbral "razonable" de parecido al modelo³.

Cuando siga sin dificultad el modelo de alumnos o alumnas de su edad, lo enfrentaremos a un modelo más universal. (En el disco de trabajo, el modelo **Todo** es una mezcla de grabaciones de alumnas, alumnos, profesoras y profesores bastante aceptable como modelo general.)

Al principio se trabaja con los fonemas aislados y prolongados: *aaaaaa, eeeee, iiiii*.

El uso de ordenador no implica abandonar los recursos habituales. Pueden -y deben- usarse al mismo tiempo los materiales tradicionales.. En el caso de nuestro alumno sordo, le resulta muy difícil emitir una /i/ parecida al modelo; en su lugar tiende a hacer /e/. Igualmente, tiende a hacer una /æ/ relajada intermedia entre /a/ y /e/. Se trabaja también con el espejo y dándole modelos correctos de /i/, /e/.

Más adelante, se trabaja con palabras que contengan solo el fonema vocálico deseado.

V.F. Contraste Vocálico

Se elige este módulo del Visualizador Fonético y los mismos modelos que en el caso anterior.

Se seleccionan cuatro vocales. Las secuencias de oposiciones deben tener en cuenta la mayor o menor dificultad, que va a depender de cada niño o niña, aunque en líneas generales, para la mayoría la oposición /e-/ /i/ es muy difícil⁴. Y a continuación siguen por nivel de dificultad /a-/ /o/, /a-/ /e/, /o-/ /u/, /i-/ /u/.

Proponemos de forma indicativa, las siguientes secuencias, ordenadas de menor a mayor según su dificultad de contraste para la mayoría de los sordos:

1	i a-u o	2	e a-u o	3	e a-i o	4	e a-i u	5	i a-o u	6	e a-o u
7	o a-e i	8	o a-e u	9	a e-i u	10	o e-i u	11	i a-e u	12	e a-o i

Se selecciona el modelo con F2. Con F3, marcamos el camino a seguir.. Con F4 aumentamos o disminuimos el numero de cuadros.

SAS:

Modo Continuo

Modo Patrón

Modo Limitado

Se carga el programa Sas. Tarjeta de voz VISHA.

Se elige modelo niño o niña según proceda .

Se elige el Modo.

Modo Continuo

Al emitir cualquier sonido se representa en pantalla el movimiento de todo el aparato fonador.

Emitimos nosotros, y hacemos emitir al niño o niña, las vocales, e intentamos hacerle consciente de las diferencias.

Este método es muy útil cuando se le quiere hacer tomar consciencia a alguien de la pronunciación de un fonema cuya articulación no es visible a simple vista, como es el caso, por ejemplo, en todos los fonemas palatales y velares.

Modo Patrón

Se elige la vocal con la que se desea trabajar y el nivel de dificultad.

Si la alumna o el alumno la pronuncia correctamente, aparece un muñequito sonriente. Si la aproximación no es lo suficientemente buena, aparece una cara seria. Y si la emisión es deficiente aparece una cara enfadada.

Existe una tercera opción de modo patrón con un juego: llamado

Modo Limitado

Se elige el número de intentos que va a hacer la alumna o alumno con una vocal determinada.

Si acierta en un intento una ficha va a parar a su casillero. En caso contrario la ficha desaparece. Si la realización es intermedia se le da una segunda oportunidad.

PcVOX

(Ver también ejemplo 6: Análisis y Evaluación)

Pcvox no ofrece posibilidades de hacer ejercicios de recuperación. El trabajo en este caso se realiza :

- Presentándole a la alumna o alumno sus propios modelos para que los escuche con auriculares,
- Realizando el análisis y evaluación de sus producciones, lo que nos llevará a diseñar ejercicios adecuados con o sin tarjetas de voz.
- Presentando modelos correctos.

Objetivo 4. Estructurar frases.

Se trata de hacer una actividad de construcción de frases habitual en las sesiones de logopedia, añadiendo en nuestro caso la tarjeta para *registrar, escuchar, analizar* y, si se considera conveniente, *grabar* la producción oral del niño o la niña. Asimismo, dado que se trata de programas Visualizadores, proporcionan a la alumna o alumno información visual útil para corregir errores.

Se utiliza el material habitual en estos casos: Lotos fonéticos, tren de palabras, láminas con acciones, etc ⁵.

Programas:

VISUALIZADOR FONÉTICO . Modulo de Estructuración. Tono e Intensidad.

Se elige el módulo de **Tono e Intensidad**. Aparece la pantalla partida en dos: la parte superior para el modelo del profesor o profesora; la parte inferior para la producción de la alumna o alumno.

Se cambia con **Avance Página**.

Podemos trabajar con una palabra o con una frase.

Si se desea trabajar sobre un determinado fonema, será mejor trabajar con palabras que lo contengan. Si se desea analizar también las construcciones gramaticales, será más conveniente trabajar con oraciones.

Después de presentársele la lámina y llamársele la atención sobre ella, la alumna o alumno va a pronunciar una frase que expresa su contenido. Se graba.

A partir de esta oración o palabra, podremos analizar los distintos parámetros del sonido.

La grabación vuelve a ser escuchada con F9. El niño o niña, aunque sordo, puede escuchar su propia producción con auriculares o acercando el altavoz al oído. Suele sonreír al escuchar su propia voz. Es un elemento más de retroalimentación.

Si la grabación es característica de un determinado error o ilustra adecuadamente un avance, se graba -mediante F12- para comparar posteriormente con otras grabaciones. De esta forma se obtiene un registro objetivo a lo largo del tiempo de la evolución del lenguaje de una alumna o un alumno. En algunas ocasiones nos puede resultar útil grabar el lenguaje espontáneo; en otras, lenguaje dirigido. Estos pormenores, al igual que la fecha, deben consignarse en la línea de comentario que aparece junto al nombre del fichero. En cuanto al nombre, es recomendable darle el de la alumna o alumno seguido de un número para identificar rápidamente los ficheros.

PCVOX

En el disco de trabajo hay dos grabaciones: **Frase1** y **Frase2** de la alumna que hemos llamado Sara.

Corresponden a ejercicios en los que tiene que expresar verbalmente el contenido de una lámina que representa una escena.

El programa Pcvox está preparado. Cuando la niña tiene su frase pensada, empieza la grabación.

El proceso para realizar grabaciones de frases con PCVOX es el siguiente:

1. Se elige Modelo **Vocal0** en el Menú de Modelos. Este modelo pone en pantalla todos los parámetros que nos van a interesar para el análisis de voz: **Forma de Onda, etiquetas, sonograma, LPC**. El modelo **Vocal01** es igual, pero las pantallas valen para grabaciones más largas.

2. Se elige en el Menú de Palabras, **Grabación. Inicio**

3 El alumno o alumna graba la frase en pantalla.

3.1 Si la emisión nos interesa la grabamos en disco dándole un nombre con la extensión **.mst**. Ejemplo: **frase1.mst**

Con Pcvox se puede hacer lo mismo que con el Visualizador Fonético: grabar mensajes en diferentes momentos para analizarlos y compararlos después.

4. En el menú de Trabajo se elige **OIR FICHERO**.

Podemos escuchar una zona , por ejemplo una sílaba determinada, para analizar detalladamente las dificultades de nuestra alumna o alumno, mediante **OIR ZONA**.

5. Hacemos que la alumna o alumno oiga su propia voz con los auriculares, haciéndole ver que está intentando escuchar lo mismo que acaba de pronunciar.

6. Se le hace reflexionar sobre lo que ha dicho. ¿Puede decirlo mejor? ¿Puede decir algo más?.

7. Se vuelve a grabar la frase si el niño o niña ha sido capaz de mejorarla. (Comparar las dos muestras de la palabra **murciélago**: **murcie** y **murcie1**. Ha habido una mejoría, pero aun no es correcta la pronunciación, lo que nos indica que no es un simple error de percepción ni de articulación, sino que hay una dificultad fonológica)

Cada vez que se quiera **grabar** una frase nueva hay que volver al **Menú de grabación**, y, para volver a **escuchar**, al **Menú de Trabajo**. Al principio parece un poco engorroso el cambio de Menús, pero cuando se ha realizado varias veces se hace con rapidez.

MODELO 2:

La Tarjeta de Voz como sistema de Retroalimentación para alumnos y alumnas con deficiencia visual.

Una niña ciega aprende a escribir con teclado mediante el programa Hablar. La misma niña oye textos preparados previamente.

Para ello se utiliza el sintetizador de voz CTV y el programa Hablar.

CTV como sistema de retroalimentación

Se carga el programa **HABLAR**.

Se utiliza en esta ocasión el sintetizador de voz como una prótesis. Una niña ciega que utiliza habitualmente el sistema Braille de escritura, aprende también la escritura sobre teclado gracias al sintetizador de voz.

El procedimiento es sencillo:

a) En primer lugar aprende las referencias del teclado:

Cómo y dónde poner los dedos

Letras de referencia en las cuatro esquinas del teclado.

b) A continuación comienza a familiarizarse con el teclado por un sistema similar al que se utiliza para aprender a escribir a máquina por el método que se llama "ciego".

El sintetizador actúa como señal de retroalimentación.

Al escribir un trozo de texto y pulsar INTRO, el sintetizador lo lee y el usuario, o usuaria lo escucha por altavoz o auriculares..

c) Una vez familiarizada con el teclado, comienza a escribir al dictado.

Con este proceso una persona ciega dispondrá en el futuro de dos formas de expresión escrita: braille y escritura con teclado. Podrá utilizar textos del ordenador para escuchar un tema sin necesidad de pasarlo a Braille.

CTV como lector de textos para personas ciegas.

En primer lugar debe cargarse el programa residente, tecleando CTV desde le directorio donde se encuentra. Desde ese momento el puerto de serie LPT3 se convierte en salida de voz.

Todos los Procesadores permiten guardar sus textos en formato ASCII o de texto, que es el que utiliza también el Sistema Operativo MS-Dos en su editor. Conviene guardarlo con la extensión **.txt** para reconocerlo mejor. Por ejemplo: *lectura1.txt*

Cualquier texto preparado de esta forma puede leerse simplemente con teclear:

C>Copy nombretexto.txt lpt3

Donde *nombretexto* es el nombre que se le haya dado, por ejemplo *lectura* o *sociales1* o *caperuci*, o cualquier otro.

También se puede leer un texto desde el mismo programa **Hablar**, pulsando **F2**.

MODELO 3: El sintetizador de voz como Prótesis de Voz

Podemos contemplar dos tipos de casos para usar **VISHA** como prótesis de voz:

1. Personas con deficiencia motórica grave que afecta al habla, pero con restos de movilidad para usar algún modelo de Ratón.
2. Personas con disfasia o disartria severas que les impiden usar el lenguaje oral como forma de expresión, pero que pueden escribir con teclado⁶ y tienen la competencia suficiente para desarrollar el lenguaje escrito.

Utilizamos en el primer caso un simulador de Teclado que se carga residente en memoria con cualquier procesador de Textos⁷.

El alumnado puede seleccionar las letras mediante ratón.

En el segundo caso se usa el teclado como herramienta de escritura.

La tarjeta de voz hace una lectura del texto escrito. Funciona como la voz que ese alumno o alumna no puede usar. Además del factor motivador y del aumento de la capacidad de comunicación, se puede conseguir en estos casos mejorar la habilidad en la lectura y la escritura. La tarjeta de voz hace, como en el ejemplo 2, de sistema de retroalimentación para comprobar que el texto escrito es correcto.

Pasos a seguir

Con el programa **Hablar**:

1. Se carga el programa Residente de Teclado (Caleidoscopio).
2. Se carga el programa Hablar.
3. Se procede a escribir con ratón -o con teclado-. Los textos resultantes se oyen por el altavoz.
4. Escuchar el mensaje ayuda a la alumna o alumno a corregir errores tanto en las palabras como en la puntuación.

Con **CTV (Conversor Texto Voz):**

1. Se carga el programa residente de Teclado.
2. Se carga un procesador de textos.
3. La alumna o alumno escribe un texto y lo guarda en formato ASCII con extensión *.txt*.
4. Se carga el programa residente CTV
5. Se envía el texto a la salida de voz: **C>Copy nombre.txt lpt3**

MODELO 4:

Alumnas y alumnos disfónicos. Alteraciones de Intensidad.

En aquellos casos en los que está alterada de forma permanente la calidad de la voz, además de los medios habituales de trabajo -relajación, impostación de la voz, etc.- se pueden usar las Tarjetas para desarrollar la Intensidad y el Control de Respiración.

Se trabaja con **Isotón** y **V.F.**

Pasos a Seguir

MÓDULOS	OBJETIVOS
Programa ISOTÓN	
Módulos:	
Estudio de intensidad	Tomar conciencia de la noción de intensidad.
Juego de Canasta	Aumentar la fuerza en la emisión de voz.
Juego de barras (en modo Intensidad).	Aumentar la fuerza en la emisión de voz.

VISUALIZADOR FONÉTICO

Conocimiento de sonido (Caleidoscopio).	Ejercitar el aumento tiempo de emisión de voz. Aumentar la intensidad.
Globo (modulo intensidad)	Modular la intensidad.
Técnicas de Sonoridad	Modulación de la voz.

Se sugieren los ejercicios descritos en los *módulos de intensidad* del **Visualizador Fonético** y del *módulo de estudio de intensidad y juegos* del programa **Isotón**.

OBJETIVOS:

1. Controlar y Modular la intensidad o fuerza de la voz .

1.1 Aumentar intensidad

1.2 Aumentar y disminuir a voluntad.

1.3 Mantener intensidad

1.4 Contrastes de intensidad

2. Interiorizar el concepto de intensidad de voz asociado a estímulos visuales.

3. Coordinar sonido y respiración en la emisión de una frase.

4. Estimular la emisión de voz.

ACTIVIDADES:

Se sugieren algunas actividades para trabajar con **Isotón** y **Visualizador Fonético**. En los discos de trabajo figuran ejemplos para cada módulo.

Con palabras y sonidos aislados:

a) Habla libre para apreciar la curva de intensidad

b) Aumentar la intensidad gradualmente.

(aaaaáaaaaáaaaaááá)

c) Aumentar y disminuir la intensidad gradualmente

(aaaaáaaaaáaaaaáááaaaaáaaaa)

d) Aumento brusco de intensidad y caída (grito).

á

e) Aumento brusco y mantenido

áaaaaaaaaaaaa

f) Secuencias rítmicas con acentos.

pam pam pám pam pam pám

g) Cambios controlados de volumen : sirena.

Con frases:

a) Observar curva de intensidad en una frase.

b) Seguir un modelo.

MODELO 5:

Alumnos y alumnas con tartamudeo y alteraciones del ritmo del habla

Los trastornos de Ritmo (disritmias, tartamudez, taquilalias, farfulleo, etc.) comprenden un campo muy amplio en el estudio de las deficiencias del lenguaje. Evidentemente, la solución a estos problemas no está en un dispositivo electrónico maravilloso que lo cure todo. Sin embargo, determinados problemas pueden afrontarse con la ayuda de la tecnología: desde el uso de metrónomos y enmascaradores de voz con ruido blanco, hasta las tarjetas de voz.

Tarjetas de voz: *VISHA* y *Visualizador Fonético*.

MÓDULOS

OBJETIVOS

PROGRAMA ISOTÓN

Estudio de Tono	Tomar conciencia de la noción de Tono.
Estudio de Intensidad	Tomar conciencia de la noción de Intensidad.
Juegos de Canasta y Barras	Modulación de voz. Mantenimiento del Ritmo. Ampliación de rango de tono.

VISUALIZADOR FONÉTICO

Técnicas de Tono	Modulación y ampliación de rango de tono.
Técnicas de Sonoridad	Conseguir el Control de la emisión de la voz.
Inicio de Sonoridad	Control del ritmo de habla.

Conocimiento de Tono

Establecer patrón de habla rítmica

Evaluación de Rango de Tono

PROGRAMA PCVOX

Edición de voz

Presentación de modelos correctos con su propia voz. (Manipulación de emisiones propias para corregir)

Grabación

Comparación de muestras de habla en distintos períodos.

Material Complementario:

Metrónomo

Enmascarador con ruido blanco.

La Edición de Voz como modelo

Vamos a explicar con detalle una sugerencia novedosa para trabajar con **Pcvox** en un caso de tartamudez: La **edición de voz**.

Se trata de editar una frase grabada por una persona que tartamudea para eliminar los elementos superfluos y ofrecer un modelo correcto de habla con su misma producción. Es decir, vamos a comparar una frase real y la misma frase quitándole lo que sobra. Esto permitirá ir tomando conciencia de todos los procesos implicados:

- clónicos -repetición de sílabas- y
- tónicos - bloqueos, cambios de tono- .

Pasos a seguir:

En el menú de Grabación se graba una frase. O bien se elige una de las frases anteriores que se hayan grabado. En el disco de trabajo figura un modelo ficticio con el nombre de **tarta1.mst**. que es la supuesta pronunciación de la palabra *Mesopotamia* por un tartamudo.

En el menú de Edición se elige la opción **Cortar zona**.

Se eliminan los trozos superfluos.

Con el modelo correcto se elige **copia zona a fichero**. Se elige toda la palabra bien dicha y se copia en el fichero **Tartamod.mst**. (aquí se escribe el nombre sin extensión al grabarlo). Ya tenemos un fichero nuevo con la producción modelo.

Con la opción **Copiar fichero a zona** del menú de edición se elige copiar de nuevo el fichero **Tarta1.mst**. Ahora tenemos las dos producciones: la anómala y el modelo correcto con la voz de la misma persona.

Se graba el resultado. (En el disco de trabajo existe con el nombre **Tarta2.mst**)

Ahora con las dos producciones juntas se procede a mostrar a la alumna o alumno las diferencias.

1. Registro de las producciones lingüísticas¹. Mediante grabación en PCVOX y en el Módulo Estructuras de Visualizador Fonético.
2. Análisis de los registros, mediante PCVOX
- 3 Tratamiento. Sobre todo para trastornos fonológicos, incluyendo alteraciones de Ritmo, Intensidad, Tono y, en menor medida, de estructuración de frases simples. (Trastornos morfosintácticos)
- 4.. Evaluación de los resultados . Análisis de la conducta lingüística antes y después del tratamiento. Mediante PCVOX y los Módulos Vocálicos y de Estructuración del Visualizador Fonético.

EJEMPLOS:

"Damos mucha importancia al aspecto acústico, porque es el utilizado hoy en este tipo de investigaciones y de diagnóstico [de la terapia del lenguaje] , es el que más frutos da y el que ha resuelto muchísimos problemas patológicos, que ni el simple oído, ni la observación articulatoria podría aclarar, por sus propias limitaciones."²

Si es cierto que un buen logopeda o terapeuta del lenguaje no necesita tanto hablar bien, como oír bien; es decir, si es cierto que la capacidad de escuchar y entender lo que le pasa a nuestros alumnas y alumnos es lo que va a abrir el

¹ La letra en negrita que aparece en estos puntos significa que esas actividades se pueden realizar con tarjeta.

² Quilis, A. y Hernández Alonso, C.: *Lingüística española aplicada a la terapia del lenguaje*. Madrid; Cedoz. 1990.

MODELO 6: Análisis, Evaluación y Diagnóstico

Según Crystal⁸ el estudio de una "patología" lingüística conlleva cinco pasos interdependientes¹:

1. Descripción de la conducta lingüística
2. Análisis de estas descripciones.
3. Clasificación de la conducta .
4. Evaluación de dicha conducta para determinar la clase y el grado de la anomalía en relación con la conducta normal.
5. Formulación de hipótesis para el tratamiento, y **evaluación de su resultado a la luz de los efectos obtenidos.**

Hemos señalado en **negrilla** los pasos en los que el programa **PCVOX** y el **Visualizador Fonético** pueden ser útiles. Es decir:

1. **Registro** de las producciones lingüísticas⁹. Mediante grabación en **PCVOX** y en el **Módulo Estructuras** de Visualizador Fonético.
2. **Análisis** de los registros, mediante **PCVOX**
- 3 **Tratamiento**. Sobre todo para trastornos fonológicos, incluyendo alteraciones de *Ritmo, Intensidad, Tono* y, en menor medida, de *estructuración de frases simples*. (Trastornos morfosintácticos)
- 4.. **Evaluación de los resultados** . Análisis de la *conducta lingüística antes y después del tratamiento*. Mediante **PCVOX** y los **Módulos Vocálicos** y de **Estructuración** del Visualizador Fonético.

EJEMPLOS:

"Damos mucha importancia al aspecto acústico, porque es el utilizado hoy en este tipo de investigaciones y de diagnóstico [de la terapia del lenguaje] , es el que más frutos da y el que ha resuelto muchísimos problemas patológicos, que ni el simple oído, ni la observación articuladora podría aclarar, por sus propias limitaciones."²

Si es cierto que un buen logopeda o terapeuta del lenguaje no necesita tanto hablar bien, como **oír bien**; es decir, si es cierto que la capacidad de escuchar y entender lo que le pasa a nuestros alumnas y alumnos es lo que va a abrir el

¹ La letra en negrita que aparece en estos puntos significa que esas actividades se pueden realizar con tarjeta.

² Quilis, A. y Hernández Alonso, C.: *Lingüística española aplicada a la terapia del lenguaje*,. Madrid: Gredos. , 1990.

camino para el tratamiento o reeducación; entonces, las tarjetas y programas de voz son unos aliados útiles, puesto que nos ayudan a escuchar y analizar adecuadamente un trozo de habla.

Vamos a describir a continuación algunos ejemplos para realizar análisis del lenguaje con PCVOX¹⁰.

GRABACIÓN DE UN FRAGMENTO DE HABLA

Con **PCVOX**

En **Menú de modelos** se elige un modelo de pantalla

En **Menú de Palabras** se elige **Menú de grabación**.

Se puede elegir cambiar la **Duración** (1 a 16 segundos) y la **Frecuencia** de muestro (8000 a 16000 Hz). Teniendo en cuenta que con la máxima calidad (16000 Hz.) la duración tiene que ser menor y que con la máxima duración disminuye la calidad de la grabación.

En menú de Grabación se elige **Inicio**

Con el micrófono listo se graba la emisión.

Se salva pulsando sobre **grabacio.mst**, dando el nombre seguido de la extensión **.mst**

ANÁLISIS FONÉTICO Y FONOLÓGICO CON PCVOX

Hacemos tanto hincapié en el nivel fonológico porque, como terapeutas del lenguaje, estamos muy interesados en cómo una persona organiza los sonidos del idioma en cada momento. Analizamos sonidos, como no puede ser de otra forma. Pero las producciones erróneas las interpretamos como una señal que nos da información sobre ese sistema. Nos interesa el aspecto funcional de cada producción fonética.¹¹

Identificación de sonidos y fonemas con menú de etiquetas¹².

Se elige un *modelo* con la *opción etiquetas*. Recomendamos el modelo **Vocal0** del disco de trabajo que contiene los parámetros:

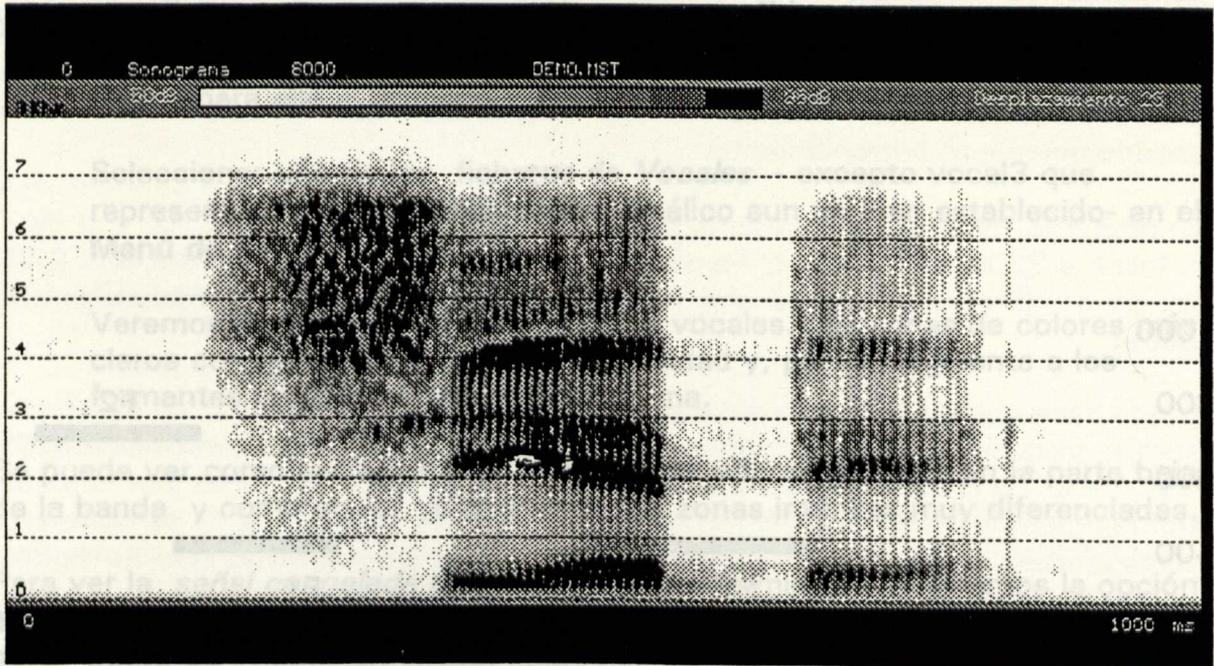
Forma de onda,
Etiquetas,
Espectro (LPC) y
Sonograma.

En el **Menú de etiquetas**, con la opción **poner etiquetas** se delimitan las zonas que corresponden a cada *fonema*. El programa tiene un **menú de alófonos** provisto de una tabla de equivalencia con el Alfabeto Fonético Internacional, tabla que puede ser ampliada por el usuario o usuaria.

Una vez que se han delimitado y etiquetado los distintos sonidos se pueden escuchar uno a uno. Si se han cometido errores se pueden subsanar cambiando las etiquetas. El etiquetado de una muestra de habla es muy útil para analizarlo con mayor claridad. En algunas ocasiones nos puede interesar etiquetar solo la realización de determinados fonemas que estemos estudiando.

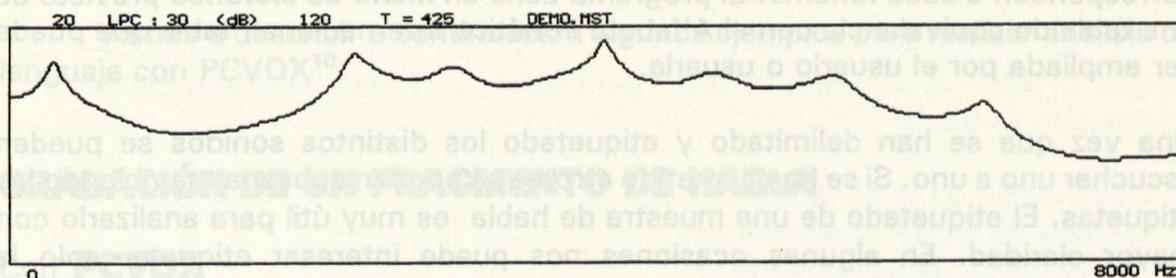
Formantes Vocálicos

Como es sabido, **formante vocálico** es un término de la fonética acústica que se utiliza para designar aquellas zonas de la banda de frecuencias de un sonido que tienen mayor intensidad¹³. Aparecen en un **espectrograma** como zonas más intensas .



Spectrograma o Sonograma

En un Espectro -representación de un instante- aparecen los formantes como picos de máxima intensidad entre valles.



Espectro LPC

Lo característico de cada fonema vocálico no es tanto la posición de cada formante -que cambia de zonas más graves a más agudas en distintos hablantes- sino su posición relativa respecto de los otros, y la distancia entre ellos.

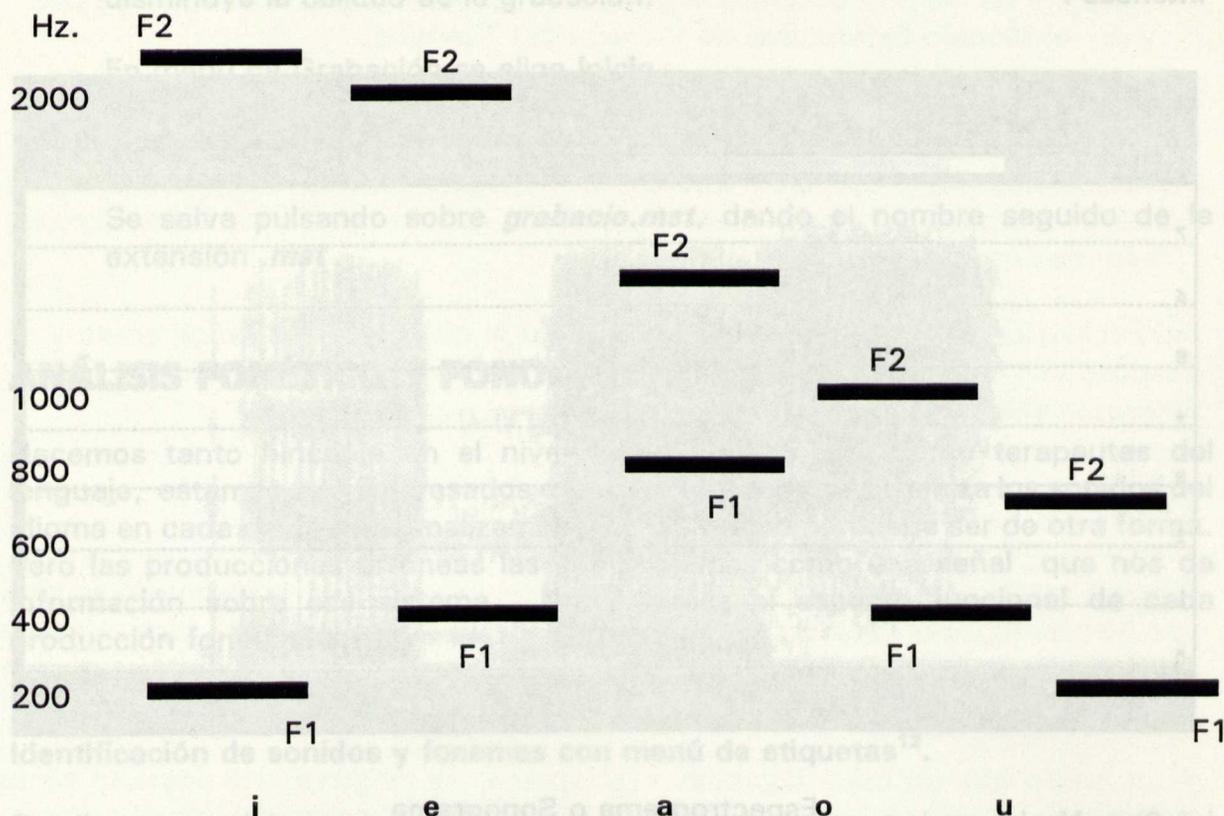


Fig. A: Los dos Primeros formantes de las vocales en español.

En la figura A se observa la distribución de los dos primeros formantes -que son los significativos- en las cinco vocales españolas.

Pueden cambiar las cifras de un hablante a otro - y en el mismo hablante en diferentes momentos- pero siempre:

/u/ será más grave que */o/*, y ésta más grave que */a/*.

El fonema */i/* tendrá su primer formante en zonas muy cercanas al primero de */u/*.

Por su parte */e/* tendrá su primer formante muy cercano al de */o/*.

Los segundos formantes siempre seguirán esa escalera descendente , desde los más de 2000 Hz. en */i/* hasta los aproximadamente 600 Hz de */u/*.

Es esta distribución la que se mantiene igual en hablantes muy distintos, y es lo que refleja acústicamente un sistema fonológico de las vocales bien establecido.

En el **sonograma** de PCVOX se ven perfectamente las *zonas de los formantes* de cada vocal.

Elíjase para ello el **modelo vocal0** en el **Menú de modelos**.

Seleccionar uno de los ficheros de **Vocales** - excepto *vocal3* que representa un ejemplo de sistema vocálico aun no bien establecido- en el **Menú de Palabras**.

Veremos un **sonograma** con las cinco vocales. Las zonas de colores más claros corresponden a la mayor intensidad y, por consiguiente a los formantes constitutivos de cada fonema.

Se puede ver como en */a/*, */o/*, */u/* la zona más intensa aparece en la parte baja de la banda y como en */e/*, */i/* aparecen dos zonas intensas muy diferenciadas.

Para ver la *señal congelada* en un momento determinado, elegiremos la opción **índice** y la fijaremos en la vocal deseada . A continuación, en la ventana **LPC** (Coeficiente de Predicción Lineal) aparecerá el espectro de esa vocal en ese momento. Los picos constituyen los formantes. Mientras dura la emisión de cada vocal la señal va cambiando. No tiene el mismo espectro al principio que al final. Un sonido nunca es idéntico de una milésima de segundo a la siguiente. A veces aparecen picos superfluos. Para hacernos una idea clara tendremos que buscar una media entre distintas muestras de una misma emisión.

Formantes consonánticos

Los fonemas **líquidos** -/l/, /ll/, /r/, /r̄/ y los fonemas **nasales** - /m/, /n/, /ñ/- también tienen formantes .

Los fonemas **fricativos** - /f/, /θ/, /s/, /x/- y **africados**- /tʃ/ (grafema [ch]) presentan turbulencias a partir de cierta frecuencia.

Los fonemas **oclusivos**, tanto **sordos** -/p/, /t/, /k/- como **sonoros**- /b/, /d/, /g/- lo que hacen es modificar los formantes de la vocal que sigue hacia frecuencias más bajas o más altas, lo que se denomina *locus*. En el caso de los oclusivos sordos, aparece un espacio en blanco en el sonograma. En los oclusivos sonoros aparece la llamada barra de sonoridad en las frecuencias bajas.

Dificultades fonológicas de las personas sordas.

Refiriéndonos a un hablante adulto masculino, los primeros formantes de todas las vocales son audibles por la inmensa mayoría de los sordos que tienen audición en frecuencias graves. Por este primer formante se puede ya discriminar /a/, /o/, /u/ como sonidos diferentes, pero los confundiremos con /e/, /i/.

Los segundos formantes de /a/, /o/, /u/ están en frecuencias relativamente bajas, también audibles por muchos sordos profundos, que pueden aprender a discriminarlos con entrenamiento.

Sin embargo, el segundo formante de /e/ aparece a partir de 1900 Hz y el de /i/ en torno a 2200 Hz. El tercer Formante anda ya por los 3000 Hz. en /e/ y 2700 Hz. en /i/. Si el hablante es una mujer o un niño tendremos frecuencias más agudas.

Lo que hace que un sonido lo reconozcamos como /a/, por ejemplo, no parece ser tanto la frecuencia de cada formante sino su posición y la distancia va respecto a los otros. En el **Espectro del Visualizador** - o en **LPC de Pcvox**- se ven bastante bien los picos de intensidad o formantes y los valles entre ellos. Si se comparan varias producciones de diferentes personas, se verá gráficamente que la "figura" característica de cada fonema aparecerá desplazada a zonas más graves o agudas, pero será básicamente la misma para cada fonema aun en distintos hablantes. (Ver figura A)

Si tenemos en cuenta que la mayoría de los niños y niñas con sordera profunda dan escasa o ninguna respuesta a sonidos a partir de 1500- 2000 Hz., se entenderá por qué les resulta tan difícil interiorizar adecuadamente el sistema vocálico.

Podemos afirmar que, en condiciones adecuadas, pueden oír /a/, /o/, /u/ sin demasiada distorsión. Sin embargo, la audición de /e/, /i/, aun en las mejores condiciones, estará muy distorsionada. Esta distorsión no solo afecta a estos

fonemas sino a todo el sistema vocálico. Además tendrán graves dificultades para percibir los fonemas fricativos y los segundos formantes de los nasales y líquidos.

Cómo ejemplo del sistema vocálico de un niño o niña con sordera profunda, véase en PCVOX el fichero **Vocal3.mst**.

Tratamiento

Los módulos vocálicos del Visualizador Fonético:

Precisión Vocálica

Contraste Vocálico

Y el programa SAS :

Modo Continuo

Modo Patrón

Modo Limitado

Nos servirán para mejorar mediante ejercicios el *sistema fonológico* de los niños y niñas sordas y, en general, de todas aquellas personas que tengan alterado el sistema fonológico vocálico.

Los módulos o programas:

Creación de Modelos vocálicos del V.F.

Espectros del V. F.

PCVOX

Son más adecuados para el análisis.

En el primer caso, la retroalimentación que suministran facilita que la pronunciación vaya ajustándose poco a poco al modelo. La generalización se va consiguiendo al utilizar los fonemas en palabras.

En nuestro caso, hemos apreciado buenos resultados en niños y niñas sordos después de varios meses de ejercicios. Es recomendable que este tipo de ejercicios sean muy breves y que siempre acaben siendo exitosos.

La evolución ha sido posible observarla objetivamente al registrar las producciones en distintos períodos.

Comparación de muestras de habla con índices.

Imaginemos que nos interesa ver si nuestro alumno o alumna pronuncia correctamente el fonema /i/ en la palabra /silla/ [silla] que está grabada con el nombre "silla.mst".

En **PCVOX** :

Se selecciona **Menú de modelos**,

Se elige **modelo de trabajo:**

Vocal1.mod

En **Menú de palabras**, se elige **silla.mst**

En **Menú de trabajo:**

Elegiremos la opción **índice** y situaremos el cursor en la **ventana de Onda** encima de la zona inicial-media de la /i/.

En la ventana con el parámetro **LPC** aparecerá la curva de /i/, congelada en el instante elegido. En ella podemos ver los *formantes* o picos de la curva en determinadas frecuencias.

Seleccionamos la opción **índice** y fijamos el cursor - en la ventana LPC- en los tres formantes representados por picos.

Se observará que en la parte inferior de la pantalla aparecen unos números correspondientes a los HZ. de cada formante. Si se dispone de Impresora Láser se puede sacar copia impresa de la pantalla. En caso contrario es mejor que anotemos los datos obtenidos.

Para compararlo con otra producción de /i/ que podamos considerar modelo - guardado en el disco-, vayamos a la opción:

Editar

Copiar fichero en zona.

El programa pregunta "¿Qué fichero? "

En el disco de trabajo se incluye el fichero "**silla1.mst**." Se elige y se inserta al final del otro fichero. Se elige la /i/ de esa nueva zona. Se compara con la curva anterior. Se comprueba si la forma de la curva es similar o es muy diferente.

En el disco de trabajo el fichero "**silla0.mst**" tiene las dos palabras unidas. En la opción:

Índice

Hay que situar el cursor en la parte central de la primera /i/.

A continuación, en la **ventana LPC**, situemos el cursor en el primer formante o pico, y presionemos el botón para fijarlo. Veremos que abajo da un valor en hercios (300 Hz. Aprox.); hagamos lo mismo en el segundo formante (2200 Hz. Aprox.) y en el 3º (2700 Hz aprox), que corresponde al fonema /i/ en un hablante masculino y adulto.

Con la segunda /i/ hagamos lo mismo y apuntemos los valores, que serán, para el primer formante 450 Hz aprox., 1700 Hz. aprox. para el segundo y 2300 Hz. aprox. para el tercero , mucho más próximos al fonema /e/.

En este caso es una pronunciación anómala del mismo fonema /i/ por el mismo hablante adulto.

Como ejercicio proponemos que se etiquete y analice la frase **autobús.mst** del disco de trabajo PCVOX. Obsérvese como se pronuncia el fonema /t/ sonorizado- una especie de [td]- , la traslación del diptongo a la segunda sílaba, y las peculiaridades de las vocales.

Con PCVOX podemos estudiar el sistema fonológico de nuestros alumnos y alumnas objetivamente.

También se pueden elegir modelos de pronunciación y plantear ejercicios para acercarse a ellos.

Y, por último, comparar ambas producciones para ver la efectividad del tratamiento.

Comparación de producciones con el menú de edición

Con el modelo de pantalla elegido y con la frase que acabamos de grabar vamos a ir al **menú de trabajo** y seleccionaremos:

Edición

En edición elegimos **copiar fichero a zona**.

Elegimos la zona inicial. Aquí intercalamos el fichero con el que queremos compararlo. Se insertará al comienzo.

Elegimos **Oír Fichero**; ahora podremos oír los dos ficheros seguidos. El primero será el más antiguo y el segundo el nuevo.

Ejemplos que presentamos en el disco de trabajo:

Primer ejemplo:

Se selecciona la frase **murcie.mst** pronunciada por una niña sorda.

Muestra una pronunciación con omisiones, sustituciones y rotaciones.

Veamos a continuación una segunda producción de la misma palabra después de corregir los errores.

Desde el **menú de edición**, se selecciona el fichero **murcie2.mst** para intercalar al final con insertar fichero en zona.

Ahora escucharemos con oír fichero las dos producciones. En primer lugar, la primera y más defectuosa; en segundo lugar, la mejorada. Se observará como la niña tiene dificultades para pronunciar esta palabra aun después de haber trabajado sobre ella. Estas dificultades nos dan información sobre el desarrollo fonológico de la niña.

Segundo ejemplo:

Grabemos la palabra **maravilloso** en el menú de grabación (fichero **Maravi.mst** del disco de trabajo.)

Desde el menú de edición, se selecciona el fichero **maravi1.mst** para intercalar al principio con la opción **copiar fichero en zona**.

Tras seleccionar **Oír fichero**, oiremos en primer lugar el último modelo copiado del disco. A partir de este momento se pueden hacer comparaciones zona a zona por sílabas, fonemas, etc.

NOTAS FINALES

1. La mayoría de los sordos profundos tienen deficientemente establecido el sistema vocálico. es decir, las oposiciones que realizan entre vocales es defectuosa y poco clara. Partimos de la hipótesis de que una buena parte de la ininteligibilidad del habla de un sordo profundo se debe a deficiencias en la emisión de las vocales; otra parte a deficiencias en el ritmo de habla; otra parte a características de sonoridad y de su timbre de voz (pobreza de armónicos); y por último, otra parte a la articulación de los fonemas consonánticos. Si se trabaja la formación de un buen patrón de sistema vocálico y su generalización al habla habitual, el habla de un niño sordo ganará mucho en inteligibilidad.

2. Por causas desconocidas el programa ISOTON no muestra la no sonoridad en los sonidos sordos al inicio de frase.

3. No se debe olvidar que se trabaja con modelos reales que no son "perfectos". Puede haber aspectos del propio modelo que no se acerquen al modelo ideal. Buscar un exceso de parecido al modelo puede provocar la aparición de errores indeseables.

4. Las dificultades de discriminación fonológica y, por consiguiente, de pronunciación de los fonemas /e/-/i/ en niños sordos profundos tienen una explicación que se visualiza muy bien en los sonogramas y en los espectrogramas - LPC en PCVOX- y que tiene que ver con el Campo de Audición de la mayoría de los sordos severos y profundos con algunos restos de capacidad auditiva. Nos referimos a la percepción de los Formantes constitutivos de cada fonema. Ver Ejemplo 6. Los sordos suelen tener mayores pérdidas auditivas en las frecuencias agudas, por consiguiente mayor dificultad para percibir los dos formantes de las vocales e, i.

5. En nuestro caso utilizamos el tren de palabras y el loto de acciones de Monfort, las tarjetas VCLC, el Vocabulario básico en Imágenes de Esther Pita y, en definitiva, cualquier imagen que sugiera e incite a la comunicación.

6. Se ha utilizado concretamente con una alumna disfásica, la cual padece una disartria asociada que llega a ser una auténtica anartria, ya que tiene tan afectada la facultad de hablar que solo emite algunos sonidos vocálicos indiferenciados.

7. En nuestro caso disponemos del **Simulador de Teclado, S.T.**, que se carga residente para trabajar.

8. *Patología del lenguaje, Cátedra.*

9. El uso de una grabación con tarjeta de voz no excluye el uso de otros medios como el magnetófono. La grabación en los programas estudiados -PCVOX, Visualizador- no puede exceder los 16 segundos. El magnetófono sigue siendo muy útil para el habla espontánea y conversaciones largas.

10. En el disco de trabajo y en el capítulo dedicado a los módulos vocálicos con el Visualizador Fonético encontrarás otros ejemplos.

11. Dice Quilis en la página 38 de su manual "Lingüística española aplicada..." ya citado:

"Algunos lingüistas han pretendido hacer de la fonética y la fonología ciencias independientes. Hoy se vuelve a ver en estos dos aspectos fónicos del lenguaje un núcleo, una montaña con dos vertientes inseparables que requieren un mutuo apoyo para su existencia útil y definitiva. El desarrollar solamente la fonética de una lengua no tienen el mismo alcance ni extensión que cuando se desenvuelve con miras a la función que esos símbolos desempeñan en el sistema de la lengua. El pretender describir solamente el aspecto fonológico de una lengua sin tener para nada en cuenta el fonético, es absurdo, y más que eso, un imposible. De ahí que algunos lingüistas hayan otorgado a la fonología el nombre de *fonética funcional*."

12. En el Disco de Trabajo PCVOX están etiquetadas varias producciones de alumnas y alumnos:

murcie.mst y *murcie2.mst*: : Dos producciones distintas de la palabra murciélago por la misma niña sorda.

Los registros vocálicos: *vocales.mst*, *vocales2.mst*, *vocales3.mst*, *vocales4.mst* .

13. En los sonidos vocálicos el análisis espectrográfico revela tres zonas en las que se concentra la energía:

- a) Fundamental: tiene la frecuencia de vibración de las cuerdas vocales.
- b) Armónicos reforzados por la cavidad faríngea y que constituyen el **Primer Formante**.
- c) Los armónicos reforzados por la cavidad bucal propiamente dicha que constituyen el **Segundo formante**.

Los sonidos nasales tienen una tercera cavidad de resonancia, la cavidad nasal que constituye un tercer formante significativo.

Los demás formantes que aparecen en el margen audible de frecuencias parecen tener que ver con características individuales del habla pero no intervienen para caracterizar un fonema.

Para más detalle consultar :

Quilis, A. y Hernández Alonso, C.: *Lingüística española aplicada a la terapia del lenguaje*, Madrid: Gredos, 1990.

INDICE

INTRODUCCIÓN.....61

1. SISTEMAS DE PROCESAMIENTO DE VOZ63

Sistemas para el reconocimiento de voz.

Sistemas que suministran información oral.

* Voz digitalizada

* Síntesis de voz.

Sistemas para la rehabilitación del lenguaje.

Sistemas para el estudio de la señal de la voz o de análisis del habla.

Sistemas para evaluar la pérdida auditiva.

Sistemas para la manipulación frecuencial de la señal de la voz.

2. LAS TARJETAS DE VOZ69

APLICACIONES EDUCATIVAS

ESPECIFICACIONES DE TRATAMIENTO DEL LENGUAJE ORAL CON MEDIOS INFORMÁTICOS

TRATAMIENTO CON TARJETA VISHA

TRATAMIENTO CON EL VISUALIZADOR FONÉTICO

TABLA CON LOS MÓDULOS DEL V.F.

TABLA CON LOS TRASTORNOS A TRATAR CON CADA MÓDULO.

TABLA DE TRATAMIENTO DEL LENGUAJE CON TARJETAS DE VOZ.

3. SISTEMAS INFORMÁTICOS PARA LA
INFORMACIÓN ORAL

SEGUNDA PARTE

○ TARJETA VISHA: CTV y HABLAR
TARJETAS DE VOZ

• PROGRAMA CTV (Convertor Texto-Voz. Tarjeta VISHA)

Programa residente CTV

Descripción

Uso del programa

• CTV con otros programas

Con sintetizador de voz

Con voz digitalizada

INDICE

INTRODUCCIÓN.....61

1. SISTEMAS DE PROCESAMIENTO DE VOZ63

Sistemas para el reconocimiento de voz

Sistemas que suministran información oral.

* Voz digitalizada

* Síntesis de voz

Sistemas para la rehabilitación del lenguaje.

Sistemas para el estudio de la señal de la voz o de análisis del habla.

Sistemas para evaluar la pérdida auditiva.

Sistemas para la manipulación frecuencial de la señal de la voz.

2. LAS TARJETAS DE VOZ69

APLICACIONES EDUCATIVAS

ESPECIFICACIONES DE TRATAMIENTO DEL LENGUAJE ORAL CON MEDIOS INFORMÁTICOS

TRATAMIENTO CON TARJETA VISHA

TRATAMIENTO CON EL VISUALIZADOR FONETICO

TABLA CON LOS MÓDULOS DEL V.F.

TABLA CON LOS TRASTORNOS A TRATAR CON CADA MÓDULO.

TABLA DE TRATAMIENTO DEL LENGUAJE CON TARJETAS DE VOZ.

3. SISTEMAS INFORMÁTICOS QUE SUMINISTRAN INFORMACIÓN ORAL.....83

○ **TARJETA VISHA: CTV y HABLAR**

● **PROGRAMA CTV (Conversor Texto-Voz. Tarjeta VISHA)**

Programa residente CTV

Descripción

Uso del programa

● **CTV con otros programas**

Con sintetizador de voz

Con voz digitalizada

● PROGRAMA *HABLAR*

Función
Uso del programa
Utilidad

ACTIVIDADES SUGERIDAS

CTV como sistema de retroalimentación
CTV como lector de textos para personas ciegas.

- Tarjeta y programa CIBERVOZ
- Tarjeta y programa VERT PLUS

4. SISTEMA PARA EVALUAR LA PÉRDIDA AUDITIVA.....93

5. SISTEMAS DE REHABILITACIÓN DEL LENGUAJE.....99

- PROGRAMA ISOTON DE VISHA
- PROGRAMA *SPEECHVIEWER* o V.F.
- VISUALIZACIÓN DE LAS CUALIDADES DEL SONIDO

● ESTUDIO DE LA SONORIDAD

MÓDULO ISOTON DE VISHA:
ESTUDIO DE SONORIDAD

MÓDULOS DE CONOCIMIENTO DEL V.F.:
CONOCIMIENTO DEL SONIDO
CONOCIMIENTO DE INICIO DE SONORIDAD

Atributos del habla
Descripción
Uso del módulo
OBJETIVOS
UTILIDAD
ACTIVIDADES

● ESTUDIO DE LA INTENSIDAD

MÓDULO ISOTON DE VISHA:
ESTUDIO DE INTENSIDAD

MÓDULOS DE CONOCIMIENTO DEL V.F.:
CONOCIMIENTO DE INTENSIDAD
CONOCIMIENTO DE INTENSIDAD Y SONORIDAD

Atributos del habla

Descripción

Uso del módulo

OBJETIVOS

UTILIDAD

ACTIVIDADES

● **ESTUDIO DEL TONO**

**MÓDULO ISOTON DE VISHA:
ESTUDIO DE TONO FUNDAMENTAL**

**MÓDULO DE CONOCIMIENTO DEL V.F.:
CONOCIMIENTO DEL TONO**

Atributos del habla

Descripción

Uso del módulo

OBJETIVOS

UTILIDAD

ACTIVIDADES

○ **CONTROL DE PARÁMETROS DE LA VOZ, VISUALIZACIÓN Y EJERCICIOS**

● **MÓDULOS DE JUEGOS EN P. ISOTON DE VISHA**

LA CANASTA:

Atributos del habla

Descripción

Uso del módulo

LAS BARRAS:

Atributos del habla

Descripción

Uso del módulo

OBJETIVOS

UTILIDAD

ACTIVIDADES

● **MÓDULOS DE DESARROLLO DE TÉCNICAS DEL V.F.**

DESARROLLO DE TÉCNICAS DE TONO

Atributos del habla

Uso del Módulo

Material

Objetivos

Actividad previa

Actividades

DESARROLLO DE TÉCNICAS DE SONORIDAD

Atributos del habla

Uso del Módulo

Objetivos

Actividades

Indicaciones Clínicas

RETARDO DE VISHA

DESARROLLO DE TÉCNICAS VOCÁLICAS

Precisión vocálica

Contraste vocálico

Creación de modelos vocálicos

CREACIÓN DE MODELOS VOCÁLICOS

Objetivo

Registro de modelos de voz

Análisis de los registros de voz

DESARROLLO DE TÉCNICAS DE PRECISIÓN VOCÁLICA

Atributos del habla

Uso del Módulo

Objetivos

Utilidad

Actividades

DESARROLLO DE TÉCNICAS DE CONTRASTE VOCÁLICO

Atributos del habla

Uso del Módulo

Objetivos

Utilidad

Actividades

● **SAS:**

Estudio de sonidos.

Precisión vocálica.

6. ESTUDIO DE LA SEÑAL DE LA VOZ O ANÁLISIS DEL HABLA. 153

● **OBJETIVOS A DESARROLLAR CON EL PCVOX**

Introducción

Objetivos de Evaluación

Objetivos de Tratamiento

Actividades

Tratamiento

Indicaciones clínicas

● **PROGRAMA PCVOX DE VISHA**

Descripción

Pasos en el trabajo con PCVOX

USO DEL PROGRAMA

Instalación

Arranque

MENÚ PRINCIPAL.

A. MENÚ DE MODELOS

B. MENÚ DE PALABRAS

MENÚ DE GRABACIÓN

MENÚ DE SEGMENTACION

C. MENÚ EDITAR VENTANAS

Crear ventana, elección de parámetros:

Forma de onda

Intensidad

Cruces por cero

Tono

Etiquetas

Sonograma

FFT (*fast fourier transform*)

LPC (*lineal prediction coeficient*)

Segundo parámetro

Modificar ventana

Borrar ventana

Modificar ventana

Borrar parametro

Modificar parámetro

Borrar pantalla

D. MENÚ DE TRABAJO

1. MOVER VENTANAS

2. MENÚ DE ETIQUETADO

3. FILTRADO

Preénfasis

Deénfasis

4. EDICIÓN DE VOZ

5. INDICE

6. OÍR FICHERO, OIR ZONA

7. REPINTAR PANTALLA

8. COPIA IMPRESA

9. ZOOM

CONFIGURACIÓN DEL PROGRAMA

MÓDULOS DE ESTRUCTURACIÓN DEL V.F.

ESTRUCTURACIÓN DE TONO E INTENSIDAD

- Atributos del habla
- Uso del Módulo
- Objetivos
- Utilidad
- Tratamiento

ESTRUCTURACIÓN DE ESPECTROS

- Atributos del habla
- Uso del Módulo
- Objetivos
- Utilidad
- Tratamiento

OTRAS FUNCIONES DEL PROGRAMA V.F.

7. GUÍA DE EJERCICIOS. DISCOS DE TRABAJO.....185

a) GUÍA DE EJERCICIOS CON EL V.F.

GUÍA DEL DISCO DE EJERCICIOS

- Contenido del disco
- Características de los módulos
- Objetivo de las grabaciones

MÓDULOS DE DESARROLLO DE TÉCNICAS

- Desarrollo de técnicas de tono
- Desarrollo de técnicas de sonoridad
- Desarrollo de técnicas vocálicas

SERIES DE ESTRUCTURACIÓN

b) GUÍA DE EJERCICIOS CON SISTEMA VISHA

- PROGRAMA ISOTON
- PROGRAMA CTV
- PROGRAMA PCVOX

8. BIBLIOGRAFÍA.....203

INTRODUCCIÓN

Las tarjetas de voz han tenido un rápido desarrollo en los últimos años, debido, principalmente al auge de los sistemas multimedia.

Desde el principio de la era informática se soñaba con un sistema capaz de reconocer la voz humana y responder a sus mensajes. Pero lo cierto es que hasta ahora el esfuerzo ha ido dirigido, en primer lugar, al procesamiento de información en forma de texto escrito y, posteriormente, al procesamiento de imágenes y gráficos.

Solo desde hace pocos años comienza a hablarse de los MULTIMEDIA, es decir, sistemas que incorporan imagen y sonido al ordenador. Los ordenadores compatibles habituales no están preparados para procesar sonidos; apenas si disponen de un pequeño altavoz que sirve para poco más que emitir señales de alarma. Sin embargo, cualquier ordenador dispone como pieza esencial de una tarjeta de gráficos SuperVGA .

Debido a esto, las herramientas *-Hardware-* pensadas para procesamiento de voz, habitualmente llamadas tarjetas de voz, han sido hasta ahora costosas y se han creado de forma muy específica para un programa determinado, siendo incompatibles con cualquier otro. Solo recientemente comienzan a surgir Tarjetas pensadas como salida programable, tipo VISHA, SoundBlaster, etc.

1. SISTEMAS DE PROCESAMIENTO DE VOZ

SISTEMAS DE PROCESAMIENTO DE VOZ

Son muchos los procesos en los que interviene el sonido: reproducir música, componer, mezclar, sintetizar, emplear la voz como entrada o salida, reconocer la voz, transformar los textos escritos en voz, etc.

Para el desarrollo de este trabajo interesan destacar los procesos en los que interviene la voz como entrada y como salida, su análisis y su rehabilitación. Esta perspectiva es en la que más se centra el interés de los profesionales de la educación relacionados con el lenguaje y su rehabilitación.

SISTEMAS PARA EL RECONOCIMIENTO DE VOZ

Existen actualmente sistemas que reconocen un determinado número de palabras y son capaces de aprender otras nuevas con entrenamiento. Las implicaciones educativas de un ordenador que responde a la voz humana como entrada de información son enormes. Sin embargo, los sistemas de reconocimiento de voz no están todavía lo suficientemente desarrollados como para reconocer fiablemente cualquier voz. El sueño del ordenador que "dialoga" con nosotros a viva voz, como el ordenador H.A.L. en la película *2001: Una Odisea del Espacio*, no está aun al alcance de la mano.

Sin embargo, es un campo que interesa en particular a logopedas, maestros, y lingüistas, es decir, a los profesionales que trabajamos con el lenguaje. Están ahora más cerca aplicaciones que reconozcan las producciones de un alumno o alumna, le señalen el lugar donde ha fallado, y le propongan modelos.

SISTEMAS QUE SUMINISTRAN INFORMACIÓN ORAL

Sin embargo, desde el punto de vista educativo hay otras funciones que nos interesen aun más que la anterior. Son las relativas al suministro de información oral.

Se trata de ordenadores que "hablan". Existen dos posibilidades:

VOZ DIGITALIZADA:

Se graba un mensaje, el ordenador traduce la señal analógica de la voz en números -lo digitaliza-, y lo vuelve a reproducir cuando se necesita.

1. SISTEMAS DE PROCESAMIENTO DE VOZ

La voz es una variable continua -analógica- donde los límites entre unidades no están claros. No se sabe exactamente donde termina un sonido y empieza el siguiente. Sin embargo, el ordenador solo trabaja con variables discretas, las que se pueden traducir directamente a valores numéricos-digitales. Para convertir una señal analógica en otra digital, lo que se hace es dividir la señal continua - la voz- en miles de momentos -muestras- que sí se pueden

SISTEMAS DE PROCESAMIENTO DE VOZ

Son muchos los procesos en los que interviene el sonido: reproducir música, componer, mezclar, sintetizar, emplear la voz como entrada o salida, reconocer la voz, transformar los textos escritos en voz, etc.

Para el desarrollo de este trabajo interesan destacar los procesos en los que interviene la voz como entrada y como salida, su análisis y su rehabilitación. Esta perspectiva es en la que más se centra el interés de los profesionales de la educación relacionados con el lenguaje y su rehabilitación..

SISTEMAS PARA EL RECONOCIMIENTO DE VOZ

Existen actualmente sistemas que reconocen un determinado número de palabras y son capaces de aprender otras nuevas con entrenamiento. Las implicaciones educativas de un ordenador que responda a la voz humana como entrada de información son enormes. Sin embargo, los sistemas de reconocimiento de voz no están todavía lo suficientemente desarrollados como para reconocer fiablemente cualquier voz. El sueño del ordenador que "dialoga" con nosotros a viva voz, como el ordenador H.A.L. en la película *2001: Una Odisea del Espacio*, no está aun al alcance de la mano.

Sin embargo, es un campo que interesa en particular a logopedas, maestros, y lingüistas, es decir, a los profesionales que trabajamos con el lenguaje. Están ahora más cerca aplicaciones que reconozcan las producciones de un alumno o alumna, le señalen el lugar donde ha fallado, y le propongan modelos.

SISTEMAS QUE SUMINISTRAN INFORMACIÓN ORAL.

Sin embargo, desde el punto de vista educativo hay otras funciones que nos interesan aun más que la anterior. Son las relativas al suministro de información oral.

Se trata de ordenadores que "hablan". Existen dos posibilidades:

VOZ DIGITALIZADA:

Se graba un mensaje, el ordenador traduce la señal analógica de la voz en números -lo digitaliza-, y lo vuelve a reproducir cuando se necesita.

La voz es una variable continua -analógica- donde los límites entre unidades no están claros. No se sabe exactamente donde termina un sonido y empieza el siguiente. Sin embargo, el ordenador solo trabaja con variables discretas, las que se pueden traducir directamente a valores numéricos-digitales. Para convertir una señal analógica en otra digital, lo que se hace es dividir la señal continua - la voz- en miles de momentos -muestras- que sí se pueden

traducir a valores numéricos. Al volver a reproducir sucesivamente estos miles de muestras por segundo se "oye de nuevo la voz continua. Podemos hacer una "analogía" con los fotogramas de una película -fijos, discretos- cuya sucesión da la sensación de movimiento continuo.

SÍNTESIS DE VOZ:

El sistema es capaz de convertir en voz un texto escrito. Este complejo proceso de conversión se realiza a través de *software*. El programa procede al reconocimiento de las diferentes partes del texto y las hace corresponder con los elementos fónicos propios del castellano. La señal transformada por la tarjeta de voz y convertida en onda sonora es enviada a la salida de audio, bien a través de auriculares o altavoz.

La dificultad de la síntesis de voz no está tanto en la conversión de una letra en fonema, sino en su unión para formar sílabas y palabras con la entonación adecuada.

SISTEMAS PARA LA REHABILITACIÓN DEL LENGUAJE.

Representan, o visualizan, de forma gráfica y en tiempo real, determinados parámetros de la voz. Así, por ejemplo, los sonidos sonoros se asocian a un color y los no-sonoros a otro; el tono corresponde al desplazamiento vertical en la pantalla, etc. Es lo más parecido a "ver" los sonidos. Por ello, en algunos casos se llaman visualizadores. Tiene una aplicación inmediata en la rehabilitación del lenguaje y, especialmente, con personas sordas.

Normalmente van acompañados de ejercicios para ejercitar la voz en alguno de los siguientes parámetros:

- Presencia-ausencia de sonido
- Intensidad
- Tono
- Sonoridad
- Entonación
- Ritmo de habla.

SISTEMAS PARA EL ESTUDIO DE LA SEÑAL DE LA VOZ O DE ANÁLISIS DEL HABLA.

Grabaciones de voz para visualizar sus parámetros, modificarlos y analizarlos. Suelen estar asociados a los anteriores y se diferencian en que, mientras los sistemas de rehabilitación están orientados a ejercicios, estos están orientado al estudio y observación del lenguaje. Desde el punto de vista educativo servirían, respectivamente, para la rehabilitación y evaluación.

Son auténticos laboratorios de fonética. Hacen posible todo un proceso que hace algunos años era imposible fuera de los departamentos universitarios especializados: Grabación de voz, representación en Sonogramas, representación gráfica de intensidad, representación de aspectos suprasegmentales del habla, como la línea de entonación de una emisión hablada. Permiten asimismo segmentar en sílabas o fonemas el trozo de habla grabado, para analizarlo y compararlo con otros; y algunos, hasta permiten la edición y manipulación de una frase grabada.

SISTEMAS PARA EVALUAR LA PÉRDIDA AUDITIVA.

Convierten al ordenador en un audiómetro. Con él podemos realizar audiometrías tonales para evaluar la pérdida auditiva.

Se complementa con los sistemas que exponemos a continuación.

SISTEMAS PARA LA MANIPULACIÓN FRECUENCIAL DE LA SEÑAL DE LA VOZ.

Tienen como objetivo aprovechar de forma óptima los restos de capacidad auditiva de una persona hipoacúsica. Su funcionamiento sería similar al célebre SUVAG, que se utiliza en la metodología Verbo-tonal, pero con muchas más prestaciones y calidad.

Una vez conocida la audiometría de una persona, se potencian las frecuencias mejor conservadas, trasladando a ellas la información de las frecuencias más dañadas .

Por ejemplo: Un sujeto no oye por encima de 2000 Hz. y, por consiguiente, no puede percibir sonidos como los del fonema /s/. El sistema permite trasladar las frecuencias por encima de 2000 Hz., a una banda de frecuencias más baja, es decir, realiza una transposición frecuencial de sonido.

2. LAS TARJETAS DE VOZ

LAS TARJETAS DE VOZ

Estos sistemas han sido desarrollados habitualmente por separado, necesitando un *hardware* y un *software* diferentes para cada aplicación. En un primer momento el *hardware* era un aparato independiente con un uso muy definido. Es el caso del sistema A.V.E.L., que solo sirve para el reconocimiento de vocales.

En otras ocasiones son tarjetas que se insertan en el interior de un ordenador y realizan, con el programa correspondiente, alguna de las aplicaciones mencionadas. Es el caso de las tarjetas Cibervoz y Vert Plus, utilizadas por la O.N.C.E., que son sintetizadores de voz.

También entra en este apartado la Tarjeta *Speechviewer* de IBM- en Español, *Visualizador Fonético*. Consiste en una tarjeta con su programa correspondiente, que realiza las aplicaciones de Rehabilitación del lenguaje y de análisis de voz ya mencionadas.

Sin embargo, la última tendencia es que una sola tarjeta pueda utilizar programas diferentes para las distintas funciones. Es decir, que una sola tarjeta puede ser cualquiera de los sistemas mencionados conteniendo los programas adecuados.

Este es el caso de la Tarjeta VISHA, que cuenta con un auténtico procesador y RAM propia. En realidad, es un ordenador de la voz en el interior de un PC. Se ve limitada por el desarrollo de los programas, pero, a su vez, es un sistema abierto a la mejora, sin requerir cambio de tarjeta.

La Tarjeta VISHA dispone actualmente de:

- Un sistema Sintetizador de Voz :CTV.
- Un sistema de Rehabilitación del Lenguaje: Isotón.
- Un sistema de Análisis de habla : PCVOX.
- Un Sistema para realizar Audiometrías: PcAud.
- Un Sistema de Visualización de Sonidos : SAS.
- Un Sistema de Retardo de Voz: Retardo.

APLICACIONES EDUCATIVAS DE LAS TARJETAS DE VOZ

Las tarjetas de voz del tipo *Speechviewer* (Visualizador Fonético) de IBM o VISHA (Visualizador de Habla) de la U.P.M. generan grandes expectativas en el campo de la educación, reeducación y re

2. LAS TARJETAS DE VOZ

Las posibilidades que se abren abarcan desde el campo de la educación especial hasta el perfeccionamiento del habla de personas normo-oyentes y normo-hablantes.

LAS TARJETAS DE VOZ

Estos sistemas han sido desarrollados habitualmente por separado, necesitando un *hardware* y un *software* diferentes para cada aplicación. En un primer momento el *hardware* era un aparato independiente con un uso muy definido. Es el caso del sistema A.V.E.L., que solo sirve para el reconocimiento de vocales.

En otras ocasiones son tarjetas que se insertan en el interior de un ordenador y realizan, con el programa correspondiente, alguna de las aplicaciones mencionadas. Es el caso de las tarjetas Cibervoz y Vert Plus, utilizadas por la O.N.C.E., que son sintetizadores de voz .

También entra en este apartado la Tarjeta *Speechviewer* de IBM- en Español, *Visualizador Fonético*-. Consiste en una tarjeta con su programa correspondiente, que realiza las aplicaciones de Rehabilitación del lenguaje y de análisis de voz ya mencionadas.

Sin embargo, la última tendencia es que una sola tarjeta pueda utilizar programas diferentes para las distintas funciones. Es decir, que una sola tarjeta pueda ser cualquiera de los sistemas mencionados contando con los programas adecuados.

Este es el caso de la Tarjeta VISHA, que cuenta con un auténtico procesador y RAM propia. En realidad, es un ordenador de la voz en el interior de un PC. Se ve limitada por el desarrollo de los programas, pero, a su vez, es un sistema abierto a la mejora, sin requerir cambio de tarjeta.

La Tarjeta VISHA dispone actualmente de:

Un sistema Sintetizador de Voz :CTV.

Un sistema de Rehabilitación del Lenguaje: Isotón.

Un sistema de Análisis de habla : PCVOX.,

Un Sistema para realizar Audiometrías: PcAud.

Un Sistema de Visualización de Sonidos : SAS.

Un Sistema de Retardo de Voz: Retardo.

APLICACIONES EDUCATIVAS DE LAS TARJETAS DE VOZ

Las tarjetas de voz del tipo *Speechviewer* (Visualizador Fonético) de IBM o VISHA (Visualizador de Habla) de la U.P.M. generan grandes expectativas en el campo de la educación, reeducación y rehabilitación lingüística.

Las posibilidades que se abren abarcan desde el campo de la educación especial hasta el perfeccionamiento del habla de personas normo-oyentes y normo-hablantes.

En un principio, IBM planteó fundamentalmente su tarjeta como una ayuda para personas con déficits auditivos. Es innegable que el Visualizador Fonético supone una gran aportación para este colectivo, pero no se puede, ni se debe limitar su uso a las personas sordas.

La tarjeta VISHA, con su programa Isotón, cubre parte de los objetivos del Módulo de Técnicas del Visualizador Fonético. El programa PCVOX (Analizador de Habla), también de VISHA, es similar al Módulo de Estructuración del Visualizador de IBM. Y el sistema SAS es equivalente a los módulos de Precisión Vocálica del V.F. Sin embargo, las funciones del programa CTV (Conversor Texto Voz) son exclusivas de la tarjeta VISHA, sin correlato en la de IBM.

Para la realización de este documento se diseñó previamente el desarrollo de unas experiencias que llevarían a cabo tres logopedas en distintas zonas de Madrid. Se trabajó durante seis meses con alumnos y alumnas de distintas edades y con distinto tipo de perturbaciones del lenguaje y el habla: trastornos auditivos, retraso severo de lenguaje, disfonía, dislalias, etc.

El análisis de estas experiencias ha conducido a la redacción de este documento cuyo fin es exponer las distintas utilidades de estos medios informáticos, los objetivos que se han pretendido alcanzar y las actividades que se han llevado a cabo con dichos medios.

ESPECIFICACIONES DE TRATAMIENTO DEL LENGUAJE ORAL CON MEDIOS INFORMÁTICOS

Trastornos auditivos:

- * Control del habla por retroalimentación visual.
- * Cómo reír o realizar otros sonidos no verbales del habla.
- * Estructuras de inflexión normal del habla.
- * Cómo utilizar la audición residual como indicativo auditivo.

Trastornos del lenguaje:

- * Desarrollar técnicas de escucha.
- * Analizar y practicar la inflexión en el habla continua.
- * Mostrar como se mezclan las palabras en el contexto.

Trastornos fonológico-motores del habla:

- * Mejorar la pronunciación y el sistema fonológico.
- * Respiración.
- * Sonoridad
- * Fonación aislada de consonantes y vocales .
- * Fonación en el habla continua

Trastornos de la voz:

- * Control de la respiración
- * Tono y modulación de tonos óptimos.
- * Intensidad y modulación de la intensidad adecuada
- * Sonidos sonoros y no sonoros
- * Inicio de sonoridad
- * Calidad vocal

Trastornos de la fluidez:

La Retroalimentación de la coordinación del habla ayuda a evaluar y controlar:

- * Las Estructuras respiratorias.
- * El proceso de iniciación de la voz (inicio de sonoridad)
- * La Intensidad vocal

A lo largo de este documento se explica la utilización de los distintos módulos del VISHA y del Visualizador Fonético para el tratamiento de los trastornos anteriormente citados. Recordamos que estas orientaciones están basadas en las experiencias previas realizadas para la redacción de este documento.

El esquema que seguiremos en la presentación del Visualizador Fonético y del trabajo realizado con él, es el siguiente:

Presentación de cada módulo: Atributos del Habla y Uso del Módulo.
Objetivos, Utilidad y Actividades

De igual forma, se irá explicando la utilización de los distintos programas de la tarjeta VISHA y se presentarán también casos de alumnos y alumnas con quienes se ha trabajado.

Los ejemplos de los que hablamos en este documento se incorporan en un disco adjunto a esta publicación para que el profesorado escuche las voces de los niños y niñas y compruebe su evolución al cabo de unos meses de tratamiento, ya que presentamos el registro de ambas pruebas.

TRATAMIENTO CON TARJETA VISHA

El sistema VISHA - contracción de *VISualizador del HAbLa*- ha sido desarrollado por el Departamento de Ingeniería Electrónica de la Universidad Politécnica de Madrid con financiación del INSERSO (Ministerio de Asuntos Sociales). Consta de una tarjeta que se inserta en el interior de un ordenador PC compatible.

La tarjeta es en realidad un pequeño ordenador con un potente procesador -superior a un 386- para todo lo que se refiera a voz. Aquí reside su principal novedad con respecto a otros sistemas.

El Visualizador del Habla se puede configurar para una gran variedad de programas, que incluyen todos los sistemas mencionados en la Introducción. Sus creadores han preferido crear una herramienta abierta a futuras posibilidades. Así en el momento de redactar estas líneas están disponibles las siguientes aplicaciones:

- SÍNTESIS DE VOZ.
- REHABILITACIÓN DEL LENGUAJE.
- ANÁLISIS DE SONIDOS o RECONOCIMIENTO VOCÁLICO
- ESTUDIO DE LA SEÑAL DE LA VOZ.
- EVALUACIÓN DE PÉRDIDAS AUDITIVAS
- RETARDO

Cuando se realizaron las **experiencias con alumnos y alumnas**, antes de la redacción de este documento, no estaban aun disponibles las aplicaciones de **manipulación frecuencial de la señal de la voz**, ni las de **reconocimiento del habla**.

Sin embargo, una vez exista el programa adecuado, la misma tarjeta será válida y no será necesario adquirir una nueva. Piénsese en el ahorro de medios con respecto a otros sistemas que requieren una tarjeta para cada aplicación; o respecto a aquellos otros que no pueden funcionar con la tarjeta antigua cuando es mejorado el sistema y requieren un desembolso considerable para adquirir la nueva tarjeta .

Un ordenador con una tarjeta Visha es, dicho de forma muy sencilla, un equipo de dos ordenadores: uno se encarga del proceso de voz y el otro de que funcione el programa. En realidad están trabajando simultáneamente dos programas: uno que se carga en la tarjeta y otro en el ordenador. Cada programa se desarrolla en su procesador correspondiente, pero intercambian datos entre ellos a través del Bus del PC.

¿Qué significa esta forma de funcionar? Pues, entre otras cosas, que se pueden ampliar y mejorar los programas con solo introducir un diskette, sin necesidad de hacer cambios en el ordenador, y que podemos utilizar numerosos programas con salida de voz - que detallaremos en otro lugar- tan fácilmente como si se tratara de texto escrito. Es decir, hace hablar a numerosos programas que antes estaban condenados solo al texto escrito.

La Tarjeta VISHA dispone actualmente de :

Un Sistema Sintetizador de Voz:

TV, programa residente utilizable por otros programas.
HABLAR: conversor texto voz y Lector de pantalla.

Un Sistema de Rehabilitación del Lenguaje:

ISOTON

Un Sistema de Análisis de habla:

PCVOX

Un Sistema para realizar Audiometrías:

PCAUD

Un Sistema de Análisis de Sonidos:

S.A.S.

Un Sistema de Retardo de Voz:

Retardo

Para una información más exhaustiva recomendamos se consulten los manuales que acompañan a cada programa y los apartados de este trabajo correspondientes a cada módulo.

TRATAMIENTO CON EL VISUALIZADOR FONÉTICO IBM

El profesional que decida utilizar este medio informático debe leer atentamente la **Guía del usuario del Speechviewer**, manual del programa donde se desarrollan todos los aspectos técnicos y de funcionamiento del programa, e incluso algunas indicaciones clínicas valiosas. En este documento recogemos parte de su contenido, necesario para la explicación de las actividades realizadas.

Para facilitar la tarea a nuestros docentes, presentamos aquí una tabla explicativa de los objetivos alcanzables con cada módulo del **Visualizador Fonético (V.F.)**, y otra sobre los trastornos susceptibles de ser tratados con este medio informático. Una tercera tabla presenta los parámetros del habla que pueden ser analizados con las tarjetas de voz **V.F.** y **VISHA**.

La tabla presenta las **cualidades del sonido** que podemos visualizar y qué **Módulos de Conocimiento del Sonido** del V.F. y del **Sistema Isotón** de la **VISHA**, son idóneos para los diferentes tratamientos del lenguaje.

Otra parte del cuadro nos muestra cómo podemos controlar por medio de visualización de la voz y ejercicios algunos **parámetros de la voz**, gracias a los **Módulos de Técnicas** del V.F. y del **Sistema Isotón** de **VISHA**.

Para el **análisis del habla**, el cuadro nos muestra qué medios son los adecuados: con el **V.F.**, el **Módulo de Estructuración**, y con **VISHA**, el **Sistema PCVOX**.

Por último, se nos especifica con qué tarjeta podemos disponer de síntesis de voz o de salidas de voz incorporadas a otros programas, bien en síntesis o digitalizada.

- ANÁLISIS DE SONIDOS
- ESTUDIO DE LA SEÑAL
- EVALUACIÓN DE PÉRDIDAS AUDITIVAS
- RETARDO

Cuando se realizaron las experiencias con alumnos, antes de la redacción de este documento, no estaban aun disponibles las aplicaciones de manipulación de la señal de voz.

Sin embargo, una vez exista el programa adecuado, cada tarjeta será válida y no será necesario adquirir una nueva. Piénsese en el ahorro de medios con respecto a las tarjetas de sonido.

Un ordenador con una tarjeta Visha es, dicho de otro modo, un equipo de dos ordenadores: uno se encarga del proceso de voz y el otro de que funcione el programa. El primero se encarga de la tarjeta y otro en el ordenador. Cada programa se desarrolla en un procesador correspondiente, pero intercambian datos entre sí a través de sus buses. El profesional que decida utilizar este medio informático debe leer atentamente el manual del software, manual del programa donde se desarrollan los aspectos técnicos y de funcionamiento del programa, e incluso algunas indicaciones técnicas. En este documento se describen los aspectos técnicos de la tarjeta de voz y de la tarjeta de sonido. Una tercera tabla presenta los parámetros del habla que pueden ser analizados con las tarjetas de voz V.F. y VISHA.

OBJETIVOS ALCANZABLES CON CADA MODULO

MÓDULOS		
CONOCIMIENTO	Descripción Software	Presenta pantallas que emplean metodología de causa-efecto para dirigir la atención hacia un atributo de habla discreto. Mantiene la atención y proporciona retroalimentación.
	OBJETIVOS	<p>Mejorar el conocimiento del sonido demostrando una relación entre la presencia de sonido y la actividad de la pantalla.</p> <p>Mejorar el conocimiento de la intensidad demostrando la relación existente entre la intensidad de un sonido y la actividad en pantalla.</p> <p>Aumentar el conocimiento del tono vocal y cuantificar el rango de tono del hablante.</p> <p>Aumentar el conocimiento del inicio de sonoridad y acentuar el control sobre la sonoridad.</p> <p>Ampliar el conocimiento de la intensidad y la vocalización en el habla.</p>
DESARROLLO de TÉCNICAS	Descripción Software	Presenta pantallas mas complejas y emplea una metodología "orientada a objetivos" para ayudar a desarrollar el control sobre atributos del habla, como el tono, la respiración, sonoridad y producción vocálica. Incentiva la motivación, el movimiento hacia un objetivo y retroalimentación.
	OBJETIVOS	<p>Aumentar la técnica en el control preciso voluntario del tono.</p> <p>Aumentar la coordinación de la respiración y la sonoridad.</p> <p>Mejorar la precisión en la producción vocálica.</p> <p>Mejorar la precisión en el contraste de pronunciación de cada vocal de un grupo de cuatro.</p>
ESTRUCTURACIÓN	Descripción Software	<p>Presenta pantallas técnicas y emplean una metodología de "reproducción de un ejemplo".</p> <p>Pantallas de estructura de variaciones de tono en el tiempo etc.</p> <p>Proporciona información técnica y cuantificable para análisis críticos y para datos comparativos de estructuras de habla.</p> <p>Útil para desarrollar estructuras de inflexión del habla y para utilizar información de espectros y ondas para la producción de fonemas.</p>
	OBJETIVOS	<p>Aumentar la técnica para producir estructuras de habla aceptables, proporcionando una retroalimentación visual y auditiva sincronizada con varias pantallas técnicas.</p> <p>Proporcionar una reproducción auditiva y permitir el examen de la prosodia del habla centrándose en detalles de las ondas en segmentos seleccionados de una muestra de habla.</p> <p>Mejorar la precisión de la producción de fonemas utilizando espectros para proporcionar retroalimentación.</p>

Versión Visualizador Fonético I

T R A S T O R N O S

MÓDULOS	Auditivos	De Lenguaje	Fonológicos	De la Voz	De Fluidez	Otros
<p>Conocimiento</p> <p>Sonido Intensidad Tono Inicio de Sonoridad Intensidad y Sonoridad</p>	<p>Causa-efecto entre el sonido y la pantalla. Interacción entre la intensidad y la ausencia o presencia de sonoridad.</p>	<p>Motivar y centrar la atención para el desarrollo del lenguaje. Estimular la emisión hablada. Provocar el balbuceo. Control sobre la sonoridad.</p>	<p>Diferenciar sonidos sonoros y no sonoros. Reforzar balbuceo y primeros juegos verbales. Practicar el inicio de voz.</p>	<p>Apreciación de las variables de la voz. Contraste entre debilidad e intensidad. Conseguir fonación relajada. Determinación del rango de tono.</p>	<p>Proceso de iniciación de la voz: hacer girar un caleidoscopio, hinchar un globo, controlar un termómetro o mover un tren.</p>	<p>Para desarrollar la duración de la atención y vigilancia. Para aumentar la motivación. Para mostrar ritmos.</p>
<p>Desarrollo de TÉCNICAS</p> <p>Tono Sonoridad Presión Vocálica Contraste Vocálico</p>	<p>Enseñar el tono óptimo. Rango de tono efectivo. Control de tono ajustado. Estructura de tono en el tiempo. Emisión de fonemas sonoros y no sonoros. Encontrar el mejor sonido vocálico. Consolidar las producciones anteriores.</p>	<p>Prácticas con las estructuras de tono y sonoridad. Incorporación de logros con el ejercicio anterior, a la inflexión.</p>	<p>Desarrollar el control de sonido con y sin sonoridad. Centrar al alumno en un solo sonido vocálico y probar cual es la mejor posición de la lengua, oclusión velofaríngea y posición labial. Proporciona feedback. Reforzar las vocales dominadas. Aumentar la velocidad y precisión al pasar de una vocal a otra. Creación de modelos vocálicos.</p>	<p>Ampliar el rango de tono de voz. Enseñar el tono óptimo. Desarrollar un control ajustado, sobre la modulación del tono. Cuantificar los progresos. Enseñar a controlar la respiración y la sonoridad.</p>	<p>Control de respiración y sonoridad a lo largo del tiempo. Efectuar recorridos estándar para medir el rendimiento.</p>	<p>Para enseñanza avanzada de la fonética, con la creación de modelos vocálicos. Para análisis de distancias fonéticas. Análisis de distintos dialectos.</p>
<p>ESTRUCTURACIÓN</p> <p>Tono e Intensidad Ondas Espectros</p>	<p>Diferencias entre estructuras de elementos sonoros y no sonoros. Estructuras no verbales. Comparar estructuras de entonación del alumno o alumna con las del profesor o profesora. Reproducción auditiva. Estudio de transiciones del habla: mezclas y asimilaciones. Examinar y practicar palabras polisilabas. Estudiar fonemas aislados y sostenidos. Enseñanza de diptongos.</p>	<p>Establecer y reforzar las estructuras del lenguaje verbal. Hacer coincidir la producción del alumno o alumna con un modelo dado, comprobarlo visual y adaptivamente. Observar las diferencias en la sintaxis y la prosodia. Segmentación y secuencia de las sílabas. Unión de sílabas en palabras. Crear una biblioteca de paquetes de desarrollo del lenguaje.</p>	<p>Desarrollo de técnicas de escucha y estructuras de habla suprasegmental normal. Centrar la atención en consonantes, mezclas y detalles de transición del habla. Comparar las composiciones de frecuencia de fonemas sostenidos. Enseñanza de diptongos.</p>	<p>Establecer el tono óptimo y las variaciones adecuadas de tono e intensidad a lo largo del tiempo. Ver y oír la diferencia de calidad vocal.</p>	<p>Proporcionar retroalimentación sobre la coordinación y el inicio de la fonación. Mostrar relaciones fuerte y débiles. Establecer y supervisar el nivel adecuado de intensidad de habla.</p>	<p>Como ayuda en la enseñanza para las demostraciones y experimentaciones. Para examinar en detalle las ondas del habla. Para mostrar las transiciones que producen oclusivos.</p>

TRATAMIENTO DEL LENGUAJE CON TARJETAS DE VOZ

PARAMETROS DEL HABLA	VISUALIZADOR FONETICO	VISHA VISUALIZADOR DEL HABLA
Cualidades del sonido: Visualización	Módulos de Conocimiento del Sonido	Sistema ISOTÓN
Presencia-ausencia de sonido	Caleidoscopio	Estudio de sonoridad
Sonoridad	Sonoridad e Intensidad	
Intensidad	Intensidad	Estudio de intensidad
Tono	Tono	Estudio de tono fundamental
Ataque o comienzo de voz	Comienzo de sonoridad	.....
Control de parámetros de la VOZ: Visualización y ejercicios	Módulos de Técnicas	Sistema ISOTÓN
Control y Modulación del tono	Técnicas de tono	Juego de Barras y Canasta Estudio de Tono
Intensidad	.....	Juego de Barras y Canasta Estudio de Intensidad
Control y Modulación de emisión de sonido (respiración, ritmo)	Técnicas de sonoridad	Estudio de Sonoridad Estudio de Tono Retardo
Pronunciación de sonidos y discriminación fonológica	Precisión vocálica Contraste vocálico	SAS
Análisis del habla	Módulo de Estructuración	PCVOX Grabación y Reproducción de Ficheros. Estudio de Parámetros
Registro de emisiones. Comparación con un modelo	Estructuración de tono e intensidad	Grabación y Reproducción de ficheros Tono
Curva de entonación	Estructuración de ondas	PCVOX.: Entonación
Sonogramas o espectogramas	Espectro vocálico	PCVOX: Sonograma FFT LPC
Síntesis de Voz	.....	Sintetizador de Voz
Leer Ficheros	.....	CTV Conversor texto voz Hablar
Comunicación con síntesis de voz	.....	Hablar
Salida de Voz en otros Programas	.....	VISHA
Con voz de Síntesis	.....	CTV
Con voz Digitalizada	.....	Disco de utilidades

SISTEMAS INFORMÁTICOS QUE SUMINISTRAN INFORMACIÓN ORAL: CONVERSOR TEXTO VOZ.

Al empezar este capítulo se hace necesario distinguir entre dos conceptos clave: voz digitalizada y síntesis de voz.

Voz digitalizada.

La tarjeta realiza un proceso en cierto modo similar al de una grabadora de sonido o magnetófono. Un hablante pronuncia ante un micrófono el texto que se va a guardar. El procesador va recogiendo miles de muestras de ese fragmento de habla, lo traduce a un lenguaje numérico - digital - comprensible por él, y lo guarda en forma de archivo. En cualquier momento se puede volver a cargar el archivo y reproducir el mensaje. La voz que se oirá será la de la persona que ha efectuado la grabación. Como hemos dicho, es un proceso funcionalmente idéntico al de una grabadora magnetofónica.

Este sistema tiene la ventaja de que la voz reproducida es natural. Los mensajes así reproducidos son "humanos" y "personales". Tiene gran utilidad, como se verá en otro capítulo, para el análisis del habla y para rehabilitación del lenguaje.

Voz sintetizada

Entenderemos por *sintetizador de voz* cualquier conjunto de herramientas (ordenador, tarjeta, etc) y programas que conviertan el texto escrito en voz. Su función es clara: convertir una secuencia de texto escrito en palabras y frases audibles y reconocibles.

3. SISTEMAS INFORMÁTICOS QUE SUMINISTRAN INFORMACIÓN ORAL

Pero como su nombre indica, el sintetizador de voz debe ser capaz de asignar sonidos correspondientes a cada grafema o letra, teniendo en cuenta todas las variedades o alófonos de aquellos según su posición en el discurso, y sintetizar, a partir de ellos, palabras y frases que imiten de la mejor forma posible el habla "natural".

La tarea que deben realizar es de gran complejidad, ya que no se trata solo de asignar un sonido a una letra, sino -y esto es lo más difícil- de unir correctamente los sonidos para formar palabras; y unir las palabras para formar frases con la entonación adecuada. Es decir, el sistema debe seguir las reglas articulatorias y prosódicas del idioma.

SISTEMAS INFORMÁTICOS QUE SUMINISTRAN INFORMACIÓN ORAL: CONVERSOR TEXTO VOZ.

Al empezar este capítulo se hace necesario distinguir entre dos conceptos clave: voz digitalizada y síntesis de voz.

Voz digitalizada.

La tarjeta realiza un proceso en cierto modo similar al de una grabadora de sonido o magnetófono. Un hablante pronuncia ante un micrófono el texto que se va a guardar. El procesador va recogiendo miles de muestras de ese fragmento de habla, lo traduce a un lenguaje numérico - digital- comprensible por él, y lo guarda en forma de archivo. En cualquier momento se puede volver a cargar el archivo y reproducir el mensaje. La voz que se oirá será la de la persona que ha efectuado la grabación. Como hemos dicho, es un proceso funcionalmente idéntico al de una grabadora magnetofónica.

Este sistema tiene la ventaja de que la voz reproducida es natural. Los mensajes así reproducidos son "humanos" y "personales". Tiene gran utilidad, como se verá en otro capítulo, para el análisis del habla y para rehabilitación del lenguaje.

Voz sintetizada

Entenderemos por *sintetizador de voz* cualquier conjunto de herramientas (ordenador, tarjeta, etc) y programas que conviertan el texto escrito en voz. Su función es clara: convertir una secuencia de texto escrito en palabras y frases audibles y reconocibles.

Pero como su nombre indica -sintetizador, síntesis-, deben partir de los fonemas correspondientes a cada grafema o letra, teniendo en cuenta todas las variedades o alófonos de aquellos según su posición en el discurso, y sintetizar, a partir de ellos, palabras y frases que imiten de la mejor forma posible el habla "natural".

La tarea que deben realizar es de gran complejidad, ya que no se trata solo de asignar un sonido a una letra, sino -y esto es lo más difícil- de unir correctamente los sonidos para formar palabras; y unir las palabras para formar frases con la entonación adecuada. Es decir, el sistema debe seguir las reglas articulatorias y prosódicas del idioma.

Los primeros sintetizadores producían una voz sin cambios de tono, plana y artificial. A ello se añadía que en los países no anglófonos no existían y había que adaptar una herramienta pensada para la fonología inglesa a otro idioma, como el castellano en nuestro caso. El resultado eran sintetizadores con voces metálicas y extraños acentos.

Los sintetizadores de voz más recientes han ganado en calidad. Así, aunque la voz resultante no llegue a ser todavía una voz "natural", es perfectamente inteligible. En la Universidad Politécnica se está realizando una tesis doctoral que investiga la posibilidad de generar síntesis de voz con grafemas digitalizados. El día que esto se generalice se habrá dado un gran paso en este campo.

Actualmente disponemos de los sistemas Cibervoz y Vert Plus; y sobre todo del sistema CTV de la tarjeta VISHA, que pasaremos a detallar a continuación.

TARJETA VISHA: CTV y HABLAR.

- PROGRAMA CTV (Conversor Texto-Voz.)

Según sus autores "es un sistema que lee cualquier texto (almacenado en memoria, en un fichero, tecleado por el usuario, etc.) con vocabulario ilimitado"¹.

Dispone de dos programas que comentamos a continuación:

Programa residente CTV

Descripción:

CTV es un programa residente; una vez cargado en memoria, convierte la tarjeta y el altavoz en una salida -LPT3- como la de la impresora.

Puede leer cualquier texto en formato ASCII. También puede ser abierto y utilizado desde otros programas.

Uso del programa

Una vez instalado el programa, basta con teclear desde el directorio donde se encuentra el programa: **CTV**

El programa se instala residente en memoria y está en disposición de convertir

¹"El visualizador del habla" Aguilera, S. y otros. Revista. Infodidac nº 13. 1991

un texto en voz y enviarlo al altavoz por la salida LPT3 (el Puerto de Serie nº 3). Para ello basta con tener un archivo de texto. Por ejemplo **lectura.txt** y teclear:

copy lectura.txt lpt3

Lo que viene a significar:
Envía el texto llamado **lectura.txt** por la salida del altavoz llamada **lpt3**.

A continuación se oirá el texto con la voz del sintetizador.

El mismo procedimiento servirá con cualquier texto en formato de texto o código ASCII.

Se debe recordar que la secuencia debe ser:

1. Cargar CTV al principio de la sesión.
2. **copy nombre.txt LPT3** (tantas veces como se quiera)

Modificación de las características del habla

Se puede modificar la velocidad de habla, la entonación básica o el volumen de voz. Para ello se utilizan unas secuencias de control al comienzo de la frase. Las secuencias van entre corchetes.

Velocidad

Valor inicial [**v:160**] Lo que significa velocidad de 160 palabras por minuto. Puede graduarse entre 75 y 250 palabras por minuto.

Entonación base

[**t:75**] : entonación básica a 75 Hz (Voz grave masculina)
Puede graduarse entre 50 y 200 Hz

Atenuación del volumen de voz

[**a:2**] : Atenuación de la señal en 2 dB
Con una atenuación de 10 dB apenas puede oírse la voz..

CTV con otros programas

Las enormes ventajas de este conversor texto-voz residen en poder hacer en cualquier programa una salida hablada igual que la que se puede hacer con texto o a una impresora.

Un programador, al crear su aplicación, puede hacer que ésta "hable"; con solo dirigir la salida de texto a LPT3, se oirá por el altavoz en la forma en que haya sido programado.

Cada vez se encuentran más programas con salida de voz. En la actualidad hay disponibles programas editados por el P.N.T.I.C., y otros editados por casas comerciales.

Con sintetizador de voz

Exploración de Láminas

LAO (Logopedia Asistida por Ordenador)

- E.L. (Entorno Lingüístico)
- La casa y la familia
- SIFO (Segmentación Silábica y Fonológica)
- Intellex

TCAutor-TCNatural

Cuentacuentos

Lector de Tarjetas. Serie amarilla.

Memoloto.

Leo-Leo

TC-Soft

Con voz digitalizada:

TcAutor

La casa y la familia

- PROGRAMA HABLAR

Función:

- Lee textos que se introducen por teclado, al pulsar Intro.
- Lee textos escritos previamente pulsando F2

Uso del programa:

1. Desde el directorio del CTV (síntesis), hay que teclear:
Hablar

Aparece en pantalla el programa, donde podemos escribir mensajes que luego escucharemos, o recuperar ficheros para oírlos.

El usuario puede escribir un texto y al pulsar Intro, el programa lo "lee".

Las teclas de Función sirven para movernos por el programa:

- F1 Ayuda
- F2 Leer un texto guardado en archivo de texto.
- F3 Salir
- F4 Fecha y hora
- F5 - Velocidad
- F6 + Velocidad
- F7 - Tono
- F8 + Tono
- F9 - Velocidad
- F10 + Velocidad

Entiende abreviaturas usuales (km. c/, ud.)

Utilidad:

Como medio de comunicación escrita.

Como medio de comunicación oral: prótesis del habla.

Como medio para que las personas ciegas aprendan a escribir con teclado .

Como medio de aprendizaje de la lectoescritura para personas oyentes.

Limitaciones:

No está preparado actualmente para poder ser instalado como programa residente en un procesador de texto.

Otros sintetizadores como Cibervoz o Vert Plus sí pueden ser consultados en cualquier momento desde un procesador de texto, lo que permite que una persona ciega que esté escribiendo un texto pueda consultarlo permanentemente.

ACTIVIDADES:

Una niña ciega aprende a escribir con teclado mediante el Programa Hablar. La misma niña oye textos preparados previamente. (Modelo 2 de ¿Cómo trabajar con Tarjetas de voz?)

CTV como sistema de retroalimentación

Se carga el programa HABLAR.

Se utiliza en esta ocasión el sintetizador de voz como una prótesis. Una niña ciega que utiliza habitualmente el sistema Braille de escritura, aprende también la escritura sobre teclado gracias al sintetizador de voz.

El procedimiento es sencillo:

a) En primer lugar aprende las referencias del teclado:

Cómo y dónde poner los dedos

Letras de referencia en las cuatro esquinas del teclado.

b) A continuación comienza a familiarizarse con el teclado por un sistema similar al que se utiliza para aprender a escribir a máquina por el método que se llama "ciego".

El sintetizador actúa como señal de retroalimentación.

Al escribir un trozo de texto y pulsar INTRO el sintetizador lo lee y el usuario lo escucha por altavoz o auriculares..

c) Una vez familiarizada con el teclado, comienza a escribir al dictado.

Con este proceso una persona ciega podrá en el futuro disponer de dos formas de expresión escrita: braille y escritura con teclado.

CTV como lector de textos para personas ciegas.

En primer lugar debe cargarse el programa residente, tecleando CTV desde le directorio donde se encuentra. Desde ese momento el puerto de serie LPT3 se convierte en salida de voz.

Todos los Procesadores de Texto permiten guardar sus textos en formato ASCII o de texto, que es el que utiliza también el Sistema Operativo MS-DOS en su editor. Conviene guardar el fichero con la extensión txt para reconocerlo mejor. Por ejemplo: **lectura1.txt**

Cualquier texto preparado de esta forma puede leerse simplemente con teclear:

Copy *nombretexto.txt* lpt3

Pero asegúrese de que previamente se ha cargado la CTV en LPT3; se comprueba porque aparece el siguiente mensaje:

Programa CTV instalado en LPT3

Donde *nombretexto* es el nombre que se le haya dado, por ejemplo lectura o sociales1, o cualquier otro.

Puede hacer una prueba con uno de los archivos que trae el programa:

C:\SINTESIS\ COPY TEXTO.TXT LPT3

Al pulsar intro comenzará a oírse el contenido de dicho fichero; si no se oye nada lo más probable es que no esté cargado el CTV, cosa que se soluciona de la siguiente manera:

C:\SINTESIS\CTV

También se puede leer un texto desde el mismo programa **hablar**, pulsando F2.

Como prótesis de voz para personas que carezcan de expresión oral.

Desde el directorio síntesis se carga el programa **Hablar**:

C:\SINTESIS\HABLAR

Aparece la pantalla donde el usuario puede comenzar a escribir lo que desee comunicar. Cuando termine cada frase puede pulsar intro para hacerla oír, o bien esperar a escribir el párrafo completo que quiera comunicar antes de pulsar intro.

- Tarjeta y programa CIBERVOZ

Es utilizado por la O.N.C.E. en colegios con alumnado invidente integrado.

Hardware: Tarjeta insertable en una ranura (*slot*) de expansión de un ordenador P.C. compatible.

Software: Programa **Cibervoz** que queda residente mientras se ejecuta cualquier procesador de textos.

En la práctica es un lector de pantalla. Tiene la ventaja de que puede utilizarse con cualquier procesador de textos. Puede leer letra a letra, palabra a palabra, por líneas, etc. Igualmente puede retroceder o avanzar líneas. Todo ello se realiza con determinadas combinaciones de teclas.

Tiene el inconveniente, frente al sistema VISHA, de que alcanza menos calidad de voz y de que la tarjeta solo sirve para el programa CIBERVOZ.

- Tarjeta y programa VERT PLUS

Es igualmente utilizado por la O.N.C.E.

Es similar al anterior. Consta de tarjeta insertable en un P.C. y del programa Vert.

Como novedades sobre el Cibervoz cabe destacar:

Dispone de un menú hablado para seleccionar opciones. El sistema va informando oralmente de las opciones. El usuario pulsa la Barra espaciadora para oír el menú e INTRO para seleccionar una opción.

Para ir más deprisa cuando ya se conoce el menú y no se quiere repetir, permite asignar algunas funciones a unas cuantas teclas de la fila de números.

Ofrece un diccionario con 100 entradas que es útil para leer siglas. Por ejemplo, si se introduce O.N.C.E. y en el diccionario se introduce su significado, cada vez que encuentre la palabra y el diccionario esté activado, leerá Organización Nacional de Ciegos Españoles.

El sistema Vert da información sobre color de texto y fondo. Si se desea es posible definir que Vert solo lea lo que tiene determinado color y fondo.

SISTEMAS PARA EVALUAR LA PÉRDIDA AUDITIVA

PROGRAMA PCAUD

El programa PCAUD permite al usuario realizar diversas funciones utilizando la tarjeta VISHA.

Funciones:

- Gestión de una base de datos de pacientes.
- Realización de audiometrías tonales de tres tipos: normal, automática, y lúdica.
- Visualización e impresión de las audiometrías realizadas.

Material:

Ordenador 286 o superior con Tarjeta Gráfica VGA.

- Tarjeta Visha.
- Programa PCAUD
- Auriculares con mandos regulables para ambos oídos.

Normas de uso:

Los auriculares deben estar colocados en el cuarto conector de audio de los cuatro que posee la tarjeta.

4. SISTEMA PARA EVALUAR LA PÉRDIDA AUDITIVA

Es conveniente poner los cables de los auriculares lo más lejos posible del monitor, ya que este produce señales de interferencia en la zona de audio que puedan falsear los resultados de las audiometrías.

El sujeto de la audiometría debe colocarse lo más lejos posible del ordenador, ya que el ruido que generan la mayoría de los ordenadores al funcionar, aunque de bajo nivel, puede enmascarar la señal de la audiometría en algunas frecuencias (en torno a los 1000-2000 Hz.)

SISTEMAS PARA EVALUAR LA PÉRDIDA AUDITIVA

PROGRAMA PCAUD

El programa PCAUD permite al usuario realizar diversas funciones utilizando la tarjeta VISHA..

Funciones:

- Gestión de una base de datos de pacientes.
- Realización de audiometrías tonales de tres tipos: normal, automática, y lúdica.
- Visualización e impresión de las audiometrías realizadas.

Material:

Ordenador 286 o superior con Tarjeta Gráfica VGA.

- Tarjeta Visha.
- Programa PCAUD
- Auriculares con mandos regulables para ambos oídos.

Normas de uso:

Los auriculares deben estar colocados en el cuarto conector de audio de los cuatro que posee la tarjeta.

Es conveniente pasar los cables de los auriculares lo más lejos posible del monitor, ya que este produce señales de interferencia en la zona de audio que pueden falsear los resultados de las audiometrías.

El sujeto de la audiometría debe colocarse lo más lejos posible del ordenador, ya que el ruido que generan la mayoría de los ordenadores al funcionar, aunque de bajo nivel, puede enmascarar la señal de la audiometría en algunas frecuencias (en torno a los 1000-2000 Hz.)

Descripción de uso:

Una vez instalado el programa en el Disco Duro y situados en el directorio C:\PCAUD, hay que teclear el nombre del programa : **Pcaud** . Intro.

Aparece una pantalla principal con una barra de botones para acceder a las distintas funciones del programa. En la parte inferior aparece una ventana de aviso que informa sobre la función que está siendo utilizada , la fecha y la hora actuales.

Modo de funcionamiento:

- Con ratón: Hay que presionar el botón izquierdo del ratón sobre la opción deseada.
- Si se utiliza el teclado hay que pulsar las teclas **Alt** + ?, siendo ? la inicial de la ventana que queremos abrir.
- Con las flechas de cursor + Intro.

FUNCIONES:

1. Ficheros

Esta ventana permite incluir, consultar, modificar e imprimir la ficha de los pacientes o alumnos.

2. Audiometrías

Aparecen en esta ventana las opciones:

- Realizar nueva.

Normal

El usuario o usuaria selecciona con el cursor la Frecuencia y Energía (Db) en la que se va a emitir el sonido.

A la derecha aparece un mensaje que indica cuando se está emitiendo sonido.

Se pulsa Botón Izquierdo del ratón o Barra Espaciadora para fijar el umbral de audición. aparece una cruz azul para el oído derecho y un círculo rojo para el oído izquierdo.

Para finalizar la audiometría se pulsa la tecla **ESC**.

La audiometría se guarda automáticamente en la base de datos.

Automática

El programa selecciona las frecuencias y energías de forma automática. Con el botón izquierdo del ratón o con la barra espaciadora se fija el umbral.

Con ESC se sale.

Lúdica

Es otra forma de realizar una audiometría tonal, pero de forma mucho más atractiva.

Aparece un paisaje que un avión sobrevuela.

Con las **flechas de cursor** se elige la frecuencia (Flechas Izquierda - derecha) y energía (Flechas arriba-abajo) en la que se va a emitir sonido.

Al pulsar **INTRO** comienza a sonar el tono elegido.

El usuario o usuaria pulsa el botón. Si estaba sonando en ese momento, aparece una moto que recorre la pantalla de izquierda a derecha: es la señal de que ha acertado.

Con la **Barra de Espacio** se fija la energía - DB- en la frecuencia con la que se estaba trabajando y se pasa a otra con las flechas de cursor. Para terminar se pulsa **ESC**.

- Ver audiometría

Se selecciona la persona y la fecha correspondientes a la audiometría que se quiere ver.

Imprimir: Se obtiene una copia impresa de una audiometría.

Comparar: Permite comparar la audiometría ya seleccionada con otra anterior o posterior.

Gráfica: Se puede seleccionar uno o ambos oídos. Aparece una gráfica de la audiometría actual. O bien las dos audiometrías, si estamos comparando.

- Borrar

Se eligen los pacientes y fechas cuyas audiometrías se quieren eliminar. Éstas quedan eliminadas de la base de datos.

3. Configuración

Impresora: Se puede configurar el tipo de impresora, ya sea Láser, de Inyección de Tinta o matricial.

Auriculares: permite seleccionar entre varios el tipo de auricular que se está utilizando.

4. Sistema

Se sale al Sistema operativo.

Dos Shell: Salida temporal. Teclear **exit** para volver a **Pcaud**.

Salir : Salida definitiva al DOS.

OBJETIVOS:

El uso de audiometrías en la escuela presenta algunos problemas:

Dificultad para contar con un lugar insonorizado.

Entrenamiento de los profesores y profesoras que vayan a realizarlas.

Suponiendo que se cuente con un lugar relativamente silencioso y que el profesor o profesora sepa realizar correctamente una audiometría, aun habrá que tener en cuenta que estamos utilizando más bien una herramienta de evaluación para orientar nuestro trabajo que una herramienta de diagnóstico. Para un diagnóstico correcto el alumno o alumna deberá ir a una consulta de fonoaudiología.

Ahora bien, nos puede servir de orientación y despistaje. Puede ser muy útil para ver como responden nuestros alumnos y alumnas sordos a estímulos auditivos en situaciones cotidianas. También puede ofrecernos una primera impresión cuando se desee descartar la posibilidad de pérdida auditiva en determinados alumnos o alumnas.

Sin embargo, en el ámbito educativo sería aun de mayor utilidad una audiometría verbal.

Ver apéndice para la interpretación de Audiometrías.

SISTEMAS PARA LA REHABILITACIÓN DEL LENGUAJE

Se van a tratar en este capítulo los programas que a continuación se especifican.

Programas de VISHA: ISOTÓN, SAS y RETARDO

Visualizador fonético de IBM.

PROGRAMA ISOTON DE VISHA

El programa Isotón está pensado para trabajar sobre determinados parámetros de la voz como *Sonoridad, intensidad y Tono*.

Es una aplicación para la Tarjeta de voz Visha equivalente, en parte, a los módulos de Conocimiento de Sonido y de Técnicas del Visualizador Fonético de IBM.

Recomendamos la lectura y consulta del Manual de Usuario que acompaña al programa.

En el directorio Isoton teclear: Isoton

Aparece una pantalla con los siguientes módulos:

1. Isotón
2. Juego de Canasta
3. Juego de barras
0. Salir del sistema

La entrada habitual de sonido se hace por micrófono, pero también puede hacerse por un dispositivo en línea como un magnetófono o tocadiscos. La salida se realiza por altavoz o auriculares.

El programa funciona mediante menús que se manejan con las flechas de cursor para seleccionar, y con INTRO para elegir.

PROGRAMA SPEECHVIEWER o V.F. DE I.B.M.

5. SISTEMAS PARA LA REHABILITACIÓN DEL LENGUAJE

Módulos de Conocimiento
Módulos de Desarrollo de Técnicas
Módulos de Estructuración.

SISTEMAS PARA LA REHABILITACIÓN DEL LENGUAJE

Se van a tratar en este capítulo los programas que a continuación se especifican.

Programas de VISHA: ISOTÓN, SAS y RETARDO

Visualizador fonético de IBM.

PROGRAMA ISOTON DE VISHA

El programa *Isotón* está pensado para trabajar sobre determinados parámetros de la voz como *Sonoridad, Intensidad y Tono*.

Es una aplicación para la Tarjeta de voz Visha equivalente, en parte, a los módulos de Conocimiento de Sonido y de Técnicas del Visualizador Fonético de IBM.

Recomendamos la lectura y consulta del Manual de Usuario que acompaña al programa.

En el directorio \isoton teclear: **Isoton**

Aparece una pantalla con los siguientes módulos:

1. **Isotón**
2. **Juego de Canasta**
3. **Juego de barras**
0. **Salir del sistema**

La entrada habitual de sonido se hace por micrófono, pero también puede hacerse por un dispositivo en línea como un magnetófono o tocadiscos. La salida se realiza por altavoz o auriculares.

El programa funciona mediante menús que se manejan con las flechas de cursor - para seleccionar, y con INTRO para elegir.

PROGRAMA SPEECHVIEWER O V.F. DE I.B.M.

El programa *SpeechViewer* o Visualizador Fonético consta de trece módulos agrupados en tres categorías:

- Módulos de Conocimiento
- Módulos de Desarrollo de Técnicas
- Módulos de Estructuración.

A lo largo de este documento explicaremos cómo y con qué fin se han utilizado los distintos módulos, y los ejercicios diseñados. En el disco de trabajo adjunto se presentan dichos ejercicios realizados por algunos alumnos y alumnas para que la persona que siga estas orientaciones disponga de ejemplos prácticos.

I.B.M. tiene editada una Guía de Usuario y otra de Consulta Rápida que será consultada para una información más exhaustiva. Aquí hemos seleccionado los fragmentos adecuados para la autoformación del profesorado, según la experiencia previa que hemos desarrollado en los centros educativos aludidos en la introducción de este trabajo.

ESTUDIO DE LA SONORIDAD

MODULO ISOTON DE VISHA: PARÁMETROS DEL SONIDO

Presenta el siguiente menú:

- 1. Estudio de sonoridad**
- 2. Estudio de intensidad**
- 3. Estudio de tono fundamental**
- 0. Salir del sistema**

1. ESTUDIO DE SONORIDAD

Atributos del habla

Los sonidos del habla aparecen representados por colores:

a) Verde: fricativos no sonoros: fonemas /s/, /θ/, /f/, /x/, (grafemas [s], [c,z], [f], [g,j], respectivamente) ²

b) Rojo: sonoros

c) Negro: no sonoros o ausencia de sonido

Descripción:

La emisión de voz se representa en una dirección.

Los sonidos emitidos se representan en distinto color según su sonoridad.

² Los sonidos correspondientes a fonemas africados (/t [/ grafema[ch]), caracterizados por un comienzo explosivo y final fricativo, se visualizan por la secuencia negro (no sonoro), verde (fricativo sordo).

Se visualiza la naturaleza del sonido (color) y su duración.

Arriba aparece el modelo del profesor.

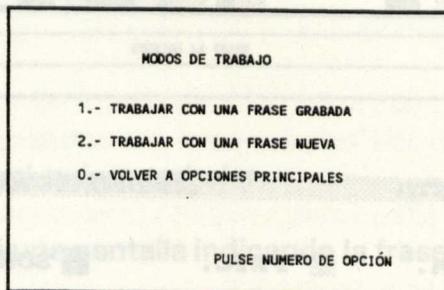
Abajo aparece la producción del alumno.

Uso del módulo

1. Se selecciona Isoton .

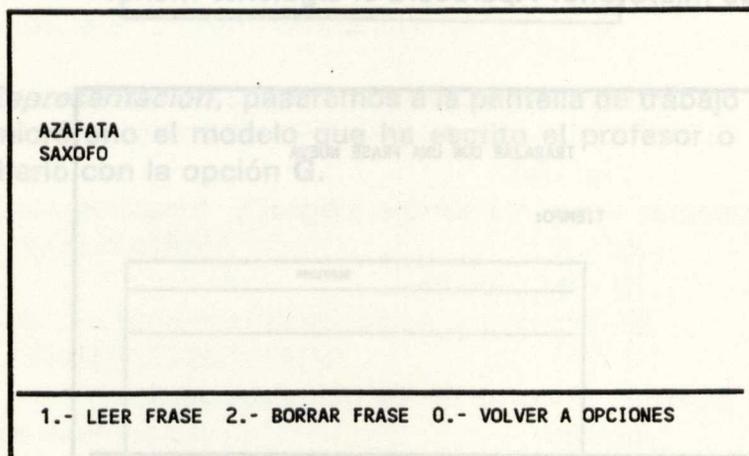
Seleccione **1. Estudio de sonoridad**

2. Se elige en el menú el modo de trabajo:



TRABAJAR CON UNA FRASE GRABADA

La primera opción, que es trabajar con una FRASE GRABADA, permite acceder a la representación de una frase hecha por el profesor o profesora y grabada en un fichero. En la siguiente figura aparecen los ficheros grabados como ejemplo y tres alternativas de trabajo.

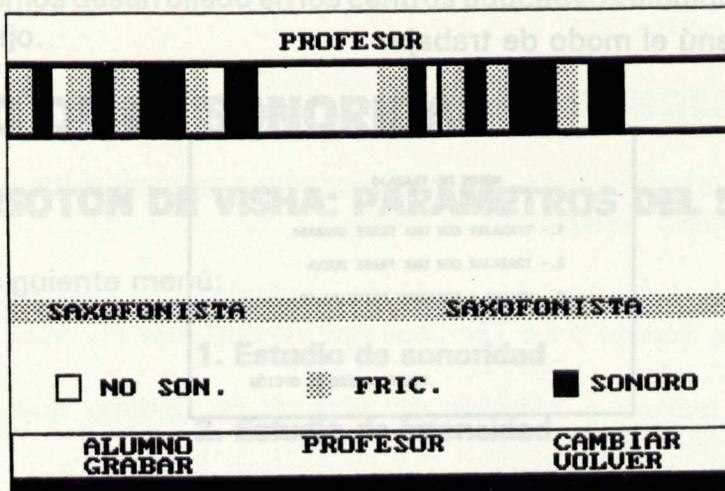


Seleccione: **1. Leer frase**

Escriba el nombre de la frase elegida y pulse Intro.

Por ejemplo, **Azafata**.

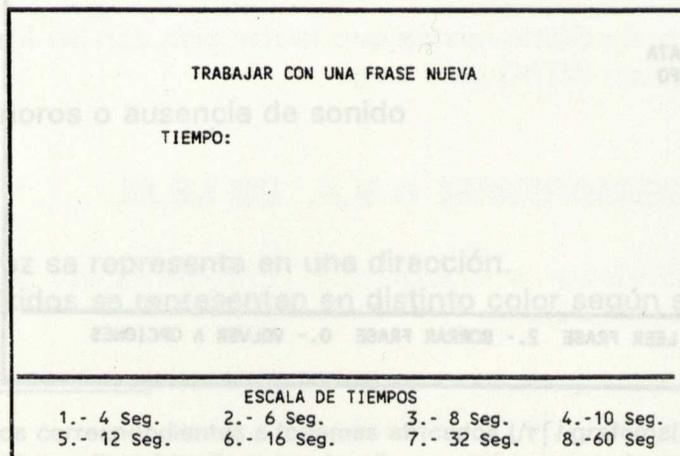
Aparecerá la pantalla de trabajo.



Si elegimos la opción **A** estamos en disposición de decir por el micrófono, (hay que ponerlo en **on**), la palabra indicada. Pulsaremos **V** para volver al **Menú**.

TRABAJAR CON UNA FRASE NUEVA

Si elige esta opción podrá teclear el texto de la frase, palabra o sílaba que va a ser emitida delante de micrófono. Aparecerá el siguiente menú:



MENÚ DE TRABAJO

Seleccione la inicial:

P Habla el profesor o profesora

A Habla el alumno o alumna

G Graba la frase pronunciada en la opción Profesor.

C Cambiar los parámetros

V Volver al menú principal.

Eligiendo **P** se habla en modo Profesor para presentar un modelo. Estos modelos se pueden grabar.

A continuación, eligiendo **A** el alumno o alumna hablará superponiendo su producción a la del profesor o profesora.

Compárense las producciones para observar las diferencias.

OBJETIVOS

Sonoridad:

1. Conseguir la diferenciación fonológica a nivel de sílabas, palabras e, incluso frases entre fonemas sonoros- sordos y oclusivos sordos- fricativos sordos. (Ver disco de trabajo Isotón donde aparecen numerosos ejemplos).

1.1. Diferenciar fonemas sonoros (rojo) de los fricativos no sonoros (verde).

/b /- /f /

/m/ -/f/

/d/ - /θ/

/d/ -/s/

/l/ -/θ/

/l/ - /s/

/n/ - /s/

/n/- /θ/

/g/ -/x/

1.2. Diferenciar fonemas oclusivos sordos (negro) y fricativos sordos (verde)

/p/ - /f /

/t/ - /s/ /t/ -/θ/

/k/ -/x/

1.3. Diferenciar fonemas sonoros de los oclusivos sordos

/b/ - /p/

/d/ - /t/

/g/ - /k/

1.4. Diferenciar los fonemas africados - o semioclusivos por presentar en su emisión una oclusividad seguida de una fricación- de los demás.

2. Percibir visualmente los atributos de sonoridad y fricatividad del habla.

3. Motivar y centrar la atención sobre las propias emisiones orales.

4. Estimular la emisión de voz.

Duración:

1. Aprender a diferenciar sonidos y palabras por su duración.

Limitaciones:

Los sonidos no sonoros y no fricativos se confunden con la ausencia de sonido. Los alófonos fricativos sonoros de los fonemas /b/, /d/, /g/ se perciben como sonoros, pero también son fricativos.

No permite reproducir el mensaje por altavoz para analizar las emisiones del alumno o alumna.

UTILIDAD

Es útil para:

- a) Tomar conciencia de la noción de sonoridad y fricatividad.
- b) Trabajar con la oposición de los fonemas fricativos no sonoros y sonoros.
- c) Trabajar con fonemas fricativos no sonoros: /s/, /θ/, /f/, /x/

ACTIVIDADES

a) Emisión de vocalizaciones largas sonoras

"AAAAAAAAAAAA" "EEEEEEEEEEEEEEEE"

"IIIIIIIIII"..."MMMMMMMMMMMM"

b) Emisión de vocalizaciones largas fricativas no sonoras:

"SSSSSSSSSS", "FFFFFFF", "ZZZZZZZZZZ"

c) Emitir sílabas sonoras:

"MAMAMAMA"

d) Emitir sílabas con fonemas fricativos no sonoros:

"SASISISOSU", "FIFI"

e) Observar las diferencias.

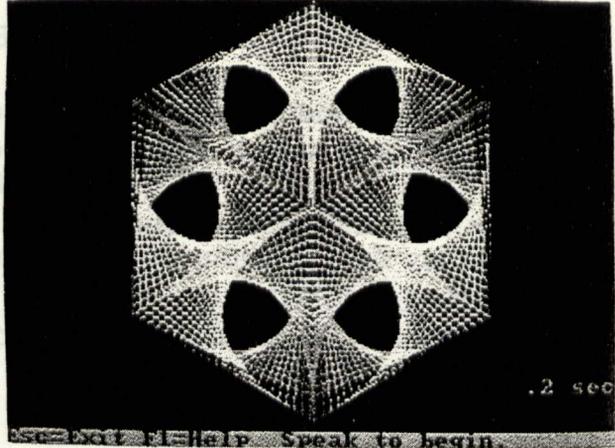
f) Trabajar sobre modelos de sílabas, palabras y frases de distinta sonoridad (disco de trabajo Isotón).

MÓDULOS DE CONOCIMIENTO DEL V.F.

CONOCIMIENTO DEL SONIDO

Atributos del Habla

La pantalla del caleidoscopio está activa cuando el nivel de sonido excede un umbral de intensidad.



Uso del Módulo

1. Se selecciona el módulo Conocimiento del sonido.
2. Se enciende el micrófono.
3. Se emiten sonidos por el micrófono.

Todos los módulos de conocimiento se basan en la traslación a respuestas visuales de los estímulos sonoros recogidos por un micrófono. Con ello se persigue la toma de conciencia y control de los atributos del habla que se desarrollan.

OBJETIVOS

1. Percibir la presencia o ausencia de sonido.
2. Percibir visualmente la emisión de vocalizaciones
3. Controlar el tiempo de emisión de vocalizaciones
 - 3.1 Aumentar el tiempo de emisión de vocalizaciones
4. Aumentar la intensidad de emisión de vocalizaciones
5. Motivar y centrar la atención para el desarrollo del lenguaje.
6. Estimular la emisión de voz.

Limitaciones

Los colores y formas del caleidoscopio no tiene relación con otros parámetros como sonoridad o intensidad.

No permite guardar registros de tiempo de emisión.

UTILIDAD

Este módulo es útil para:

- a) Motivación
- b) Desmutización
- c) Control y aumento del tiempo de emisión de la voz.

ACTIVIDADES

- a) Emisión libre de sonidos para ver su efecto en el caleidoscopio
- b) Emisión de vocalizaciones largas:

"AAAAAAAAAAAA" "EEEEEEEEEEEEEE" "IIIIIIIIII"...

- c) Observar el tiempo de emisión. Se indica en segundos abajo a la derecha. Aumentar el tiempo de las emisiones.

- c) Emisión de vocalizaciones cortas:

"A" "E" "I" "O" "U"

Lanzar los sonidos como piedras. Ver la duración en segundos.

- d) Observar la diferencia entre emisiones cortas y largas.

AAAAA A AAAA A

- f) Hacer emisiones lo más largas posibles (tiempo máximo de emisión sonora). Anotar el tiempo.

- g) Hacer emisiones de mínima duración (tiempo mínimo de emisión)

- h) Hacer secuencias rítmicas:

" Pa Pa Pa ",
"maaaaa maaaaa maaaaa maaaaa".

- i) Hacer secuencias sonoras con contraste de duración:

Corto-largo:

"ma maaaaaa", "pa paaaaaaa", "ne neeeeeee"

Largo-corto:

"maaaaa ma" "taaaaaaa ta"

Corto-largo-corto:

"ma-ñaaaa-na"
"a-miiii-go"

j) Secuencias sonoras combinado fonemas:

AOAO

Con diptongos:

IAIAIA

Y triptongos:

UAIUAIUI

Actividades de evaluación y registro

Anotar el tiempo de emisión para comprobar posteriormente su variación. Para aumentar la capacidad respiratoria.

Actividades complementarias

Ejercicios de respiración y relajación.

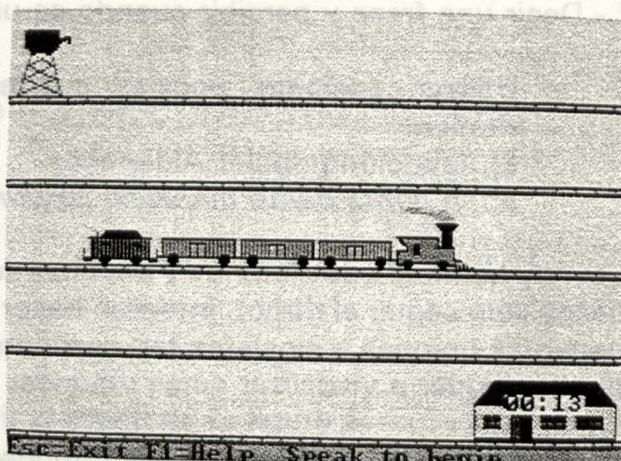
MÓDULO CONOCIMIENTO DE INICIO DE SONORIDAD V.F.

Atributos del Habla

A cada inicio de sonoridad que sobrepase aproximadamente 1/10 de segundo de duración, el tren se desplaza.

Uso del Módulo

1. Se selecciona el módulo Conocimiento de Inicio de Sonoridad.
2. Se enciende el micrófono.
3. Al emitir sonidos por el micrófono, el tren avanza cuando se producen inicios de sonoridad, y el reloj de la estación indica el tiempo que ha tardado.



En la pantalla (siguiente gráfico) se presenta una representación visual en forma de curva de la energía del sonido captado por el micrófono.



OBJETIVOS

1. Tomar conciencia del inicio de las emisiones de voz
2. Tomar conciencia de las pausas en el habla.
3. Tomar conciencia del ritmo del habla.
4. Fijar patrones de habla rítmica (tartamudez, disfemia, taquilalia).

ACTIVIDADES

a.- Con vocales, sílaba y silencio:

a .. a.. a..

b.- Alterando vocales:

a..i..o..u..e..

c.- Logotomas:

ta..ta..ta..ta

d.- fonemas sonoros solos:

m..m..m..m

b..b..b..b

r..r..r..r

.....

e.- Decir una frase y prestar atención cuando se para el tren para tomar conciencia de las pausas del habla.

f.- Decir una frase y percibir cuando se unen dos palabras (o sílabas) sin pausa:

Utilizar canciones, poesías, suertes, o retahílas populares por su carácter rítmico.

Ej.:(canción popular:Aldapeko)

En la punta de/un manzano hay/un pajarito ...

Es muy habitual que alumnos y alumnas sordos, al cantar una canción (en algunos casos solo seguir el ritmo), intenten hacer coincidir las pausas con las palabras sin hacer las uniones o sinalefas tan corrientes en canciones y poemas. Este módulo puede ayudar a visualizar estas uniones.

g.- Ejercicios de habla rítmica (Tartamudez, taquilalias y alteraciones del ritmo del habla en general)

ESTUDIO DE LA INTENSIDAD

MÓDULO ISOTON DE VISHA

2. ESTUDIO DE INTENSIDAD

Atributos del habla

El ordenador presenta en pantalla la frase modelo seleccionada con la curva de intensidad grabada. El alumno o alumna habla intentando imitar el modelo. El profesor o profesora puede cambiar la grabación y el modelo.

Descripción:

La emisión de voz se representa en dos dimensiones:

Eje X: El tiempo en segundos

Eje Y: La intensidad en Decibelios.

La curva de intensidad del profesor o profesora sirve de modelo.
La curva del alumno o alumna se superpone en otro color.
Debajo de ambas aparece el texto.

Uso del módulo:

Se selecciona en el menú de entrada :

1. Isotón. INTRO

Y en el menú isoton:

2. Estudio de intensidad.

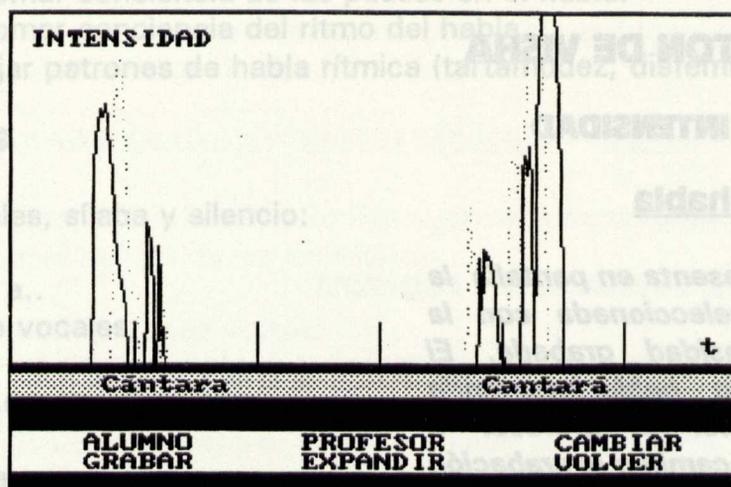
En estudio de Intensidad hay que seguir el menú de la figura 1.

Los pasos siguientes son iguales que en el módulo estudio de sonoridad hasta llegar a la pantalla de trabajo.

En la pantalla (siguiente gráfico) se presenta una representación visual en forma de curva de la energía del sonido captado por el micrófono.

OBJETIVOS

El menú de trabajo es igual que en el módulo de Sonoridad, con el añadido de la opción **Expandir**.



La opción **Expandir**, con ayuda de los cursores, amplía una porción de la gráfica para que se pueda ver con mayor detalle.

También se pueden cambiar la frase y la duración (entre 4 y 60 segundos)

OBJETIVOS

1. Controlar la intensidad de la voz .
 - 1.1 Aumentar intensidad
 - 1.2 Aumentar y disminuir. Modular la intensidad.
 - 1.3 Mantener intensidad
 - 1.4 Contrastes de intensidad
2. Interiorizar el concepto de intensidad de voz asociado a estímulos visuales.
3. Coordinar sonido y respiración en la emisión de una frase.

UTILIDAD

1. Desmutización.
2. Establecer un ritmo adecuado de habla.
 - 2.1 Ejercicios rítmicos con sílabas.
 - 2.2 Entonación en frases.
3. Tratamiento de disfonías



MÓDULO DE CONOCIMIENTO DE INTENSIDAD DEL V.F.

ACTIVIDADES

Con palabras y sonidos aislados:

- a) Habla libre para apreciar la curva de intensidad
- b) Aumentar la intensidad gradualmente.
(aaaaáaaaaáaaaaááá)
- c) Aumentar y disminuir la intensidad gradualmente
(aaaaáaaaaáaaaaáááaaaaáaaaaáaaaa)
- d) Aumento brusco de intensidad y caída (grito).
á
- e) Aumento brusco y mantenido
áaaaaaaaaaaaa
- f) Secuencias rítmicas con acentos.
pam pam pá m pam pam pá m
- g) Cambios controlados de volumen : sirena.

Con frases:

- a) Observar curva de intensidad en una frase.
- b) Seguir un modelo.

UTILIDAD

- a) Motivación
- b) Desmutización
- c) Control de la intensidad del habla (disfonías)

ACTIVIDADES

- a) Habla libre para apreciar sus efectos sobre el globo.
- b) Aumentar la intensidad gradualmente.

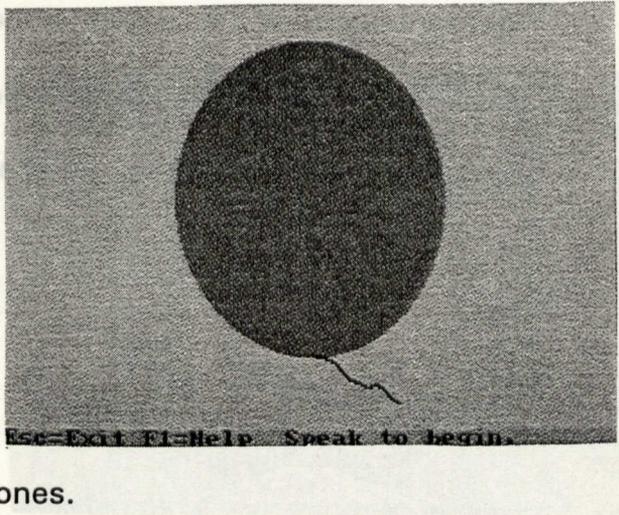
MÓDULO DE CONOCIMIENTO DE INTENSIDAD DEL V.F.

Atributos del Habla

El tamaño del globo de la imagen que hay en pantalla varía según la intensidad de la señal de habla.

Uso del Módulo

1. Se selecciona el módulo Conocimiento de intensidad.
2. Se enciende el micrófono.
3. Al hablar por el micrófono, el globo crece mientras el sonido aumenta y decrece si el sonido baja.



OBJETIVOS

1. Controlar la intensidad de vocalizaciones.
 - 1.1 Aumentar intensidad
 - 1.2 Aumentar y disminuir
 - 1.3 Mantener intensidad
2. Interiorizar el concepto de intensidad de voz asociado a estímulos visuales.

UTILIDAD

- a) Motivación
- b) Desmutización
- c) Control de la intensidad del habla (disfonias)

ACTIVIDADES

- a) Habla libre para apreciar sus efectos sobre el globo.
- b) Aumentar la intensidad gradualmente.

aaaaáaaaaáaaaaáááá

c) Aumentar y disminuir la intensidad gradualmente

aaaaáaaaaáaaaaáaaaaáaaaaáaaaa

d) Aumento brusco de intensidad (grito)

á

e) Aumento brusco y mantenido

f) Mantener la voz en volumen fuerte.

g) Mantener la voz en volumen medio

h) Mantener la voz en volumen débil o piano.

i) Cambios controlados de volumen introduciendo cada vez más matices.

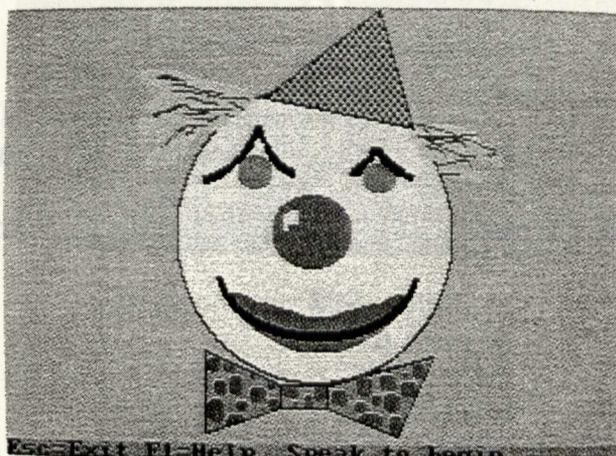
CONOCIMIENTO DE INTENSIDAD Y SONORIDAD DEL V.F.

Atributos del Habla

La pantalla muestra las variaciones de intensidad y la presencia o ausencia de sonoridad.

Uso del Módulo

1. Se selecciona el módulo Conocimiento de Intensidad y Sonoridad.
2. Se enciende el micrófono.
3. Al emitir sonidos por el micrófono, la parte roja de la boca del payaso aumenta de tamaño mientras el sonido se hace más fuerte. En la pajarita del payaso aparecen puntos rojos cuando el sonido es un sonido sonoro.



OBJETIVOS:

1. Aprender a diferenciar intensidad y sonoridad.
2. Aprender a controlar la intensidad y la sonoridad como aspectos diferenciados.
3. Aprender a diferenciar vocalizaciones sordas y sonoras.
 - 3.1 Diferenciar fonemas sonoros de fonemas sordos
 - 3.2 Tomar conciencia de las vocales como fonemas sonoros. (+ los del módulo de conocimiento de la intensidad)

Limitaciones

En este módulo y en los de Estructuración conviene tener en cuenta los escasos - pero reales errores que el programa comete al apreciar si un sonido es o no sonoro. De hecho, en casos excepcionales "algunos sonidos sonoros aparecerán como sordos y otros sordos como sonoros" (Manual del programa).

Se echa en falta dentro del módulo de conocimiento:

Un módulo de CONOCIMIENTO que manejara simultáneamente intensidad

y tono, que son dos parámetros del habla que a muchas personas -y especialmente a las personas sordas- les resulta difícil diferenciar en la práctica.

Es un vicio de habla muy habitual producir variaciones de intensidad cuando se pretenden hacer variaciones de tono. Confusión que está reflejada en el lenguaje cotidiano en expresiones referidas a la intensidad como "hablar más alto", "hablar más bajo", "Subió el tono de voz". Los términos "alto", "bajo", "tono" se usan en estas expresiones aplicados a intensidad, cuando, hablando con propiedad, se refieren a la "altura" o tono de un sonido.

ACTIVIDADES:

a. Actividades de motivación:

A los niños y niñas pequeños el payaso les motiva mucho para hablar. Puede servir en primer lugar para dialogar con el payaso.

b.- Emitir sonidos sonoros fuerte y piano. Observar la diferencia.

MMMMMMM mmmmmm;
 M m M m M m
 OOOOOOO ooooooo:
 b B b B b B

c.- Emitir sonidos sordos fuerte y piano. Observar la diferencia con el ejercicio anterior.

SSSSSSS sssss;
 S s S s S s S
 P p P p P p
 FFFFFFFF fffffff; F f F f
 T t T t T t;

d.- Emitir sonidos sonoros y sordos. Observar la diferencia.

AAAAAAAAaaaaaAAAAA, SSSSSSssssSSSSSSSSS
 OOOOOOOOOOOOOO; ZZZZZZZZZZ

ESTUDIO DEL TONO

MÓDULO ISOTÓN DE VISHA

3. ESTUDIO DE TONO FUNDAMENTAL

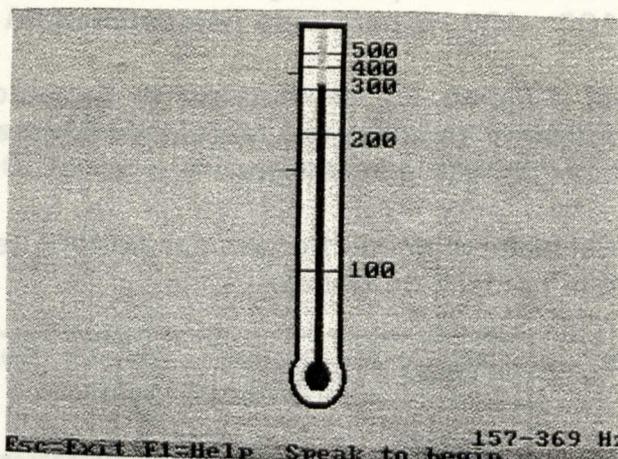
Variables:

Frecuencia

Tiempo .

Atributos del habla:

La pantalla del ordenador presenta la frase modelo seleccionada con la curva de entonación. El alumno o alumna habla intentando imitar el modelo.



Descripción:

La emisión de voz se representa en dos dimensiones:

Eje X: El tiempo en segundos

Eje Y: La frecuencia del tono fundamental en Herzios.

La curva de entonación del profesor o profesora sirve de modelo. La curva del alumno o alumna se superpone en otro color. Debajo de ambas aparece el texto.

Uso del módulo

En el menú Isotón se selecciona:

3. Estudio de tono fundamental.

Hay que seguir el menú **modos de trabajo** igual que en los anteriores módulos hasta llegar a la pantalla de trabajo.

Si la frase es grabada.:

Se elige: **1. Leer frase.**

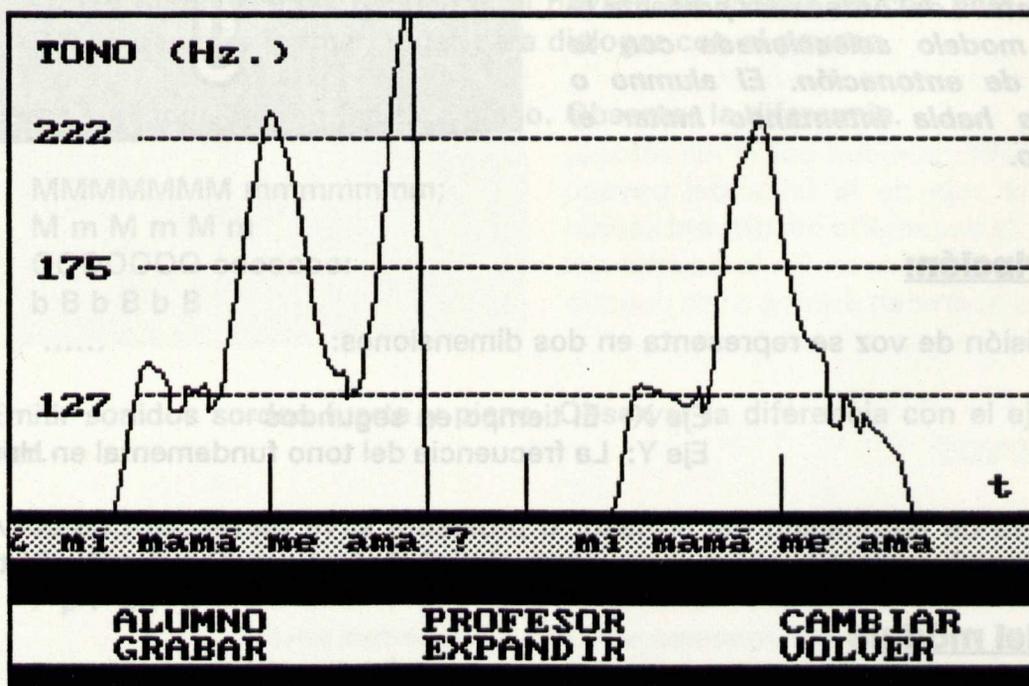
Se escribe el nombre de la frase seleccionada (nombre del fichero que aparece en pantalla).

En este módulo de trabajo interesa conocer la frecuencia de emisión³ del profesor o profesora y del alumno o alumna, ya que no todas las voces tienen la misma gama frecuencial, permitiendo el programa seleccionar la escala en la que se desea trabajar de entre cuatro preestablecidas:

- 80 - 270 Hz para hombres
- 150 - 350 Hz para mujeres, niñas y niños
- 200 - 400 Hz para mujeres, niñas y niños
- 100 - 400 Hz para todo tipo de locutor

Presenta también una **escala variable** donde se pueden programar los límites superior e inferior deseados.

Seleccionando las frecuencias de tono (en este caso se selecciona la 2), se pasa a la pantalla de trabajo:



Es posible que la emisión de voz que incorporamos nosotros no se corresponda con el modelo, especialmente si el modelo lo ha grabado un hombre y de alumna trabaja una mujer. Lo ideal es que la persona que sigue estas indicaciones confeccione una frase nueva, la grabe como profesor o profesora y luego trabaje como alumno o alumna.

³ Tono fundamental: Frecuencia de vibración de las cuerdas vocales.

Si la frase es nueva:

Seleccione el tiempo, por ejemplo: **1. 4seg.**

Seleccione la frecuencia para el profesor o profesora y para el alumno o alumna. Si es usted mujer, seleccione el nº **2** en ambos casos, ya que usted misma hará luego de alumna. Si es usted hombre seleccione el nº **1**.

Escriba la frase, por ejemplo:

¿Hoy es martes?

Sí. Hoy es martes.

Pulse intro, y la pantalla le ofrecerá la oportunidad de cambiar los parámetros. Seleccione **1. Representación**, emita la frase y pulse intro. Puede guardarla seleccionando **G**. Escriba un nombre para denominar el fichero, por ejemplo:

Nombre fichero: PJM1

Pulse intro y **A** para hacer el ejercicio como alumno (no olvide poner el micrófono en **ON**). Luego puede seleccionar **V** para volver al menú.

OBJETIVOS:

- a. - Tomar conciencia de las variaciones de tono
- b. - Mejorar la modulación del tono
- c. - Mejorar la entonación del habla.

ACTIVIDADES:

Los ejercicios se pueden realizar a dos niveles con:

vocalizaciones: a, e, i, o, u

sílabas

palabras y frases

UTILIDAD:

1. Inteligibilidad del habla.
 2. Establecer un ritmo adecuado de habla.
 3. Establecer un patrón prosódico adecuado.
- Diferenciar sonidos según la entonación.

Diferenciar frases:

Enunciativas

Interrogativas

Exclamativas.

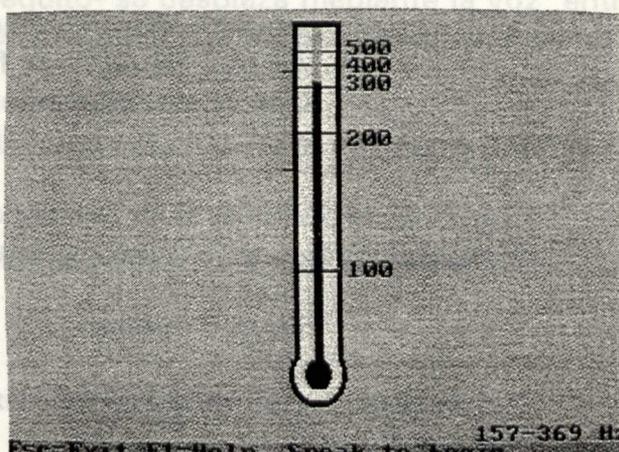
MÓDULO DE CONOCIMIENTO DEL TONO DEL V.F.

Atributos del Habla

El mercurio de un termómetro reacciona ante las variaciones de tono a medida que ocurren.

Uso del Módulo

1. Se selecciona el módulo Conocimiento del Tono.
2. Se enciende el micrófono.
3. Al emitir sonidos por el micrófono, los valores numéricos del ángulo inferior derecho de la pantalla indican el límite mínimo y máximo del tono obtenido.



OBJETIVOS:

1. Tomar conciencia de las variaciones de tono
2. Conocer las frecuencias básicas de la voz de un hablante, o rango de tono . (lo que podríamos llamar campo tonal conversacional)
3. Conocer las variaciones de tono máximas o rango máximo (lo que podríamos llamar Campo Tonal máximo)
4. Asociar subidas y bajadas de tono a escala musical.

Es un módulo muy relacionado con el de desarrollo de técnicas de tono porque nos va a permitir conocer el campo tonal de una persona. Conviene anotar el rango de tono para utilizarlo en el citado módulo de Técnicas.

UTILIDAD:

- a) Evaluación del rango de tono de voz.
- b) Tomar conciencia de las variaciones de tono.

ACTIVIDADES:

- a) Habla libre para ver como se refleja en el termómetro.
- b) Evaluación de rango de tono conversacional. Frase:

"¿Dónde estabas?"

"Esta mañana hemos ido a un cine del centro a ver una película divertida."

Para evaluar el tono conversacional hemos elegido este mínimo diálogo en el que aparecen:

- Interrogación (ascenso tonal).
- Amplia variedad de fonemas.
- Diferentes inflexiones al ser la respuesta una frase larga.

También se puede evaluar haciendo la misma frase u otra similar, emitiendo nasalizaciones con la boca cerrada:

"mmmm mmmm...."

- c) Evaluación del rango tonal máximo:

Decir: "oooooo" con voz cavernosa.

El profesor o profesora da el modelo. Pruébese con "UUUU". Dígase que el termómetro tiene que bajar mucho.

Decir: "iiiiiii" con voz lo más aguda posible.

El profesor o profesora da el modelo. Dígase: "tienes que subir el termómetro todo lo que puedas".

CONTROL DE PARÁMETROS DE LA VOZ, VISUALIZACIÓN Y EJERCICIOS

MÓDULOS DE JUEGOS EN EL PROGRAMA ISOTON DE VISHA

El programa Isoton incluye dos juegos para entrenamiento de habla.

Atributos del Habla.

Un móvil -pelota de baloncesto o muñequito- se desplaza mediante la voz entre obstáculos. El parámetro de sonido que controla el móvil puede ser Intensidad o Tono fundamental.

Si se trabaja en modo Intensidad , al elevar el volumen de la voz sube el móvil; al bajar el volumen, baja el móvil.

Si se trabaja en modo Tono, al pronunciar sonidos más agudos sube el móvil; con sonidos más graves, baja el móvil.

Descripción:

Los juegos son:

LA CANASTA:

Consiste en llevar mediante la voz una pelota de baloncesto hasta la canasta, sorteando los obstáculos.

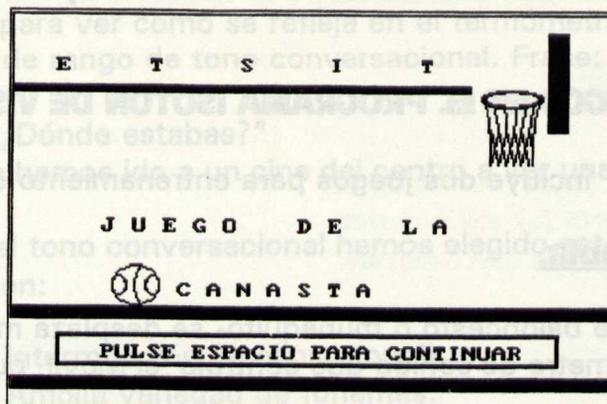
Se puede jugar en modo **Intensidad y Tono**. El modo por defecto es Intensidad. Para jugar en modo Tono hay que cambiar modo en el menú principal.

En modo Intensidad es el aumento en el volumen de voz lo que hace a la pelota elevarse . La disminución de volumen hace bajar la pelota. La ausencia de sonido hace que la pelota vaya a ras de suelo.

Desarrolla el control de la intensidad de voz.

En modo Tono es la elevación en la frecuencia (sonido más agudo) lo que hace a la pelota elevarse. La disminución de frecuencia la hace bajar. Si no se emite voz la pelota va a nivel del suelo.

Desarrolla la modulación de la entonación de la voz.

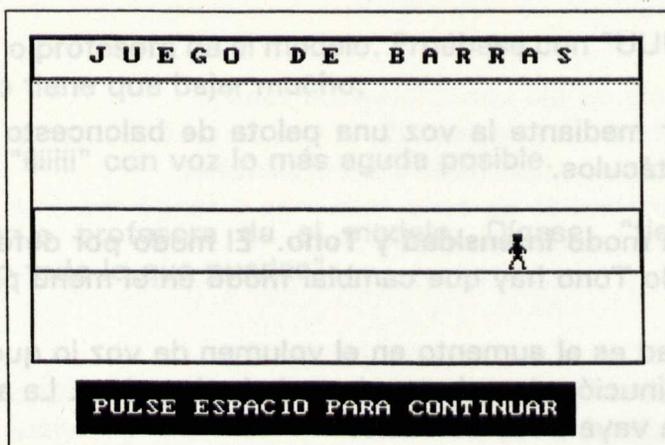


LAS BARRAS:

Un muñequito controlado por la voz debe pasar entre un laberinto formado por unas barras de altura variable.

Se puede jugar en modo **Intensidad** y **Tono** igual que en el de Canasta.

Además se añade el parámetro **sonoridad**, ya que el móvil solo se mueve con emisiones sonoras.



Los dos juegos son muy similares.

En ambos juegos, el usuario o usuaria puede :

Elegir la modalidad de trabajo: Intensidad o Tono.

Diseñar sus propias pantallas : Los modelos de pantalla se diseñan con facilidad y se guardan en disco. Incorporamos un disco de trabajo con ejercicios preparados.

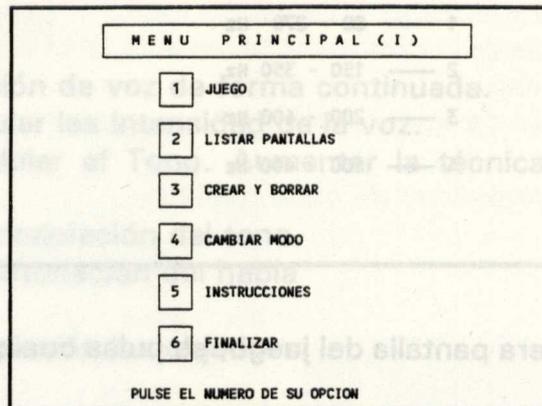
Graduar el nivel de dificultad: Elige entre 5 niveles.

Uso del módulo:

CANASTA

1. Se elige uno de los dos juegos en el menú principal.

Aparece la pantalla del menú principal

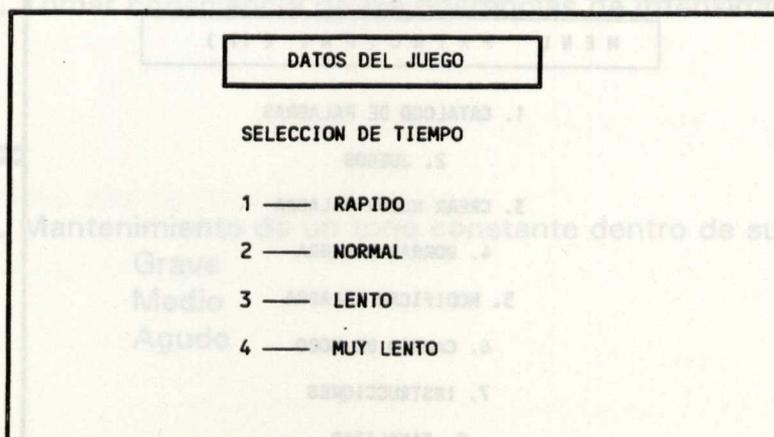


2. Se selecciona modalidad. Comienza en modo Intensidad. Cámbiese si se desea Trabajar con el Tono.

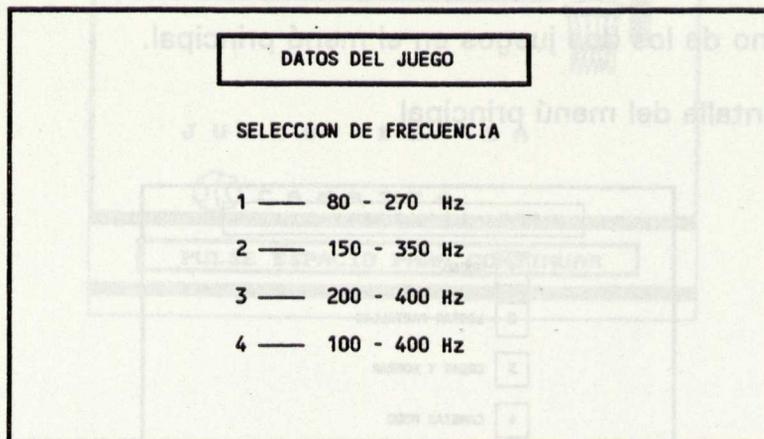
3. Si elige 1. *Juego*: aparece la LISTA DE PANTALLAS. En la parte inferior un mensaje dice: "Fin de lista. Pulse espacio".

Al pulsar la barra espaciadora aparece la pantalla DATOS DEL JUEGO. Se escribe el número de juego elegido y se pulsa INTRO.

4. A continuación aparece el menú para seleccionar la velocidad del móvil:



Si el modo de funcionamiento es Tono, aparecerá a continuación una pantalla para seleccionar el rango de tono



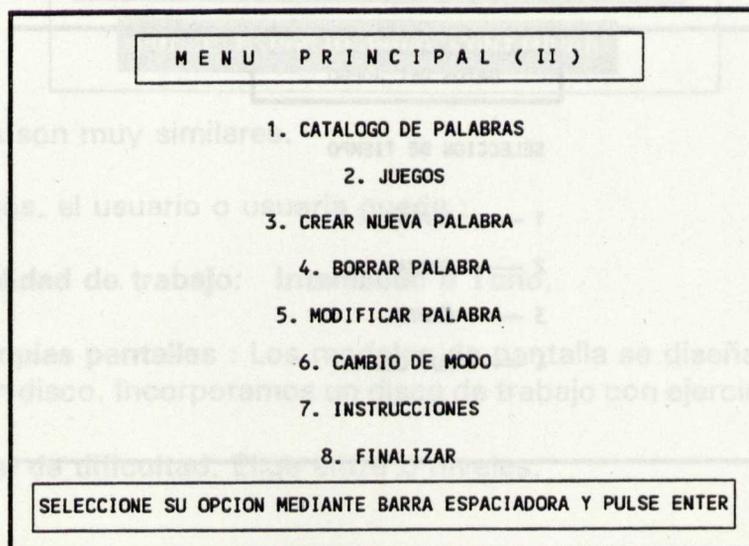
Después aparece la primera pantalla del juego; se pulsa cualquier tecla y se puede empezar a emitir voz.

Cada juego consta de 5 pantallas . En la parte inferior se ven los puntos y el número de pelotas que quedan. El juego concluye cuando se han superado todas las pantallas o cuando se pierden todas las pelotas.

JUEGO BARRAS

1. Se elige uno de los dos juegos en el menú principal.

Aparece la pantalla del menú principal (II)



2. Se selecciona modalidad. Comienza en modo **Intensidad**. Cámbiese si se desea Trabajar con el **Tono**.
3. Si elige 2. **Juego**: aparece la LISTA DE PANTALLAS. en la parte inferior un mensaje dice: "Fin de lista. Pulse espacio".

OBJETIVOS:

1. Controlar la emisión de voz de forma continuada.
2. Controlar y modular las Intensidad de la voz.
3. Controlar y modular el Tono. Aumentar la técnica en el control preciso y voluntario del tono.
 - Mejorar la modulación del tono.
 - Mejorar la entonación del habla

Detallamos a continuación los objetivos:

Intensidad:

1. Control de intensidad con volumen:
 - Fuerte
 - Medio
 - Piano
2. Modulación de intensidad :
 - Ascendente
 - Descendente
 - Con ascensos y descensos.
3. Aumento de la intensidad
4. Tomar consciencia de las diferencias de intensidad al hablar

MATERIAL

Tono:

1. Mantenimiento de un tono constante dentro de su propio rango.
 - Grave
 - Medio
 - Agudo

2. Control de la modulación del tono partiendo del tono medio.

- 2.1. Modulación ascendente del tono.
- 2.2. Modulación descendente del tono
- 2.3 Modulación del tono con ascensos y descensos no bruscos.
- 2.4. Control de la modulación del tono partiendo de zonas graves y agudas dentro de su propio rango.

3. Ampliación del rango de tono.

4. Control de las variaciones bruscas de tono.

5. Tomar conciencia de la diferencia relativa de tono de las distintas vocales en un mismo hablante.

6. Tomar conciencia de que el mismo fonema puede realizarse en diferentes tonos.

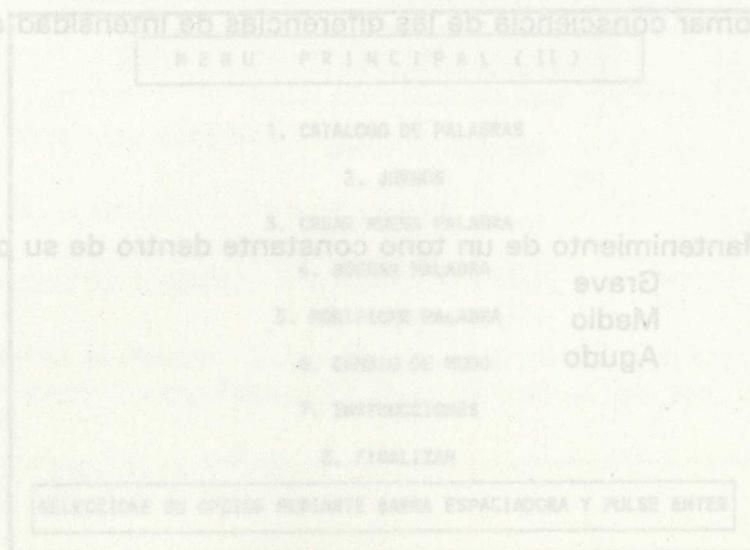
7. Buscar el tono óptimo de cada hablante.

ACTIVIDADES:

Observaciones:

Los dos juegos son equiparables al módulo de técnicas de Tono del Visualizador Fonético de IBM. El Visualizador de IBM no tiene un juego equiparable para la Intensidad.

En ambos juegos la emisión ha de ser continuada, sin pausas, para conseguir el objetivo. Lo cual permite desarrollar el control y aumento en el tiempo de emisión de la voz. Pero también presenta el inconveniente de que es más difícil practicar el control del tono, ya que al cesar el sonido el móvil cae. Lo cual tiene sentido para el módulo Intensidad, ya que el silencio es intensidad 0; pero no lo tiene tanto en modo Tono. En el módulo correspondiente de IBM para técnicas de tono, el silencio para el móvil en el punto donde se encontraba .



ACTIVIDAD PREVIA:

MÓDULOS DE DESARROLLO DE TÉCNICAS DEL V.F.

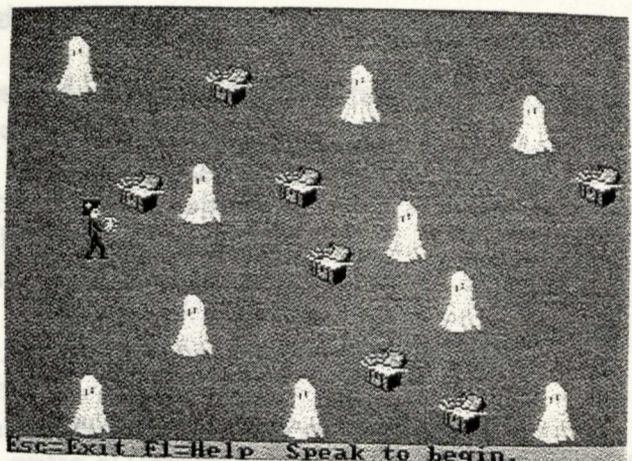
DESARROLLO DE TÉCNICAS DE TONO

Atributos del Habla

Dado un objeto móvil, las variaciones en el tono se utilizan para controlar sus movimientos verticales, y las de la sonoridad, los horizontales. Se trata de controlar la intensidad y lograr objetivos evitando obstáculos.

Uso del Módulo

1. Se selecciona el módulo Desarrollo de Técnicas de Tono.
2. Se selecciona el objeto móvil y el archivo
3. Se emite sonido sonoro por el micrófono y se varía el tono para mover el objeto. Presenta recompensa si se ejecuta perfectamente.



MATERIAL

Se presenta disco con ejercicios graduados.

- archivos *.lyt

OBJETIVOS:

Objetivo General:

Aumentar la técnica en el control preciso y voluntario del tono.

- Aumentar el rango de tono ⁴
- Mejorar la modulación del tono ⁵.
- Mejorar la entonación del habla.

Desarrollo del objetivo general:

1. Mantenimiento de un tono constante dentro de su propio rango.

Grave
Medio
Agudo

2. Control de la modulación del tono partiendo del tono medio.

2.1. Modulación ascendente del tono.

2.2. Modulación descendente del tono

2.3 Modulación del tono con ascensos y descensos no modulados, no bruscos.

2.4. Control de la modulación del tono (objetivo 2) partiendo de zonas graves y agudas dentro de su propio rango.

3. Ampliación del rango de tono.

4. Control de las variaciones bruscas de tono.

5. Tomar conciencia de la diferencia relativa de tono de las distintas vocales en un mismo hablante.

6. Tomar conciencia de que el mismo fonema puede realizarse en diferentes tonos.

7. Buscar el tono óptimo de cada hablante.

⁴Rango de tono: amplitud de tono entre el umbral inferior o grave y el umbral superior o agudo. ej.. "Fulanito tiene un rango de tono conversacional entre 140 y 400 Hz.

⁵Modulación de tono: cambios de tono sin discontinuidades o cortes. Se representaría gráficamente con una línea ondulada.

ACTIVIDAD PREVIA:

El módulo conocimiento de tono nos da el *rango de tono* de cada alumno o alumna para trabajar con el módulo de desarrollo de técnicas de tono .

Pasos:

- a. Averiguar el rango de tono de cada alumno o alumna. (Módulo Conocimiento de Tono)
- b. Fijar objetivos por conseguir en cuanto a control de tono con cada alumno o alumna.
- c. Jerarquizar para cada alumno o alumna los ejercicios existentes o crear ejercicios nuevo según objetivos.
- d. Fijar ejercicios como criterios de evaluación.
- e. Realizar ejercicios durante un período determinado de sesiones.
- f. Evaluar y rediseñar objetivos.

ACTIVIDADES:

Primero estableceremos la definición de :

Rango de tono: amplitud de tono entre el umbral inferior o grave y el umbral superior o agudo. ej.. "Fulanito tiene un rango de tono conversacional entre 140 y 400 Hz.

Modulación de tono: cambios de tono sin discontinuidades o cortes. Se representaría gráficamente con una línea ondulada.

Niveles:

Los ejercicios se pueden realizar a dos niveles, con:

vocalizaciones: a,e,i,o,u
 sílabas
 palabras y frases

(Disco de ejercicios con Visualizador Fonético, ficheros *.LYT)

Serie CONTROL.LYT:

Contr0: Mantenimiento de tono en frecuencias medias. Sin obstáculos.

Control0: Igual con obstáculos.

Contr1: Mantenimiento en frecuencias graves. Sin obstáculos.

Control1: Con obstáculos.

Contr2: Mantenimiento en frecuencias agudas. Sin obstáculos.

Control2: Con obstáculos.

Serie ASCIENDE.LYT:

Ejercicios para subir el tono desde diferentes puntos de partida (grave, medio y agudo; con y sin obstáculos y con diferente gradiente)

Ascien1	Ascien2	ascien3
ascien20	ascien20	ascien30

Serie DESCENDENTE.LYT:

Para desarrollar el tono desde un punto de partida más elevado.

Descen1	Descen2	Descen3
Descen10	descen20	Descen30

Serie MODULACIÓN.LYT:

Modul1 a Modul10 con y sin obstáculos: Ejercicios para variaciones armónicas (no bruscas) de tono.

Ampliación de rango:

Ejercicios con pantalla completa sin obstáculos para forzar variaciones de tono. (viene en el programa original. Conviene utilizarlo en velocidad lenta)

DESARROLLO DE TÉCNICAS DE SONORIDAD

Atributos del Habla

Este módulo visualiza la presencia o ausencia de sonoridad.

Uso del Módulo

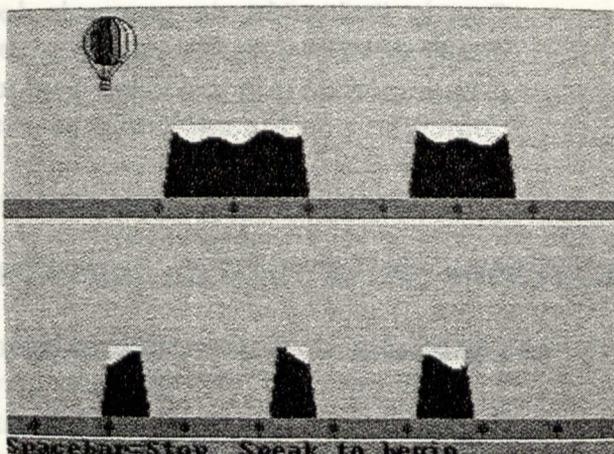
1. Se selecciona el módulo Desarrollo de Técnicas de Sonoridad.

2. Tiene dos fases: Diseñar la estructura (Repag) y hacer que el globo sobrevuele las montañas (Avpag).

3. El hablante 1 (profesor/a, terapeuta) diseña la pantalla.

3.1 Pulse barra de espacio.

3.2 Emita sonidos por el micrófono para hacer el perfil de las montañas.



Si desea terminar antes de que el globo acabe el recorrido, pulse barra de espacio.

4. Pulsar Av. Pág.

5. El hablante 2º (alumno/a) debe emitir sonidos siguiendo la primera pantalla.

OBJETIVOS

Aumentar la coordinación de la respiración y la sonoridad.

Aumentar el control del ritmo del habla.

Distinguir sonidos sonoros de los no sonoros.

Percibir ausencia-presencia de sonido sonoro.

ACTIVIDADES:

1. Ejercitar la emisión de sonidos sonoros.

Vocalizaciones.

Es muy útil para desmutización.

2. Controlar el tiempo de emisión de sonido y las pausas.

Puede ser útil para mejorar el ritmo del habla en general y, en particular, en tartamudez, disfemias y, también, en déficit auditivos.

3. Realizar secuencias rítmicas de habla.

Con la limitación de que solo los sonidos sonoros elevan el globo. En cualquier ejercicio de palabras o frases que se realice hay que tomar la precaución de que todos los sonidos sean sonoros o que los sonidos sordos coincidan con los valles.

Ejercicios con el disco de actividades con V.F:

Los ejercicios de este módulo pueden:

1. Diseñarse en el momento de realizar los ejercicios.
2. Estar preparados en disco.

Serie de ejercicios preparados:

- Coordinación fonorespiratoria: respirar en los valles.

AAAAAAAAAAAA (inspirar) AAAAAAAAA (inspirar)

Mientras más largo sea el obstáculo más tiempo de emisión necesita. También podemos jugar aquí con la velocidad de barrido (F10)

- Ejercicios rítmicos con vocales, sílabas...

- Duración de las palabras (todos los sonidos sonoros)

Igual duración: mano, rama, lana
amigo, balido, enano

Distinta duración: ilumina - loro, Almería - agua

En el disco de trabajo hay una serie de ejercicios numerados como ejemplo para desarrollar el ritmo de habla con este módulo. Llevan el nombre genérico de RITMO.

Otros van graduados según su dificultad (serie fácil)

Otros modelos van sencillamente numerados.

La variedad y posibilidad de ejercicios es infinita y fácil de preparar.

INDICACIONES CLÍNICAS:

1. Este módulo está indicado para aumentar la coordinación de la respiración y la voz.
2. Es conveniente diseñar o utilizar series de ejercicios que vayan de:
 - menor a mayor dificultad.
 - estructuras simples a estructuras complejas.

3. Un error -o truco- frecuente al realizar los ejercicios con numerosos valles o pausas es que el alumno o alumna - o paciente- sobrevuele de forma continuada el máximo de montañas.

Este uso puede desvirtuar el objetivo de cada ejercicio, excepto cuando se persigue aumentar el tiempo de emisión, y, además puede producir abuso vocal.

4. Jerarquía de ejercicios con un mismo modelo:

1. Vocalizaciones libres
2. Vocalizaciones sugeridas
3. Emisiones silábicas repetidas.
4. Habla silábica.

5. Un mismo modelo y un mismo tipo de ejercicio puede ser diferente si se utilizan distintas velocidades (recuerde F10)

RESUMEN

Resumen de las indicaciones clínicas para el uso de las tarjetas de voz. El objetivo principal es mejorar la coordinación de la respiración y la voz, así como la emisión de sonidos silábicos. Se recomienda utilizar ejercicios que vayan de menor a mayor dificultad y de estructuras simples a complejas. Es importante evitar el error de sobrevuelo de las montañas al realizar ejercicios con pausas. El uso de estas tarjetas puede desvirtuar el objetivo de cada ejercicio si se persigue aumentar el tiempo de emisión, lo que puede producir abuso vocal. Se recomienda una jerarquía de ejercicios con un mismo modelo: vocalizaciones libres, sugeridas, emisiones silábicas repetidas y habla silábica. Un mismo modelo y tipo de ejercicio puede ser diferente si se utilizan distintas velocidades (recuerde F10).

RETARDO

El programa Retardo, como su nombre indica, hace que la salida de voz por el altavoz o auriculares salga cierto tiempo después de ser recibida. Es decir, **retarda** la salida de voz. Para ello basta teclear en el directorio donde se halle el programa Retardo N, siendo N un número de 1 a 999 que expresa el tiempo de retraso en milisegundos.

Sugerimos a los usuarios que lo prueben en un valor en torno a 150-200 msg. Y a continuación intentar decir un trabalenguas del estilo de: "Un tigre, dos tigres, tres tigres comían trigo en un trigal". Podemos predecir sin demasiado riesgo de equivocarnos que les será muy difícil terminarlo correctamente a velocidad normal.

Sin embargo, será mucho más fácil si nos concentramos y decimos nuestro trabalenguas con habla rítmica.

Retardo puede hacer sentir a un hablante normal lo que siente un disfémico: la sensación de que queremos decir una cosa, pero somos incapaces de ello, debido a algo que interfiere. La retroalimentación que nos da nuestra propia voz diferida trastorna nuestro ritmo de habla.

El programa Retardo puede ser útil para establecer Habla Rítmica en sujetos disfémicos.

Su uso es muy sencillo: una vez cargado el programa - ej.: Retardo 200- queda **residente**. A partir de ese momento se puede hablar, leer en voz alta, recitar, etc, hasta que vuelva a teclearse RETARDO (sin tiempo), o bien se cargue algún otro programa que use la Tarjeta VISHA., con lo cual se desconectará.

Aconsejamos su uso para trabajar con alumnos y alumnas disfémicos.

Pero hay otros usos posibles para este programa:

RESIDENTE

Aprovechando que el programa queda cargado en memoria, aunque carguemos otro programa (siempre que este último no use también la tarjeta de voz), podemos utilizarlo en logopedia para practicar la estimulación auditiva y la recepción del lenguaje oral con individuos sordos que dispongan de algunos restos de capacidad auditiva. Para ello podemos usar el altavoz o la salida de auriculares graduables que se suministra con la tarjeta, o bien podemos incorporar como elemento intermedio un equipo de amplificación si la potencia de los auriculares no es suficiente. Nos vale cualquier equipo de amplificación conectado a la salida de la tarjeta en el ordenador.

Para utilizar Retardo como residente le daremos un valor mínimo, Retardo 1, porque ahora nos interesa como ENTRADA-AMPLIFICACIÓN-SALIDA DE VOZ.

Ejemplo1:

En un procesador de texto aprovechamos RETARDO para hacer un dictado con un alumno o alumna sordo con restos de capacidad auditiva.

Se carga RETARDO 1. Se carga el Procesador de Texto. El profesor o profesora habla por el micrófono, y el alumno o alumna recibe por los auriculares.

Ejemplo2:

Para trabajar con alumnos y alumnas sordos en el Entorno Lingüístico con amplificación.

Se conecta un amplificador a la salida del altavoz. Al altavoz se conectan los auriculares. Se carga Retardo 1. Así conseguimos un sistema de amplificación de voz para recibir directamente la voz del profesor o profesora mientras se realizan los ejercicios. Hay que hacer la salvedad de que esos ejercicios no deben usar otro programa de la Tarjeta VISHA como CTV (Conversor Texto VOZ)..

RITMO :

Es una aplicación que nos indica que a veces los instrumentos pueden ser usados de la forma más insospechada.

Aprovechando el efecto de acoplamiento con el altavoz se consigue crear una pauta rítmica durante unos segundos.

Efectivamente, al emitir un sonido con un retardo determinado y aproximando inmediatamente el micrófono al altavoz, se consigue una secuencia rítmica cuyo silencio coincide con el valor en milisegundos que le hemos dado a Retardo.

Así, si hemos puesto **Retardo 500**, y emitimos un sonido -¡Pam!- y acercamos inmediatamente el micrófono al altavoz tendremos una secuencia - ¡pam pam pam!- durante unos segundos antes de que se degrade.

TÉCNICAS VOCÁLICAS

Módulos:

Precisión vocálica

Contraste vocálico

Creación de modelos vocálicos

Estos tres módulos, junto con el de "espectros" sirven para analizar, desarrollar y mejorar el sistema vocálico de un hablante determinado.

Los tres módulos trabajan con modelos vocálicos concretos. El programa suministra un ejemplo de doce hablantes adultos. Sin embargo es necesario construir:

- modelos vocálicos propios de alumnos y alumnas
- modelos condensados de varios hablantes que sirvan de modelo general.

CREACIÓN DE MODELOS VOCÁLICOS

El Primer módulo con el que hay que familiarizarse es el último que aparece:

Creación de Modelos Vocálicos

Tiene cuatro submódulos o apartados:

- Registrar un Modelo Vocálico
- Condensar/fusionar Modelos Vocálicos
- Prueba de reconocimiento
- Estadística de Modelos Vocálicos

OBJETIVO

Es un módulo de registro y análisis para ser usado por el profesor, profesora o terapeuta.

Para utilizar a fondo estos módulos es necesario aclarar algunos conceptos .

Todas y cada una de las emisiones vocálicas de un mismo hablante son fonéticamente diferentes.

Desde el punto de vista fonético cada sonido tiene características propias.

Desde el punto de vista fonológico una amplia variedad de sonidos similares, pero no idénticos, se perciben como un mismo fonema.

Uso del Módulo

En el sistema fonológico de un idioma cada vocal se define como tal por oposición a todas las demás. El fonema /a/ incluye numerosas variantes de un hablante a otro, y del mismo hablante en diferentes momentos, que son reconocidos por un oyente de nuestro idioma como /a/.

En este proceso intervienen factores psicológicos; percibimos como un mismo fonema variaciones (alófonos) que son parecidas pero no idénticas.

En el plano fonético un sonido se puede registrar fielmente. En el plano fonológico intervienen factores psicológicos y lingüísticos.

El visualizador es fonético, es decir, registra minuciosamente sonidos. Para pasar al plano fonológico - o una simulación, necesariamente incompleta, de lo que el cerebro humano realiza para percibir y organizar los fonemas- necesita realizar varios procesos:

- Mejorar Precisión en la pronunciación de las vocales.
- Los espectros vocálicos se calculan para cada 53,2 milisegundos de duración de la vocal. Estos espectros comprenden el modelo vocálico hasta un máximo de 25 espectros por vocal registrada. Pero es importante reseñar que ese "fonema" ha sido construido solo con un hablante. Es necesario que el usuario o usuaria de un paso más si quiere un modelo que sirva para diversos hablantes: Condensar diferentes modelos de habla.

- Crear un modelo general o "standard". Con el submódulo Condensación/fusión de modelos Vocálicos se deben condensar diferentes registros vocálicos, cuantos más y más variados, mejor. Al condensar, el programa recoge solo los elementos comunes de todos los hablantes seleccionados en cada fonema. En teoría, si se registrara la voz de todos los hablantes del castellano se podría hallar el promedio vocálico del hablante medio. Pero aun así sería eso: un promedio. Podemos suponer que con un número adecuado de modelos de niños y niñas y personas adultas podremos obtener un modelo adecuado.

Otras tareas necesarias son:

- Crear un modelo para cada alumno o alumna (Modelo personalizado):
- Con sus mejores realizaciones
- Con un hermano o hermana o persona de similares características de voz que el sujeto.
- Con una muestra de niños y/o niñas de su misma edad.

Una vez que tengamos registrado el modelo de voz del sujeto y hayamos buscado un modelo apropiado para la reeducación es cuando podemos empezar a trabajar con él.

TÉCNICAS VOCÁLICAS

Registro de modelos de voz:

Hay que seleccionar: Registrar un modelo vocálico

- Se pone el nombre.
- Se graba cada vocal.
- Al terminar, se pulsa Esc

Pasos:

- a) Registro vocálico del sujeto.
- b) Búsqueda de un modelo para trabajar con el sujeto, con las posibilidades:

- Un modelo condensado de muchos hablantes
Ej.: modelo TODO del disco de trabajo.

Utilizar la opción "condensación/fusión":

- Modelo de una persona de similares características.
- Una mezcla de ambos: modelo condensado de personas de similares características.

Una vez que tengamos registrado el modelo de voz del sujeto y hayamos buscado un modelo apropiado para la reeducación es cuando podemos empezar a trabajar con él.

Análisis de cada registro:

- Matriz de confusión: opción estadística
- Amplitud o rango del sistema vocálico del sujeto: Análisis de la estadística.
- Análisis de casos: distintos modelos de una misma persona a lo largo del tratamiento
- Consistencia del sistema vocálico del sujeto: Opción Prueba de Reconocimiento. Análisis .

DESARROLLO DE TÉCNICAS DE PRECISIÓN VOCÁLICA

Atributos del Habla

La pantalla de este módulo indica la proximidad de una vocal hablada con respecto a un modelo de vocal objetivo.

Uso del Módulo

1. Se selecciona el módulo Desarrollo de Técnicas de Precisión Vocálica.
2. Se selecciona un archivo de modelos vocálicos.
3. Se selecciona una vocal objetivo, se enciende el micrófono y se pronuncia la vocal. Tiene umbrales de reconocimiento que se pueden definir.

OBJETIVOS:

Mejorar el sistema vocálico:

- Mejorar Precisión en la pronunciación de las vocales.
- Buscar la aproximación a un modelo:
 - propio
 - similar al hablante
 - general o normativo

Mejorar la claridad e inteligibilidad del habla.

UTILIDAD:

Personas sordas :

Es conocida la dificultad de los sordos, principalmente de los sordos profundos, para establecer correctamente es sistema vocálico, incluso en un idioma fonológicamente tan claro como el castellano. Las causas están en la naturaleza de la sordera y en las características de los fonemas vocálicos.

Las audiometrías suelen revelar en las sorderas severas y profundas una caída más acentuada en las frecuencias agudas y una relativa conservación de las frecuencias graves.

A groso modo, los rasgos distintivos de los fonemas vocálicos en castellano se encuentran:

- a, o, u por debajo de los 1000 herzios.
- e, i Por debajo de los 1000 hz y por encima de los 2000 hz., haciendo un valle muy característico en las frecuencias intermedias.

Muchos sordos han tenido muy pocas o nulas experiencias auditivas por encima de los 2000 hz. Eso explica porqué es tan frecuente que las personas sordas tengan dificultades serias para formar patrones correctos de los fonemas "e", "i", y consecuentemente tengan un patrón deformado de todo el sistema fonológico vocálico.

Registro de modelos de voz:

"Pronunciación borrosa": habla poco clara. Disfonías.

La claridad y la inteligibilidad del habla de una persona vienen determinadas en gran parte por la distinción entre fonemas, por su oposición, y principalmente por las oposiciones vocálicas.

Así nos encontramos a veces con una pronunciación "borrosa", con contornos poco claros, que no se puede atribuir a defectos de articulación, ni de prosodia. Se debe a un sistema fonológico funcional - porque se entiende lo que se dice - pero poco delimitado.

El visualizador, mediante los módulos de estadística y reconocimiento, nos permite analizar porqué se produce este efecto, preparar ejercicios correctivos y comprobar posteriormente si ha habido cambios, que en este caso serán cambios en la amplitud de la oposición entre vocales.

Cualquier alteración o inmadurez del sistema vocálico:

Estabilidad del sistema fonológico vocálico:

Un hablante con competencia lingüística nunca emite dos vocalizaciones exactamente iguales, pero el patrón fonológico está fijado y las producciones varían en un pequeño margen. Es decir, es posible reconocer cada producción concreta en el modelo grabado. Podemos decir: "esto lo ha dicho la misma persona". Esto se puede ver con el **módulo de Reconocimiento**.

Es habitual que un modelo vocálico sea "consistente" o "congruente", es decir, estable en un lapso de tiempo largo en la vida de una persona en condiciones normales.

Sin embargo, cuando un niño o niña sordo está aprendiendo a utilizar correctamente las vocales es frecuente que sus propias realizaciones de un día para otro sean tan diferentes como si fueran personas diferentes las que las producen.

Es lo que podemos denominar "falta de consistencia" o "incongruencia" de su sistema vocálico.

Es conveniente observar este aspecto en nuestros alumnos y alumnas o pacientes.

Pero debemos tener en cuenta que esta inconsistencia tiene un doble filo:

- Es un signo de inmadurez lingüística. Los patrones de habla no están aun fijados.
- Sin embargo, también nos indica que no está fijado un patrón viciado. O, si ha estado fijado, que este patrón erróneo empieza a cambiar. En este sentido es un signo terapéutico. Indica que se está produciendo un cambio y una reestructuración de todo el sistema fonológico.

Procedimiento:

Trabaja con un sistema de aproximaciones sucesivas.
Indica si se tiene éxito y la distancia del modelo.

Siempre se debe:

- Elegir modelo
- Elegir fonema
- Ajustar umbral

Criterios para ajustar el umbral:

- Se debe comenzar con un umbral que permita el éxito parcial entre el umbral por defecto (1.5) y el umbral de diferenciación de dos vocales (2.5 por defecto).
- Si no se tiene éxito habrá que buscar otro modelo más adecuado que aquel con el que se esté trabajando.

Con algunos niños y niñas - especialmente sordos profundos- es imposible utilizar modelos generales desde el principio. Conviene en ese caso comenzar con el propio modelo del sujeto, pasar después a un modelo de voz similar al suyo; y, por último, utilizar un modelo general bien elegido.

ACTIVIDADES

Se elige modelo TODO del disco de trabajo con el V.F. que acompaña a esta publicación (condensación de más de 40 modelos de personas adultas, niños y niñas. No funciona con niños o niñas menores de 5 años porque no fueron registradas este tipo de voces)

En principio son ejercicios descontextualizados para mejorar el sistema vocálico de sujetos que tienen dificultades en este ámbito.

- Emitir el fonema con la palabra indicada en pantalla, alargar la vocal.
- Emitir el fonema aislado hasta conseguir el éxito (duración larga).
- Emisiones cortas del fonema, repetidas hasta conseguir el éxito
- Emitir el fonema en sílabas directas. (paaaa, maaaa)
- Emitir el fonema en sílabas inversas y sinfonos: es; tren
- Hablar ante el micrófono con palabras y frases modelo:
 - Observar cuando se obtiene éxito.
 - Utilizar listas de palabras y frases en las que predominen las vocales que se estén practicando.
- Hablar ante el micrófono con expresión libre:
 - Palabras y/o frases.
 - Observar cuando se obtiene éxito.

La retroalimentación visual hace que el sujeto, especialmente si es sordo, vaya ajustando su producción al modelo. Es un proceso semiconsciente, ya que el paciente no tiene conciencia plena de los cambios que va realizando.

Este proceso de retroalimentación visual complementa el de retroalimentación auditiva y cinestésica en las personas normooyentes, pero en las personas sordas no se produce- o está muy deteriorada - la retroalimentación auditiva. En consecuencia la retroalimentación visual es de gran importancia.

DESARROLLO DE TÉCNICAS DE CONTRASTE VOCÁLICO

Atributos del Habla

Este módulo indica si la muestra de habla es reconocida dentro del umbral de uno de los cuatro modelos vocálicos seleccionados como objetivo.

Uso del Módulo

1. Se selecciona el módulo Desarrollo de Técnicas de Contraste Vocálico.
2. Se selecciona un archivo de modelos vocálicos.
3. Se seleccionan las vocales para las distintas direcciones.



Este módulo es complementario del de precisión. Funcionan los mismos mecanismos psicolingüísticos.

La diferencia reside en que en este módulo está presente la realidad de las vocales como oposiciones.

OBJETIVO

Mejorar el sistema vocálico de una persona por contraste.

ACTIVIDADES

- Seleccionese un modelo. (Seleccionese TODO del disco de trabajo)
- Elíjase cuatro de las cinco vocales:
 - En un principio se deben elegir por pares las más opuestas, para ir aumentando poco a poco la dificultad.
 - Al elegir las vocales aparecen unos números en la parte derecha que indican la distancia de cada vocal a la última elegida.
- Elíjase trama (F4)
- Elíjase laberinto (F2)
- En caso de que el sujeto se pierda en el laberinto se puede marcar el camino (F3)

Evaluación:

Evaluación continua: Anotar dificultades y éxitos.

Se realizan registros vocálicos periódicos y se contrastan con los anteriores:

Matriz de confusión

Amplitud de las distancias intervocálicas

Ajuste a un modelo predeterminado.

Modo Limitado.

El modo Limitado ofrece la posibilidad de realizar un número limitado de ejercicios iguales a los de modo Patrón, pero en forma de juego. Los ensayos están limitados a un número entre 1 y 20 que se elige al principio. En pantalla, junto al "perfil" de la pronunciación, van apareciendo con "fichas" que irán a parar a un rectángulo superior, sobre los botones (nombre) del sujeto para identificar la pronunciación. Al comenzar sobre los botones, se hace bien la pronunciación, en caso contrario, que se quede un número de fichas en un círculo. En los modos 2 (labios) y 3 (labios) pueden ocurrir dos cosas: a) se pierde la ficha si la pronunciación es aproximada pero errónea, o bien se permite una repetición si la pronunciación es aproximada pero no correcta.

* Aguilera, S. y otros: "El Visualizador el habla". Revista INFOIDAC... Nº 13, 1991.

S.A.S (sistema de Análisis de Sonido)

Descripción del programa:

El programa SAS equivale al módulo de **Precisión Vocálica** del Visualizador Fonético de IBM. Persigue el mismo objetivo: aproximar la pronunciación de las vocales a un modelo.

Sirve para practicar la pronunciación de las vocales del idioma castellano.

Uso del programa:

Desde el directorio donde esté instalado el programa hay que teclear: **SAS**

Presenta tres modos de funcionamiento:

1. Continuo.
2. Patrón
3. Limitado

Los modos 2. **Patrón** y 3. **Limitado** presentan tres grados de Dificultad:

1. Alto
2. Medio.
3. Bajo.

Presenta 6 patrones o modelos *standard* de pronunciación:

1. Hombre
2. Mujer
3. Niño de 10 años.
4. Niña de 10 años
5. Niño de 7 años.
6. Niña de 7 años.

Al comienzo solicita los datos (edad, nombre) del sujeto para identificar su ficha, que se puede imprimir, pero no grabar. En los modos 2. (Patrón), y 3. (Limitado) ofrece una evaluación.

Modo de funcionamiento:

En todos los módulos aparece el esquema del conducto fonador humano. En el modo continuo realiza la "radiografía" instantánea de cada emisión sonora.. Lo que hace, en realidad es "obtener la configuración de los órganos articulatorios a partir de la señal de la voz."⁶

Modo Continuo

Aparece el tubo fonador pero no está marcada la parte móvil (mandíbula inferior, lengua). Al emitir un sonido sonoro se dibuja la representación de la posición que adoptan los órganos fonadores. Sirve para la visualización y análisis de todos los sonidos .

Se puede apreciar en este módulo, por ejemplo:

- Vibración de /r/ y /r̄/
- Posición de la lengua en fonemas velares (/g/)
- Posición de la lengua en fonemas palatales (/y/, /l/, /t/))
- Posición de la lengua en fonemas dentales y labiales.
- Figura de los órganos fonadores en las vocales y en otros fonemas.

Modo Patrón

Permite contrastar la pronunciación de cada una de las vocales con uno de los seis patrones mencionados arriba. Pulsando Intro se puede continuar con el mismo modelo. Pulsando "S" se sale al menú principal.. Pulsando "I" se imprime la pantalla en una impresora matricial.

El sistema evalúa cada pronunciación de la vocal de que se trate. Un muñequito indica con una sonrisa si la ejecución ha sido buena; con una cara seria si ha sido regular; y con una cara triste si ha sido mala.

Al salir al menú principal, la opción 6. *Datos estadísticos*, da un informe de aciertos y errores que se puede imprimir.

Modo Limitado.

El modo Limitado ofrece la posibilidad de realizar un número limitado de ejercicios iguales a los de modo Patrón, pero en forma de juego. Los ensayos están limitados a un número entre 1 y 20 que se elige al principio. En pantalla, junto al "perfil" de fonación aparece un rectángulo con "fichas" que irán a parar a un rectángulo superior si se gana, es decir, si se hace bien la pronunciación; en caso contrario, pueden ocurrir dos cosas: a ficha se pierde si la pronunciación es totalmente errónea, o bien se permite una repetición si la pronunciación es aproximada pero no correcta.

⁶ Aguilera, S. y otros: "El Visualizador el habla". Revista INFODIDAC.. Nº 13. 1991.

OBJETIVOS:

Se pueden alcanzar los mismos objetivos que con el módulo de Precisión vocálica del V.F.

Mejorar el sistema vocálico:

- Mejorar Precisión en la pronunciación de las vocales.
- Buscar la aproximación a un modelo general o normativo.

Mejorar la claridad e inteligibilidad del habla.

Además se puede añadir:

En Modo Continuo puede ser utilizado como "espejo inteligente". Es decir, nos servirá para que el alumno o alumna visualice aquellas configuraciones de los órganos fonadores que no se pueden observar en un simple espejo.

Utilidad:

Es útil para todos los trastornos que impliquen deficiencias fonológicas en el ámbito vocálico - sobre todo hipoacusias- así como en trastornos de articulación. En Modo Continuo puede visualizarse la posición del aparato fonador para cualquier fonema que se emita. Es útil para hacer tomar conciencia de los órganos que intervienen en determinado fonema, sobre todo en aquellos - palatales, velares, que no son visibles en el acto del habla.

ESTUDIO DE LA SEÑAL DE LA VOZ O ANÁLISIS DEL HABLA

Estudiaremos en este capítulo:

PCVOX
Módulos de Estructuración de V.F.

PCVOX

OBJETIVOS A DESARROLLAR CON EL PROGRAMA PCVOX

Introducción

Las nuevas herramientas como PCVOX pueden hacer que los profesionales del lenguaje cambiemos incluso el enfoque de nuestro trabajo. Por ejemplo, puede hacernos variar el énfasis de los trastornos articulatorios concebidos como trastornos fonéticos, de dificultades de realización motora a los trastornos fonológicos, donde la dificultad reside en la deficiente organización o indiferenciación de todo un sistema de fonemas. Con PCVOX o el Visualizador fonético, podemos por ejemplo analizar y tomar conciencia de trastornos fonológicos como la poca diferenciación vocálica que, en muchos alumnos o alumnas sordos provoca un habla más ininteligible que cualquier defecto articulatorio.

Objetivos de Evaluación

Desde el punto de vista del especialista del lenguaje:

- Detectar el tipo y grado de dificultad en el lenguaje oral desde diferentes perspectivas:

Trastornos de articulación,

Trastornos fonológicos:

Indiferenciación fonológica de determinados fonemas.

Asimilaciones, sustituciones, omisiones, inversiones de fonemas en el habla espontánea..

Trastornos del ritmo del habla y de la entonación.

Trastornos en la estructuración de frases.

- Analizar las dificultades de habla.

- Evaluar el lenguaje mediante la comparación de diferentes producciones en diferentes momentos.

6. ESTUDIO DE LA SEÑAL DE LA VOZ O ANÁLISIS DEL HABLA

ESTUDIO DE LA SEÑAL DE LA VOZ O ANÁLISIS DEL HABLA

Estudiaremos en este capítulo:

PCVOX
Módulos de Estructuración de V.F.

PCVOX

OBJETIVOS A DESARROLLAR CON EL PROGRAMA PCVOX

Introducción

Las nuevas herramientas como PCVOX pueden hacer que los profesionales del lenguaje cambiemos incluso el enfoque de nuestro trabajo. Por ejemplo, puede hacernos variar el énfasis de los trastornos articulatorios concebidos como trastornos fonéticos, de dificultades de realización motora a los trastornos fonológicos, donde la dificultad reside en la deficiente organización o indiferenciación de todo un sistema de fonemas. Con PcVOX o el Visualizador fonético, podemos por ejemplo analizar y tomar conciencia de trastornos fonológicos como la poca diferenciación vocálica que, en muchos alumnos o alumnas sordos provoca un habla más ininteligible que cualquier defecto articulatorio.

Objetivos de Evaluación

Desde el punto de vista del especialista del lenguaje:

- Detectar el tipo y grado de dificultad en el lenguaje oral desde diferentes perspectivas:

Trastornos de articulación,

Trastornos fonológicos:

Indiferenciación fonológica de determinados fonemas.

Asimilaciones, sustituciones, omisiones, inversiones de fonemas en el habla espontánea..

Trastornos del ritmo del habla y de la entonación.

Trastornos en la estructuración de frases.

- Analizar las dificultades de habla.

- Evaluar el lenguaje mediante la comparación de diferentes producciones en diferentes momentos.

Objetivos de Tratamiento

Utilizar la representación gráfica como retroalimentación *-feedback-* visual de las producciones del alumno o alumna (combinado con ISOTON)

Utilizar la edición de voz para simular modelos.

Utilizar la edición de voz para presentar un modelo correcto :

Con pausas: Taquialia, disfemias.

Suprimiendo elementos superfluos: disfemias

Añadiendo elementos correctos: dislalias, omisiones.

ACTIVIDADES

- * Diferenciar sonidos (y fonemas) con diferentes propiedades acústicas.
- * Visualizar la intensidad con que se emite un fragmento de habla (sílabas, palabras, frases).
- * Visualizar la entonación de un fragmento de habla.
- * Visualizar la duración de una palabra o frase.
- * Practicar la entonación y el ritmo del lenguaje
- * Relacionar visualmente intensidad, tono y sonoridad de una emisión de habla.
- * Imitar modelos de habla.
- * Analizar un fragmento de lenguaje
- * Comparar producciones separadas en el tiempo
- * Ayudar a la discriminación auditiva.
- * Complementar cualquier tipo de ejercicio de lenguaje oral.

TRATAMIENTO. Sugerencia de Pasos a seguir

- a) Se registra una o varias producciones del sujeto.
- b) Se analizan los registros. Se detectan dificultades. Se fijan objetivos.

- c) Se elaboran o eligen ejercicios adecuados a cada caso.
(en el disco de trabajo se ofrecen algunos ejemplos)
- d) Sesiones de trabajo
- e) Nuevo registro
- f) Comparación de registros. Evaluación del tratamiento. Revisión.
- g) Nuevos ejercicios sobre los objetivos revisados.

UTILIDAD

Equivale al módulo de Estructuración del habla del Visualizador Fonético de IBM. Los archivos de grabación ocupan mucho menos espacio en disco.

INDICACIONES CLÍNICAS

Tenemos una herramienta para grabar un trozo de habla natural. Podemos repetir la frase cuantas veces queramos para apreciar los aspectos que más nos interesen.

Podemos oír zona a zona, incluso fonema a fonema. Al primer golpe de vista es, por consiguiente, un valioso instrumento de Evaluación y Análisis del lenguaje.

Evaluación de Lenguaje

Guardando diferentes muestras en momentos distintos podemos analizar la evolución de un hablante en un período de tiempo.

Análisis del habla

Permite un análisis detallado de cualquier trozo de habla: Articulación, ritmo, entonación.

Enseñanza

Por consiguiente, puede utilizarse para la **Enseñanza** de determinados contenidos del área de lenguaje: fonética y fonología.

Investigación.

De hecho, tanto PCVOX como el módulo de Estructuración del Visualizador Fonético son auténticos laboratorios lingüísticos que ponen al alcance del logopeda, o del profesor o la profesora de lenguaje, la posibilidad de investigar al tiempo que trabaja.

El rigor que introduce, por ejemplo, para evaluar la evolución lingüística de nuestros alumnos y alumnas, es muy superior al uso tradicional, y útil, del magnetófono.

Tratamiento y rehabilitación:

Trastornos fonoarticulatorios y fonológicos. Utilizando las representaciones y las reproducciones como retroalimentación.

Trastornos del Ritmo del Habla: Disfemias, taquilalias, braquilalias.
(Combinado con Isoton).

Y, en general, siempre que sea útil la visualización de parámetros del habla.

DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA PCVOX DE VISHA

El programa PCVOX es una aplicación para la tarjeta VISHA.

Pcvox es un programa que trabaja con voz digitalizada. El ordenador recoge un fragmento de habla -vocalización, palabra, frase, etc.- a través del micrófono. El habla es una variable continua y, por consiguiente, la señal es analógica.

La tarjeta VISHA la convierte en una variable discreta, mediante un Conversor Analógico Digital, cuyo funcionamiento consiste en tomar miles de muestras por segundo del estado de la señal de habla. Toma así una especie de "mapa" de puntos del trozo de habla. La calidad de la grabación aumenta con el número de muestras que el Conversor toma por segundo. Estas muestras se guardan en forma de valores numéricos -digitalizadas- y se guardan en disco en forma de fichero. Cuando se carga el fichero grabado, el proceso se invierte, la señal digital se convierte en analógica y se vuelve a oír la producción que ha grabado el usuario o usuaria.

Pcvox es un sistema para el estudio de la señal de la voz. El usuario o usuaria habla delante de un micrófono y su habla queda registrada en un fichero -con formato ILS y la extensión *mst*- que puede ser analizado y modificado por el programa.

El sistema puede representar gráficamente diversos parámetros de la voz .

El usuario o usuaria puede oír todo el fichero o parte de él; puede etiquetar fonema a fonema una palabra; puede editar la voz para añadir, quitar o modificar algún trozo de la emisión; puede realizar filtros y escuchar el resultado. Y al final puede grabar los resultados de su trabajo.

Es indudable que este programa posibilita enormemente la observación y análisis del lenguaje de una persona en algunos de sus aspectos:

Fonológico: Diferenciación fonológica.

Prosódico: Ritmo, entonación.

Y en menor medida de otros:

Morfosintácticos: Estructuración de frases. Uso de las reglas morfosintácticas.

Y muy poco en otros que necesitan de otros instrumentos diferentes.:

Léxico

Semántica.

Algunas funciones de PCVOX para el tratamiento de trastornos del lenguaje son obvias. Por ejemplo, su uso como herramienta de análisis y evaluación del Habla. La primera aplicación concreta sería registrar muestras representativas de habla de un sujeto en diversos momentos para observar la evolución durante un período de tiempo.

Estos registros pueden ser escuchados y analizados minuciosamente con los instrumentos que suministra el programa.

Otras aplicaciones son menos evidentes, pero igualmente interesantes. Por ejemplo: Utilizar la edición de voz (cortar, unir, duplicar) para ofrecer modelos para casos de trastornos fonológicos, del ritmo del habla, de estructuración de frases.

Otras aplicaciones nuevas surgirán conforme se vaya extendiendo el uso de las tarjetas de voz entre los especialistas del lenguaje.

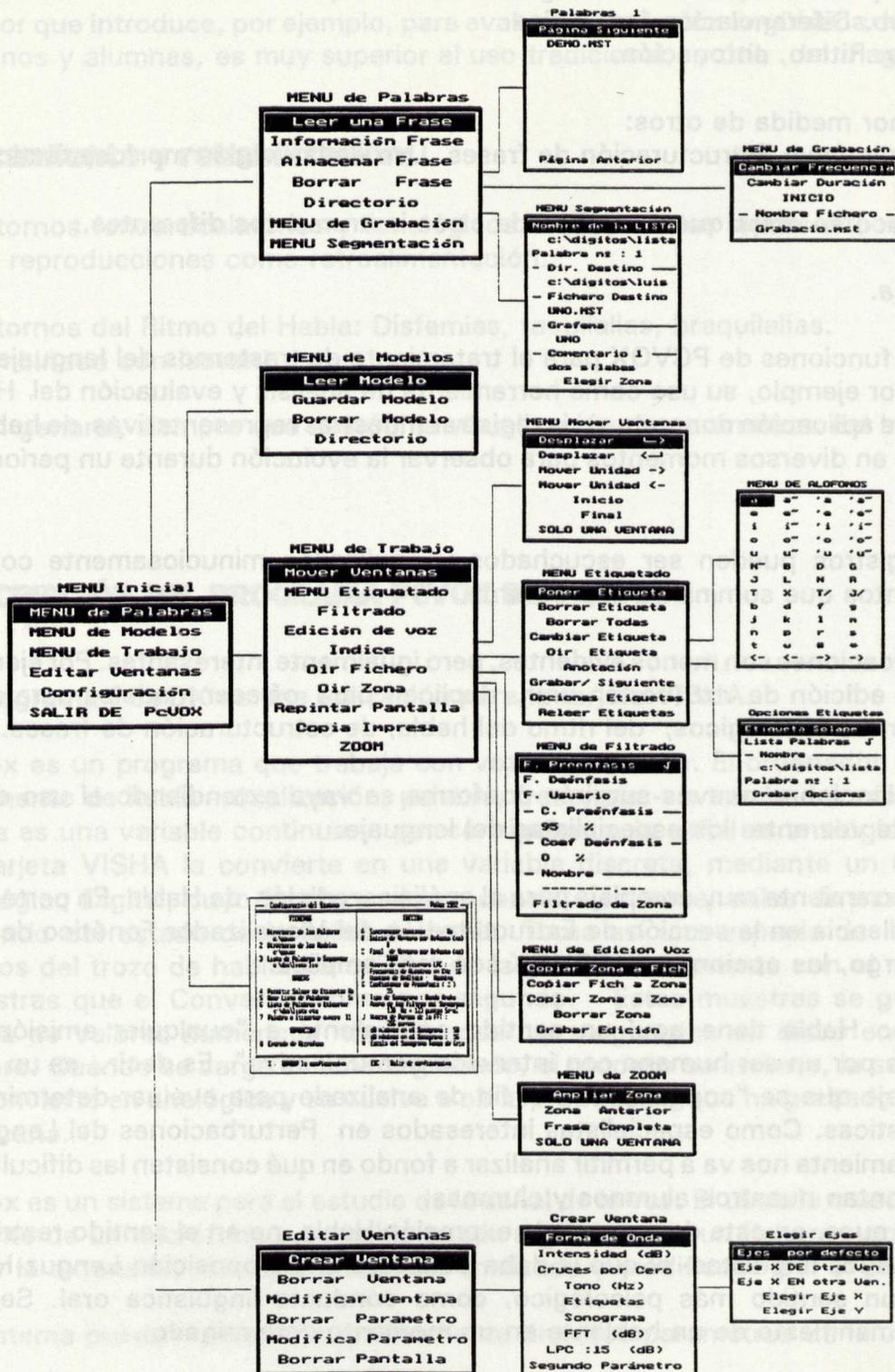
Es una herramienta muy compleja para el análisis y edición de Habla. En parte tiene su equivalencia en la sección de Estructuración del Visualizador Fonético de IBM. Sin embargo, las opciones de PCVOX son más amplias.

El término Habla tiene aquí un sentido equivalente a "cualquier emisión oral producida por un ser humano con intención comunicativa". Es decir, es un trozo de lenguaje que se "congela" con el fin de analizarlo para evaluar determinadas características. Como especialistas interesados en Perturbaciones del Lenguaje, esta herramienta nos va a permitir analizar a fondo en qué consisten las dificultades que presentan nuestros alumnos y alumnas.

Se utiliza pues, en este documento la expresión Habla, no en el sentido restrictivo que le dan los lingüistas- el que le daba Saussure en su oposición Lengua-Habla- sino en un sentido más psicológico, como conducta lingüística oral. Sería el lenguaje manifiesto de un hablante en un momento determinado.

USO DEL PROGRAMA

Es un programa complejo. Presenta una estructura de árbol con 18 pantallas de menús en las que el usuario o usuaria se mueve con el botón izquierdo del ratón -o tecla INTRO- para avanzar y el botón derecho -o tecla ESC- para volver hacia atrás.



La exposición que sigue intenta dar una visión global del proceso orientada al trabajo práctico sin perderse demasiado en detalles.

Para más información se recomienda la lectura del Manual PCVOX que acompaña al programa. Igualmente se recomienda el documento sobre PCVOX del curso:

"Aportaciones al área del lenguaje de las nuevas tecnologías" 1992 del P.N.T.I.C.

El uso habitual del programa seguiría el siguiente proceso:

- 1ª Fase:

Selección del entorno de trabajo en cuanto al *Modelo de pantalla*:

Editar las ventanas

O

Seleccionar un modelo preexistente en **MENÚ de Modelos**.

Selección del *material lingüístico* con el que se va a trabajar:

Grabar una frase sobre un modelo de pantalla.

O

Recuperar una grabación anterior.

- 2ª Fase:

Desarrollo de la actividad:

Trabajar con un fragmento del habla:

Oír todo u solo una zona

Etiquetar.

Editar la frase para modificarla.

Realizar filtros.

- 3ª Fase:

Registro de resultados:

Grabar los ficheros resultantes.

USO DEL PROGRAMA

INSTALACIÓN

El diskette del programa incluye un fichero de instalación:

Condiciones previas para la correcta ejecución del programa:

- Disponer de al menos 460 Kbytes de memoria de sistema.
- Tener cargado en memoria la tabla de caracteres gráficos mediante la ejecución del comando MS-DOS GRAFTBL.COM
- Que esté definida la variable DIRPLACA, habiendo incluido dentro del autoexec.bat: set DIRPLACA=OX300

Para instalar el programa, con el disco de la aplicación en la unidad A, se debe teclear:

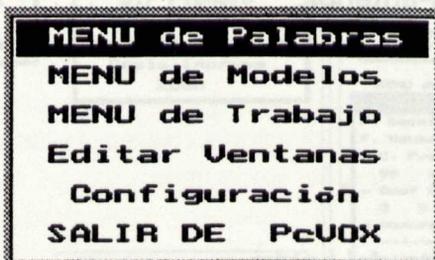
A:\instalar

El programa se graba en el directorio PCVOX.

ARRANQUE

Para trabajar hay que situarse en el directorio Pcvox -CD \PCVOX- y teclear el nombre: **Pcvox**, seguido de Intro.

MENÚ PRINCIPAL.



En PCVOX se va a utilizar:

1. Un *modelo de pantalla* con la representación gráfica. Se puede elegir entre 8 formas de representación, de las cuales pueden estar hasta cuatro presentes al mismo tiempo.

Estas ventanas son: Forma de onda, intensidad (en dB), cruces por cero, tono (en Hz.), etiquetas, sonograma, FFT(en dB), LPC (en dB).

En las ventanas que comparten una variable, puede representarse un segundo parámetro, con lo cual aumenta la capacidad de representación. Sin embargo, se recomienda utilizar solo los realmente necesarios ya que, a mayor número de ventanas aumenta el tiempo necesario para representarlas.

2. Un *material lingüístico* o fragmento de habla (frase, palabra, sílaba, fonema). Con estos dos componentes se pueden realizar procesos de audición, edición, etiquetado fonético y filtrado de voz.

Los pasos para trabajar con PCVOX son los siguientes:

Dos aspectos previos que siempre son necesarios antes de empezar a trabajar:⁷

A.- Seleccionar el modelo de pantalla :

Menú de modelos: Para operar con modelos ya existentes

B.- Obtener la palabra o frase con la que se va a trabajar:

Menú de palabras.

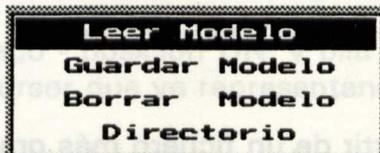
Un tercer paso o trabajo propiamente dicho:

C.- Trabajar con la frase y modelos elegidos:

Menú de trabajo.

A. MENÚ DE MODELOS:

MENU de Modelos



Gestiona la lectura y almacenamiento de los ficheros de modelos de pantalla.

Los modelos de pantalla pueden ser diseñados por el usuario según sus propios criterios y guardados para su uso posterior. El Sistema ofrece una serie de modelos con los que comenzar a trabajar.

Con este menú establecemos el entorno en el que se va a trabajar.

El programa presenta varios modelos con el nombre **demo. mod.**

⁷ En caso contrario, el ordenador dará el mensaje de que no existe modelo, o que no hay frase. El orden de los dos primeros pasos puede permutarse. sin embargo, seleccionar primero el modelo permite ganar tiempo, ya que la representación en pantalla se hace más rápida sin el contenido de la frase que se va a utilizar.

En el diskette de trabajo se incluyen varios más, complementarios. Uno de ellos, denominado **Completo.mod**, incluye todos los parámetros excepto el sonograma. Se debe considerar que cuanto mayor sea el número de parámetros, más lentamente trabajará el ordenador.

Cuando se desee ir con rapidez de un paso a otro se recomienda el modelo **Rápido** que incluye los parámetros: **Forma de onda, Etiquetas y LPC**. Se incluye en el disco de trabajo.

B. MENÚ DE PALABRAS



Desde este menú se puede:

Recuperar una frase ya grabada :
Leer una frase

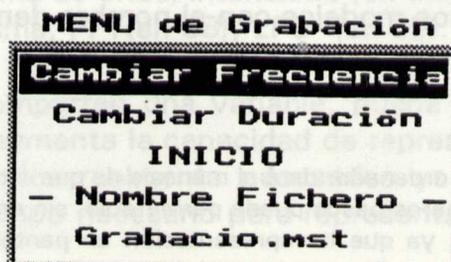
Grabar una nueva:
Menú de grabación

Generar ficheros nuevos a partir de un fichero más grande ya existente.

Menú de segmentación

Con este menú se va a obtener un rico material lingüístico para trabajar con el ordenador.

MENÚ DE GRABACIÓN



Este es un menú de gran interés, ya que sirve para introducir el fragmento de habla con el que trabajar.

Se puede seleccionar la frecuencia de muestreo y la duración.

	MÁXIMA	MÍNIMA
FRECUENCIA	16000 Hz	8000 Hz
DURACIÓN	1 s.	16 s.

A medida que se baja la frecuencia de muestreo se pierde en calidad de voz, pero cuanto mayor es la frecuencia, menor es el tiempo de grabación.

La tarjeta utiliza una técnica de muestreo para convertir la señal analógica de la voz en digital. Toma un número de muestras, o instantánea de la voz, por segundo y le da un valor a cada una. Cuanto mayor es la frecuencia, mayor es la fidelidad al modelo real.

En PCVOX se puede elegir entre 8000 y 16000 muestras, lo que supone una calidad de voz bastante aceptable. El Visualizador Fonético de IBM utiliza una resolución de 9000 muestras aprox.. Es un proceso análogo a la resolución de una pantalla de gráficos, donde a mayor número de pixels o puntos luminosos mayor es la nitidez de la imagen.

Para grabar se pulsa **INICIO**.

Con el micrófono preparado - posición ON, y pila en buen estado-. Aparece una ventana central con un cursor que va representando la voz en forma de onda.

Si el primer intento no es satisfactorio se pulsa **INTRO** y se vuelve a grabar.

Para guardar la grabación, se pulsa debajo de **nombre de fichero** y se teclea el nombre que se quiere que tenga el archivo, con la extensión **.mst** .

La extensión es muy importante, porque sin ella el programa no reconocerá el archivo y no lo presentará cuando se quiera leer.

MENÚ DE SEGMENTACIÓN

```

MENU Segmentación
Nombre de la LISTA
c:\pcvox\lista.1
Palabra nº : 1
- Dir. Destino ---
c:\pcvox\digitos
- Fichero Destino
UND.MST
- Grafena ---
UND
- Comentario 1 ---
dos sílabas
Elegir Zona
    
```

Este menú permite crear varios ficheros a partir de la división de uno mayor. Es útil cuando se desea **SEGMENTAR** una frase larga en palabras, y también si se desea segmentar una palabra en sílabas o fonemas.

Es necesario haber definido previamente una lista de palabras a segmentar desde un editor de Textos en Formato ASCII (por ejemplo desde EDIT de Ms-DOS)

C. MENÚ EDITAR VENTANAS

Sirve para generar o modificar el modelo de pantalla con el que trabajar.

Si se trabaja con uno de los modelos del MENÚ DE MODELOS no es necesario crear ni modificar ventanas. En este caso, este apartado solo será necesario para conocer los parámetros con los que trabaja el programa.

Sin embargo, el usuario puede construir sus propias pantallas con los modelos de ventana diseñados por él mismo.

El diseño de pantalla que se use es muy importante, pues de él va a depender qué parámetros del habla van a ser representados.

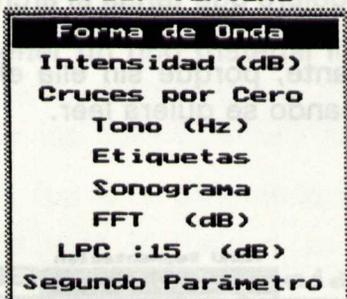
Editar Ventanas



Crear ventana

Permite crear una ventana y añadir un segundo parámetro a una ya existente.

Crear Ventana



Se puede:

- Elegir el parámetro a representar.
- Elegir los ejes de abscisas (X) y ordenadas (Y)
- Elegir el tamaño y la situación en pantalla.

En la siguiente tabla se presentan los parámetros que se utilizan en cada gráfica:

VENTANA	Eje "Y"	Eje "X"
Forma de Onda	Amplitud	Tiempo (ms)
Intensidad	Energía (dB)	Tiempo (ms)
Cruces por cero	Cambios de signo de la señal cada 10 ms	Tiempo (ms)
Tono	Frecuencia (Hz)	Tiempo (ms)
Sonograma	Frecuencia (Hz) + Intensidad (dB)	Tiempo (ms)
FFT	Energía (dB)	Frecuencia (Hz)
LPC	Energía (dB)	Frecuencia (Hz)

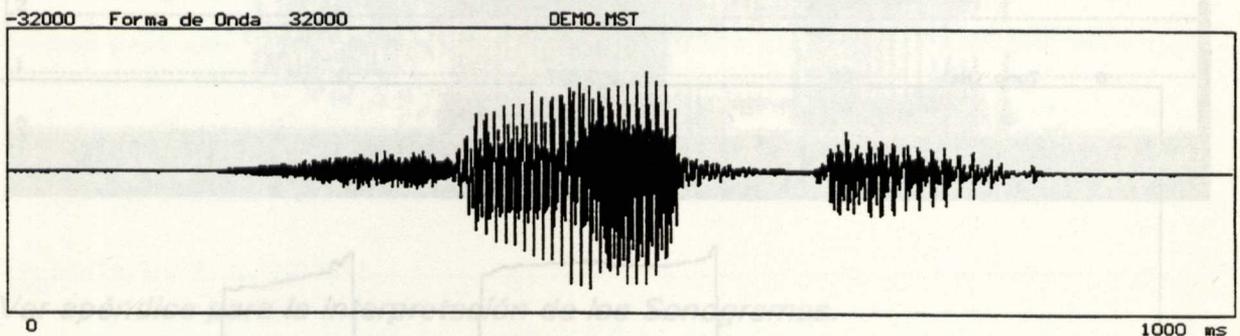
En una misma ventana (salvo en el sonograma) podemos superponer dos parámetros siempre que el eje "x" sea el mismo.

Elección de parámetro

El sistema permite crear hasta cuatro ventanas distintas sobre una misma pantalla.

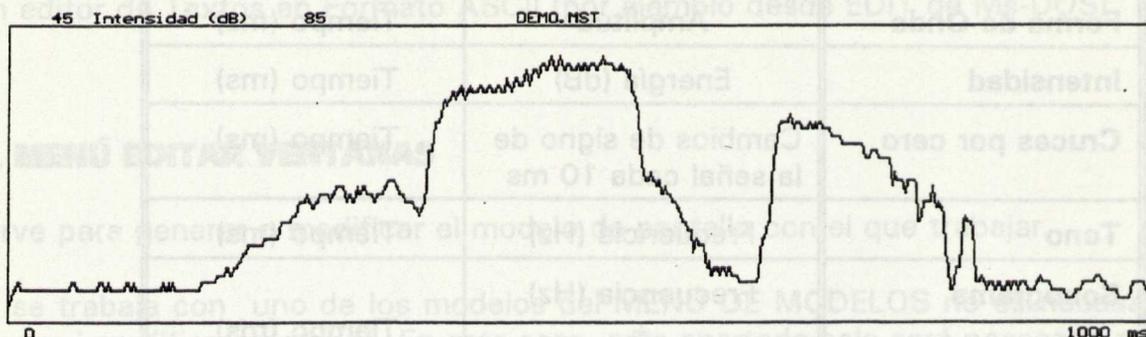
Forma de onda

Representa la forma de onda, donde el eje "Y" representa la amplitud y el eje "X" el tiempo en milisegundos.



Intensidad

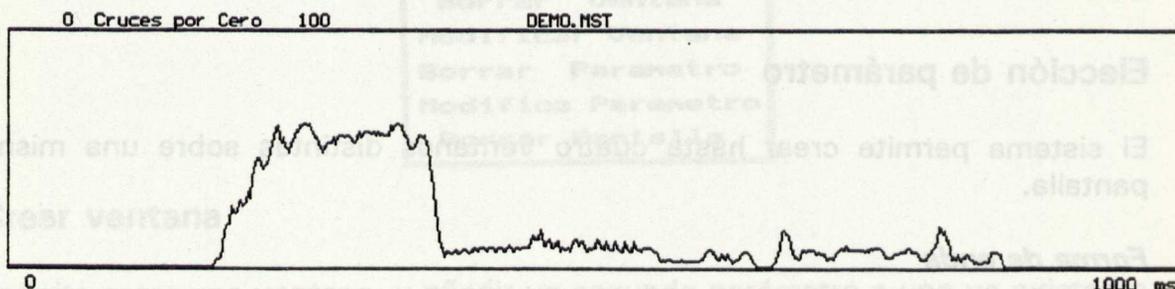
Representa la energía o intensidad, asociada a la señal de la voz, en dB. El eje "Y" viene dado en dB y el "X" en milisegundos.



Cruces por cero

Representa el número de veces que la señal cambia de signo (pasa por cero en el eje "Y") en cada intervalo de 10 milisegundos. Es un indicador de la frecuencia, ya que los tramos de frecuencias altas presentan tasas altas de paso por cero.

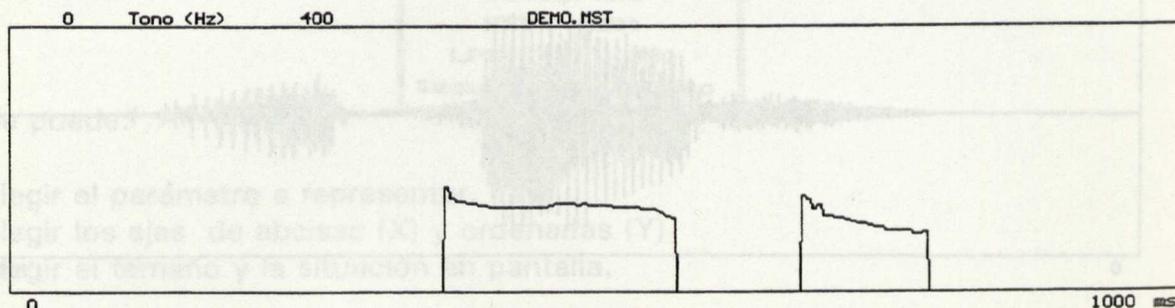
El eje "Y" presenta la tasa de cruces por cero en porcentaje, el eje "X" presenta el tiempo en milisegundos.



Tono

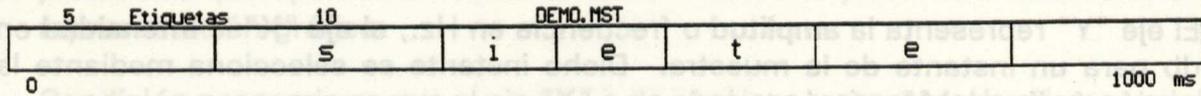
Permite ver la evolución de la entonación a lo largo del tiempo.

El eje "Y" viene dado en Herzios y el eje "X" de tiempo en milisegundos.



Etiquetas

Presenta las etiquetas fonéticas o fonológicas asociadas a cada zona de habla.



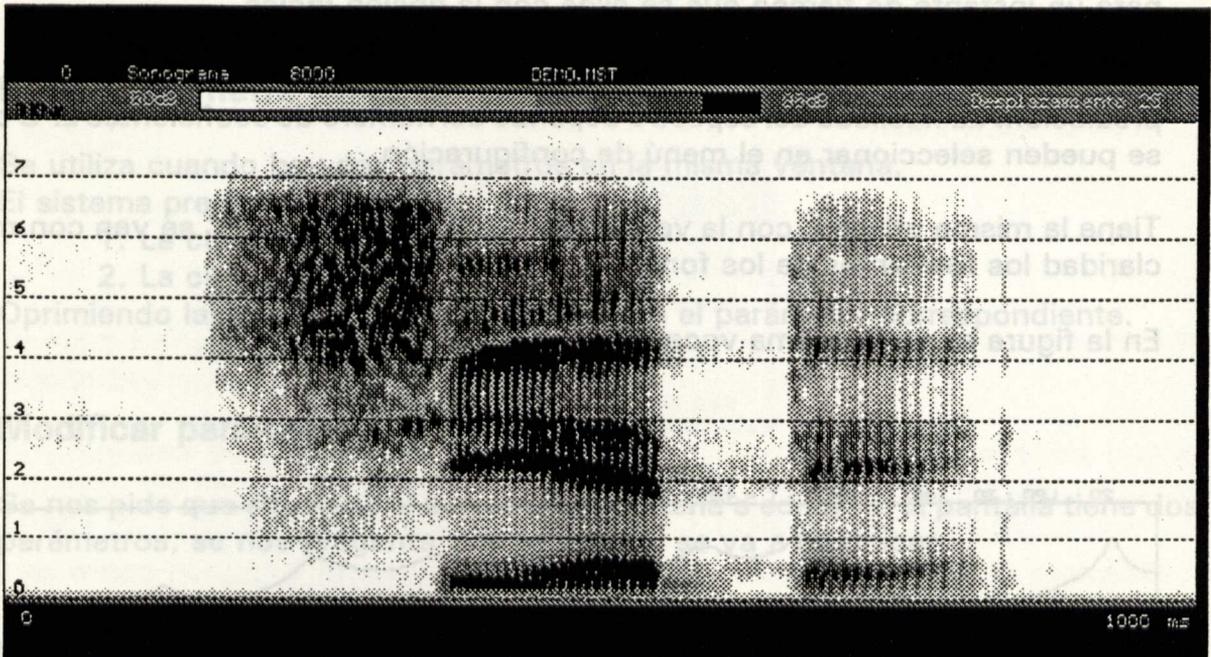
Se dispone de un conjunto de etiquetas en el fichero ALOFONOS.DAT, definidas para ser utilizadas por el usuario o usuaria, que pueden ser modificadas fácilmente.

Sonograma

Presenta un espectrograma de toda la muestra de voz.
Representa tres Variables:

El eje "Y" representa la frecuencia en HZ., el eje "X" el tiempo en milisegundos.

La intensidad en dB se representa en una escala térmica codificada mediante colores; o bien, mediante una gama de grises (del blanco al negro pasando por zonas de gris).



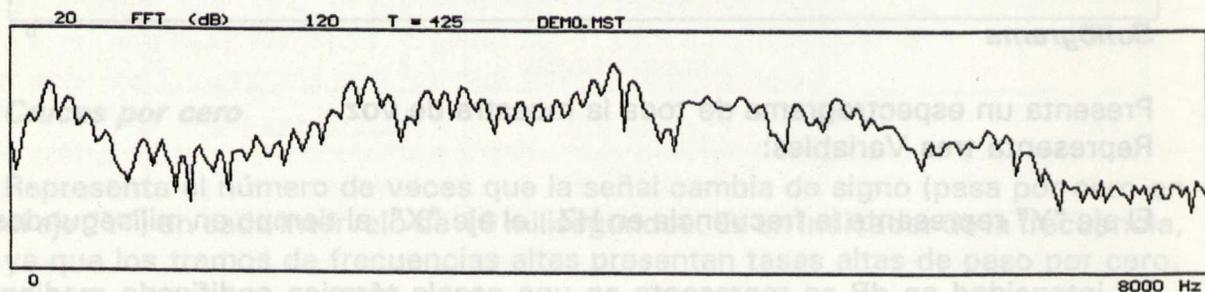
Ver apéndice para la interpretación de los Sonogramas.

FFT "Fast Fourier Transform"

Representa la amplitud del espectro de la señal en función de la frecuencia para un instante de tiempo.

El eje "Y" representa la **amplitud** o frecuencia en Hz., el eje "X" la **intensidad** en db para un instante de la muestra. Dicho instante se selecciona mediante la opción **índice** del **Menú de trabajo**.

- Es útil para ver el espectro de un fonema determinado realizado por un hablante. Es similar a la opción "Espectros" del Visualizador Fonético de IBM.
- En el gráfico se ve la vocal /i/ en la palabra *siete*



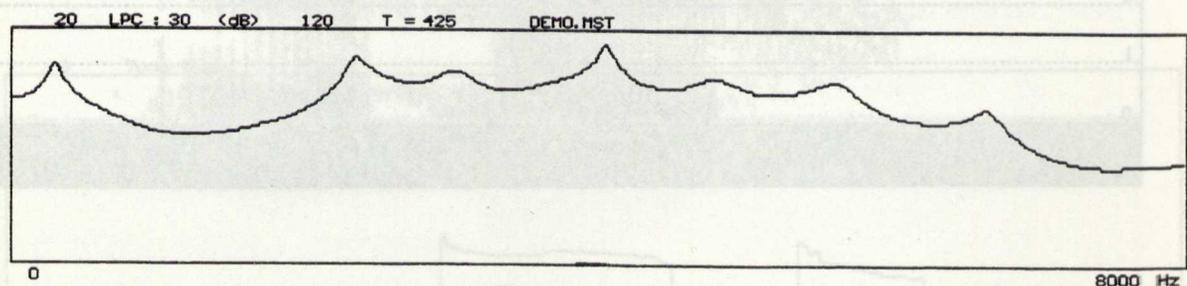
LPC "Lineal Prediction coeficient"

Representa las mismas variables de FFT: **Frecuencia** en Hz. e **Intensidad** en DB para un instante de tiempo que se elige con la opción **Índice**.

Varía la forma de obtención de la gráfica que en el caso de LPC es una predicción. La fidelidad del espectro depende del número de coeficientes LPC que se pueden seleccionar en el menú de configuración.

Tiene la misma utilidad, con la ventaja de que en la gráfica LPC se ven con más claridad los formantes de los fonemas.

En la figura se ve la misma vocal /i/ de la palabra *siete*.



Segundo parámetro

En cualquier ventana -excepto en SONOGRAMA- se puede incluir un segundo parámetro que aparecerá escrito arriba a la derecha y con diferente color en la representación gráfica.

Condición necesaria es que el eje "X" o de abscisas represente la misma variable en los dos parámetros. Por ejemplo, se podrán incluir juntos en la misma ventana pares de parámetros que en el eje "X" representan el tiempo: **Forma de onda, cruces por cero, Intensidad, tono y etiquetas.**

Asimismo, se podrán aparear los dos parámetros que en el eje "X" representan la frecuencia en HZ.: **FFT y LPC.**

Borrar ventana

El sistema pide al usuario o usuaria que elija la ventana a borrar y la elimina.

Modificar ventana

Permite editar una ventana para modificar la situación en pantalla, la forma o el eje de abscisas.

Borrar parámetro

Se utiliza cuando hay dos parámetros en la misma ventana.

El sistema pregunta si se quiere borrar:

1. La curva en azul
2. La curva en naranja

Oprimiendo las teclas "1" o "2" se borrará el parámetro correspondiente.

Modificar parámetro

Se nos pide que situemos el cursor en la ventana a editar. Si la pantalla tiene dos parámetros, se nos pregunta qué parámetro se va a modificar.

Borrar pantalla

Se borra toda la pantalla.

El sistema PIDE CONFIRMACIÓN:

"¿Está usted conforme? (s/n)"

D. MENÚ DE TRABAJO



Como su nombre indica, es el menú que va a permitir representar y analizar un fragmento de habla (todos los demás menús sirven para preparar las condiciones y el material de trabajo); por ello vamos a describir detalladamente su uso.

Mediante este menú se puede realizar el análisis y procesamiento de la frase grabada o seleccionada previamente.

Para desenvolverse en este y en todos los menús se debe tener en cuenta lo siguiente:

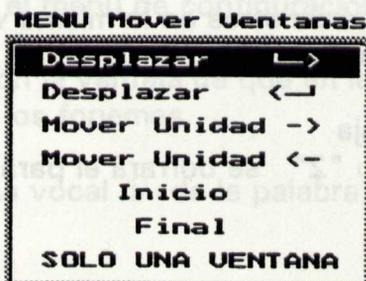
Para Seleccionar o elegir:

Se entiende que se pulsa el **botón izquierdo del ratón** o la tecla INTRO.

Para Volver a menú anterior:

O desechar una opción: se pulsa **botón derecho del ratón** o tecla ESC.

Mover ventanas



Desplazar \--->

Desplaza el contenido de las ventanas al punto indicado. El nuevo punto será el margen izquierdo.

Desplazar <--/

Desplaza el contenido de las ventanas al punto indicado. El nuevo punto será el margen derecho. Es la inversa a la anterior.

Mover unidad --->

Equivale a "avance página". Se desplaza toda la ventana de manera que la nueva empieza donde terminaba la anterior.

Mover unidad <----

Equivale a "retrocede página". Es la inversa a la anterior.

Inicio

Sitúa la ventana al comienzo del fichero

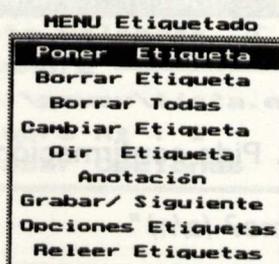
Final

Sitúa la ventana al final del fichero. Es la inversa a la anterior.

Solo una ventana

Si está activada esta función solo se mueve una ventana de la pantalla de trabajo, las demás siguen igual que antes.

Menú de etiquetado



Permite trabajar con etiquetas fonéticas o fonológicas que el usuario o usuaria puede definir.

El programa trae predefinido un menú de alófonos cuya equivalencia con el alfabeto fonético internacional (AFI) viene en una tabla al final del manual. (Tabla de equivalencias menú de alófonos A.F.I. Manual PCVOX apéndice C.)

Poner etiqueta

El usuario o usuaria acota una zona del fichero de voz con el ratón. La tecla "Z" permite oír la zona seleccionada.

Al pulsar **Intro** -o el botón izquierdo del ratón- queda seleccionada la zona. Automáticamente aparece el "menú de alófonos" con las etiquetas predefinidas. Se selecciona, como siempre, con el botón izdo. del ratón.

MENU DE ALOFONOS

a	a~	'a	'a~
e	e~	'e	'e~
i	i~	'i	'i~
o	o~	'o	'o~
u	u~	'u	'u~
N~	B	D	G
J	L	N	R
T	X	T/	J/
b	d	f	g
j	k	l	m
n	p	r	s
t	w	#	*
<-	<-	->	->

Borrar etiqueta

Se elige con el ratón la etiqueta a borrar y ésta desaparece. Se puede repetir tantas veces como se desee borrar. Se sale de este menú, como de todos los demás, con **ESC** -o con el botón derecho del ratón.

Borrar todas

Elimina todas las etiquetas. Pide confirmación:

"¿Está usted conforme? (s/n)"

Cambiar etiqueta

Permite:

- 1: Modificar ETIQUETA
- 2: Modificar LIMITES

Si pulsa "1" o Botón izquierdo, aparece el menú de alófonos para elegir la nueva etiqueta.

Si pulsa "2" o Botón derecho, aparece el cursor vertical para poder poner los nuevos límites.

Oír Etiqueta

Pulsando sobre la etiqueta deseada se oye la zona que se ha acotado. Si no le parece adecuada la correspondencia entre el sonido y la etiqueta utilice la opción anterior para cambiar.

Anotación

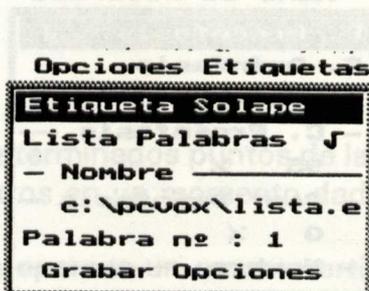
Se puede escribir cualquier comentario que se considere oportuno sobre el fichero.

Es el lugar indicado para las orientaciones de uso de cada fichero, de forma que al volverlo a utilizar, se pueda saber con qué finalidad se había creado.

Grabar/siguiente

Graba el fichero de trabajo y pasa al siguiente en la lista de palabras.

Opciones Etiquetas



Muestra los criterios con los que se van a guardar las etiquetas en el sistema.

Si está seleccionado **Lista de palabras**, después de guardar con la opción anterior, buscará la palabra siguiente en la lista.

La lista que viene por defecto es *Lista.etc*.

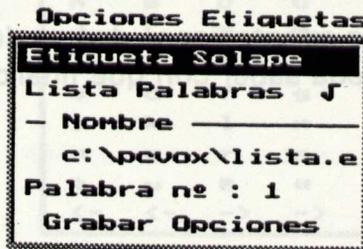
Si no encuentra la lista, el ordenador dará el mensaje:

"No se encuentra lista de palabras"

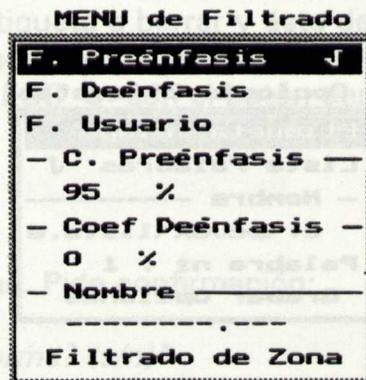
Al grabar una palabra, el sistema busca la siguiente. Si no la encuentra mostrará el mensaje:

"No se puede leer fichero"

El usuario o usuaria puede hacer su propia lista con las palabras o frases que tenga etiquetadas e incluirla en la opción nombre. Es un archivo con formato ASCII que se puede escribir con el editor de MS-DOS.



Filtrado



Un filtro puede realizarse sobre todo el fichero o solo en una zona (opción filtrado de zona).

Los filtros disponibles en el sistema son:

Preénfasis:

Es un conmutador que indica si se va a hacer un filtrado en la zona que elija el usuario o usuaria. Está activado si aparece el símbolo "✓".

Enfatiza las frecuencias altas. Suple en cierta medida la pérdida de energía que sufre la amplitud del espectro en 6 dB por octava.

Puede graduarse el porcentaje de filtrado de 0 a 100%

Deénfasis

Es el filtro inverso al anterior. Elimina los efectos producidos por un filtrado de preénfasis.

El Filtro de usuario no está disponible en la versión actual del programa.

Edición de voz

La edición de voz es similar a la edición de texto, partiendo de las muestras de voz grabadas. Se puede cortar, borrar, y copiar, desde un fichero a otro o dentro de un mismo fichero. Y al final se graban los resultados.

MENU de Edicion Voz

Copiar Zona a Fich
Copiar Fich a Zona
Copiar Zona a Zona
Borrar Zona
Grabar Edición

Índice

Permite señalar y anotar determinados puntos de las ventanas, así como mostrar los valores de los parámetros en un momento dado.

Al pulsar la opción **Índice** aparece un cursor vertical que se fija con INTRO - o Botón izquierdo.

Su principal utilidad radica en que marca el punto para que aparezca una ventana de espectro FFT o LPC

Funciona solo en las ventanas:

Forma de onda

Intensidad

Tono

Cruces por cero.

Oír fichero - Oír zona

Permite escuchar toda la grabación o solo una parte.

Para oír fichero se elige la opción y se pulsa INTRO.

Oír zona funciona con un cursor vertical. Con el ratón se selecciona el principio de la zona (y se pulsa INTRO) y se lleva al final de la zona. La tecla "z" reproduce el sonido de la zona.

Repintar pantalla

Pone la pantalla en situación inicial. Desaparece todo aquello (índices, etiquetas, etc) que se haya realizado previamente.

Copia impresa

Realiza una copia en impresora de la pantalla. (Solo en impresoras láser).

Zoom

Permite ampliar una zona determinada de una ventana. Ofrece las posibilidades de la figura:



CONFIGURACIÓN:

Se pueden modificar los parámetros relativos al Sistema:

- Directorio donde se encuentran los ficheros
- Tipo de ventana a utilizar
- Frecuencia de muestreo
- Coficiente de preénfasis
- Número de coeficientes LPC, etc.

MÓDULOS DE ESTRUCTURACIÓN DEL V.F.

El módulo de estructuración es equiparable a un pequeño laboratorio de fonética. Los procesos y estructuras fonéticas que hasta hace poco eran difíciles de registrar y observar, excepto en los laboratorios fonéticos de algunas universidades, son ahora accesibles de forma clara para profesores, profesoras, alumnos y alumnas.

Consta de 3 submódulos:

Tono e intensidad
Ondas
Espectros

Los módulos de Tono e Intensidad y el de Ondas utilizan los mismos registros (extensión .voi). Lo que implica que podemos trabajar con una misma palabra o frase grabada mediante los dos módulos.

ESTRUCTURACIÓN DE TONO E INTENSIDAD

Atributos del Habla

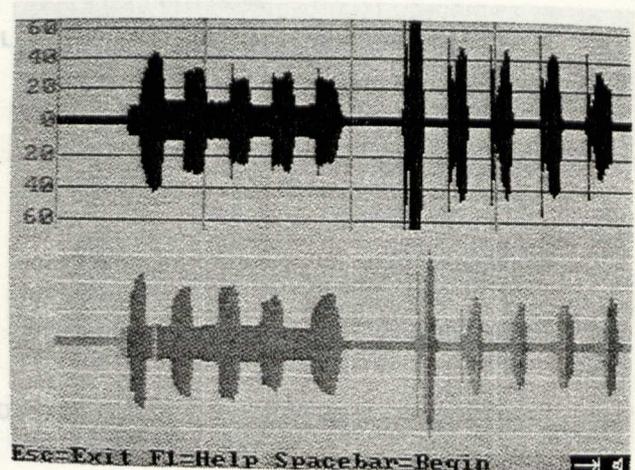
Este módulo visualiza los atributos de habla, tono e intensidad, individualmente o combinados, a lo largo del tiempo.

La presencia o ausencia de sonoridad se visualiza siempre con los colores rojo y verde.

El tiempo se representa siempre sobre el eje horizontal de la pantalla.

Uso del Módulo

1. Selecciónese el módulo Estructuración de Tono e Intensidad.
2. Indíquese si se desea visualizar el tono, la intensidad o ambos. (F5).
3. Elíjase la modalidad de barrido de pantalla que se desea: Único o Continuo.



4. Indíquese si se desea que la visualización sea en formato de pantalla dividida o mixta. (F3)

Proporciona *feedback* visual de un fragmento de habla. Sirve para practicar la diferencia de sonidos sonoros de no-sonoros, la intensidad, el tono y la duración.

OBJETIVOS

Diferenciar sonidos (y fonemas) sonoros y sordos

Visualizar la intensidad con que se emite un fragmento de habla (sílabas, palabras, frases).

Visualizar la entonación de un fragmento de habla.

Visualizar la duración de una palabra o frase.

Practicar la entonación y el ritmo del lenguaje

Relacionar visualmente intensidad, tono y sonoridad de una emisión de habla.

Imitar modelos de habla.

Analizar un fragmento de lenguaje

Comparar producciones separadas en el tiempo

Ayudar a la discriminación auditiva.

Complementar cualquier tipo de ejercicio de lenguaje oral.

UTILIDAD

Es uno de los módulos más útiles, porque trabaja con fragmentos significativos de lenguaje: palabras y frases.

Está indicado para:

Para: Todos los trastornos del lenguaje.

Para:

Evaluación

Análisis del lenguaje

Tratamiento

TRATAMIENTO

Sugerencia de pasos a seguir:

- a) Registrar una o varias producciones del sujeto.
- b) Analizar los registros. Detectar dificultades. Fijar objetivos.
- c) Elaborar o elegir ejercicios adecuados a cada caso.
(en el disco de trabajo se ofrecen algunos ejemplos)
- d) Sesiones de trabajo

ESTRUCTURACIÓN DE ESPECTROS

OBJETIVO

e) Nuevo registro

f) Comparación de registros. Evaluación del tratamiento. Revisión.

g) Nuevos ejercicios sobre los objetivos revisados.

Descripción de los modelos del disco:

Ejemplos de ejercicios para trabajar con palabras.

Ejemplos de ejercicios para complementar el entrenamiento auditivo.

Ejemplo para practicar la entonación (habla rítmica)

Muestras de habla de un mismo sujeto en diferentes momentos: evolución de un caso.

ESTRUCTURACIÓN DE ONDAS

Atributos del Habla

El módulo visualiza el tono, la intensidad y la onda de marcos de señal seleccionados.

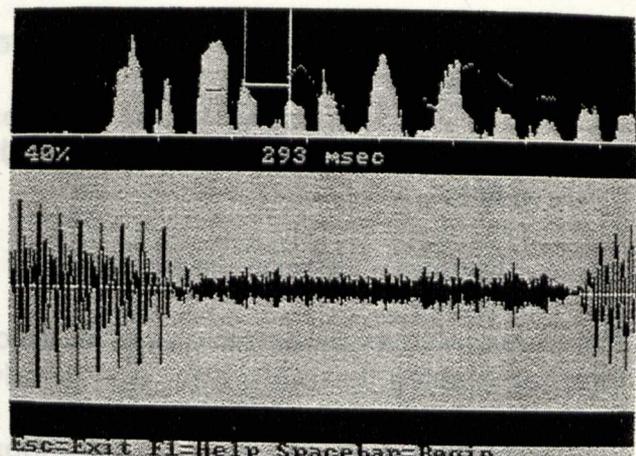
Uso del Módulo

1. Se selecciona el módulo de Estructuración de Ondas.

2. Se enciende el micrófono, pulsar la barra espaciadora y empezar a hablar. Pulsar F9 para escuchar el segmento contenido entre los cursores.

3. El tono se visualiza como una línea que se superpone a los contornos de la intensidad. La intensidad es la masa continua de contornos.

4. Se selecciona con cursores el segmento que se quiere analizar.



OBJETIVO

Proporcionar una reproducción auditiva, y permitir el examen de la prosodia del habla centrándose en detalles de las ondas en segmentos seleccionados de una muestra de habla.

UTILIDAD

La misma que el módulo de Intensidad y sonoridad, excepto que el módulo de Ondas no sirve para:

- Efectuar comparaciones de muestras de habla.
- Trabajar con un modelo.

El de Ondas es, además, útil para:

- Analizar y reproducir una porción de una muestra de habla.

Indicaciones:

Utiliza las mismas muestras que el módulo de Intensidad y Tono. Los registros son intercambiables de uno a otro; con la salvedad de que el de Ondas solo visualiza hasta los 4,24 segundos, mientras que el de Intensidad y Tono puede llegar a visualizar muestras de hasta 11 segundos.

Ambos permiten reproducir las muestras de habla. También nos permiten ver la curva melódica.

TRATAMIENTO

- Analizar la pronunciación de determinados fonemas, de sílfones, etc. en su contexto.
- Practicar la pronunciación de un determinado fonema en el contexto de la frase.
- Estudio y enseñanza de fonética

Utiliza las mismas muestras que el módulo de Intensidad y Tono. Los registros son intercambiables de uno a otro; con la salvedad de que el de Ondas solo visualiza hasta los 4,24 segundos, mientras que el de Intensidad y Tono puede llegar a visualizar muestras de hasta 11 segundos.

Ambos permiten reproducir las muestras de habla. También nos permiten ver la curva melódica.

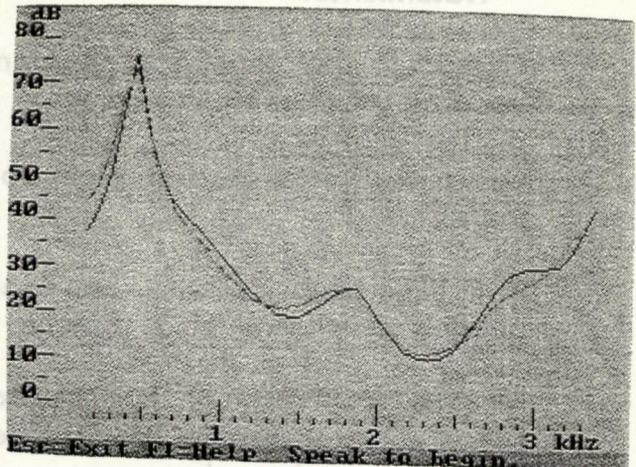
ESTRUCTURACIÓN DE ESPECTROS

Atributos del Habla

El módulo visualiza espectros activos y "congelados" de fonaciones sostenidas.

Uso del Módulo

1. Se selecciona el módulo Estructuración de Espectros.
2. Al hablar a través del micrófono, aparece el espectro en movimiento.
3. Se puede congelar un espectro pulsando la barra espaciadora.



OBJETIVO

Mejorar la precisión de la producción de fonemas utilizando espectros para proporcionar retroalimentación.

Proporcionar *feed-back* visual de un sonido.

Mejorar el sistema vocálico de un hablante.

Comprobar la "consistencia" del sistema fonológico de un sujeto.

Visualizar:

- el sistema vocálico de un sujeto
- los fonemas sostenidos
- las irregularidades en la pronunciación de un fonema.
- las transiciones consonánticas (sus efectos sobre la vocal que la sigue)
- la pronunciación de diptongos.

UTILIDAD:

Evaluación

Tratamiento

Enseñanza de fonética y fonología.

- Evaluación:

Junto con el módulo de Creación de modelos vocálicos nos da mucha información sobre el sistema fonológico del sujeto y sus dificultades.

Es importante evaluar:

El sistema vocálico de cada sujeto y sus irregularidades, comparándolo con un patrón normal.

La "consistencia" de las producciones de un mismo fonema

- Tratamiento:

El módulo de "espectros" es complementario al de Técnicas (precisión vocálica y Contraste vocálico).

Los picos verticales del espectro corresponden a los formantes de las vocales.

Solo llega hasta 3500 hz. Los sonidos que tiene formantes por encima no pueden visualizarse bien. (fonema /s/, por ejemplo).

Es difícil coincidir con el espectro de otra persona: cada paciente debe preparar el suyo propio. Pero el orden y la estructura de los fonemas sí tienen un carácter universal.

OTRAS FUNCIONES DEL PROGRAMA:

El programa presenta un **Servicio de Gestión de Archivos** que permite **Salvar, Obtener y Borrar** archivos.

Pueden visualizarse resúmenes de **Estadísticas de Habla** de las muestras recogidas en los módulos.

También se pueden imprimir copias de las pantallas con la función **Impresión de Copias de las Pantallas** .

La guía del programa facilita al usuario o usuaria una información muy extensa y clarificadora sobre cualquier duda que pueda surgir. En ningún momento se ha pretendido aquí sustituir a dicha guía, solamente facilitar, al profesional novato en la materia, un adelanto para que tenga elementos de juicio al elegir el material informático para trabajar, y al profesional que pretenda iniciarse, un apoyo para su autopreparación.

GUÍA DEL DISCO DE EJERCICIOS CON EL VISUALIZADOR FONÉTICO.

CONTENIDO DEL DISCO

El disco de ejercicios contiene archivos para los módulos que permiten grabar y reproducir las actividades realizadas.

Módulos de conocimiento: NINGUNO (no admite)

Módulos de técnicas:

tono:	extensión .Lyt
sonoridad:	extensión .Mnt
módulos vocálicos:	extensión .mod

Módulos de estructuración: extensión .voi

CARACTERÍSTICAS DE LOS MÓDULOS

Cada módulo reconoce automáticamente los archivos de su formato. Así el módulo de tono solo recogerá archivos .Lyt; los módulos vocálicos archivos .Mod, etc. Igualmente, al grabar un ejercicio en disco, tampoco es necesario ponerle la extensión del fichero que crea, basta con poner el nombre (con un máximo de 8 caracteres).

OBJETIVO DE LAS GRABACIONES

Las grabaciones del disco de ejercicios tienen como objetivos:

- Ilustrar las posibilidades de trabajo con el Visualizador Fonético. Para mayor variedad los ejercicios de algunos profesores y profesoras, con distinto
- Suministrar algunos ejemplos de ejercicios sistematizados.

Pero NO pretenden:

- Ser exhaustivos
- Ni ser un método.

A continuación se describen los modelos de cada módulo.

GUÍA DEL DISCO DE EJERCICIOS CON EL VISUALIZADOR FONÉTICO.

CONTENIDO DEL DISCO

El disco de ejercicios contiene archivos para los módulos que permiten grabar y reproducir las actividades realizadas.

Módulos de conocimiento: NINGUNO (no admite)

Módulos de técnicas:

tono:	extensión .Lyt
sonoridad:	extensión .Mnt
módulos vocálicos:	extensión .mod

Módulos de estructuración: extensión .voi

CARACTERÍSTICAS DE LOS MÓDULOS

Cada módulo reconoce automáticamente los archivos de su formato. Así el módulo de tono solo recogerá archivos .Lyt; los módulos vocálicos archivos .Mod, etc. Igualmente, al grabar un ejercicio en disco, tampoco es necesario ponerle la extensión del fichero que crea, basta con poner el nombre (con un máximo de 8 caracteres).

OBJETIVO DE LAS GRABACIONES

Las grabaciones del disco de ejercicios tienen como objetivos:

- Ilustrar las posibilidades de trabajo con el Visualizador Fonético. Para mayor variedad hay ejercicios de distintos profesores y profesoras y con distinto tipo de alumnos y alumnas.
- Suministrar algunos ejemplos de ejercicios sistematizados.

Pero NO pretenden:

- Ser exhaustivos
- Ni ser un método.

A continuación se describen los modelos de cada módulo.

MÓDULO DE DESARROLLO DE TÉCNICAS

DESARROLLO DE TÉCNICAS DE TONO

Son ejercicios para practicar el tono con emisiones vocálicas, nasales, sílabas, logotomas, etc. Es decir, con fonaciones aisladas.

Trabajan	Nombre de ejercicio : *.LYT
Mantenimiento y control del tono	grave1, bajo, agudo, alto Serie control con y sin obstáculos lin_alt, lin-baj.
Control de las elevaciones y descensos de tono.	Serie ascendente (con y sin obstáculos) Serie descendente(con y sin obstáculos)
Modulación del tono de voz (ascensos y descensos sostenidos)	Serie Modula (con y sin obstáculos) MODULA?.LYT

Se recomienda que los ejercicios de control y modulación tiendan a realizarse de forma sostenida; ya que su finalidad es la modulación del tono sin altibajos ni pausas prolongadas; es decir, de forma lo más similar posible a una emisión hablada.

DESARROLLO DE TÉCNICAS DE SONORIDAD

Este módulo permite trabajar con palabras y frases. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que es la sonoridad la que mantiene el globo elevado. Los sonidos sordos lo harán caer. Si se pretende mantenerlo elevado, las palabras deberán tener todos los fonemas sonoros.

Los ejercicios de este módulo están distribuidos de la siguiente forma:

Tipo	Nombre : *.MNT
------	----------------

Tres series numeradas por grado de dificultad

De 1 a 10
Fácil1 a fácil5
Contr0 a contr7

Ejercicios rítmicos

Ritmo1 a Ritmo3

Ejercicios creados por alumnos y alumnas

nombres propios

DESARROLLO DE TÉCNICAS VOCÁLICAS

Los tres módulos:

- Precisión vocálica
- Contraste vocálico
- Creación de modelos vocálicos

utilizan los mismos modelos.

Los ejercicios se crean y analizan con **Creación de modelos vocálicos**

Con los otros dos módulos se ejercitan las actividades diseñadas con el módulo anterior.

En el disco de **ejercicios** se encuentran los registros con modelos de voz de alumnos y alumnas, profesores y profesoras, y modelos fusionados.

Al lado de cada nombre figura una anotación que habitualmente indica la fecha, si es profesor o profesora, etc. Todos los registros con nombres propios pertenecen a profesoras, profesores, alumnas o alumnos. En los casos en que hay dos registros con el mismo nombre y numerados, son registros de la misma persona en diferentes momentos. La comparación entre archivos de una misma persona en distintos momentos, puede dar mucha información sobre el sistema fonológico y evolución de esa persona.

Hay dos modelos fusionados con los nombres:

- General
- Todo (más de 40 registros de profesores, profesoras, alumnas y alumnos)

Pueden ser utilizados como modelos representativos de un hablante medio bastante mejor que el suministrado como ejemplo por el programa.

SERIES DE ESTRUCTURACIÓN

Los dos primeros módulos de estructuración utilizan los mismos registros. El tercero (espectros) no tiene posibilidad de trabajar con registro alguno.

Tipo	Nombre de registros
Ejemplos de ejercicios habituales en Logopedia.	Consonantes numeradas (ej.:ere1, s-1)
Ejemplos de habla de una alumna con disfonía	Disfo a disfo4
Ejemplos de habla de alumno sordo severo-profundo.	sev-prof1 a sev-prof2
Ejemplos de habla de alumno sordo profundo ⁸ .	Profun1 a profun4
Progresión en estructuración de frases de un alumno con ligero retraso mental y grave retraso lingüístico.	Ret.len1 a ret-len6

⁸Se han elegido ejemplos de ambos tipos de sordera para poder comparar los efectos que sobre el habla puede tener el aprovechamiento o no de restos de capacidad auditiva. En ambos casos las pérdidas auditivas son importantes (por encima de 85db de umbral medio en sev-prof hasta 100-110 de umbral medio en prof). Son alumnos y alumnas de la misma edad, con niveles similares de interiorización de lenguaje y con resultados escolares igualmente brillantes. Sólo se diferencian en que unos reciben el lenguaje en parte por vía auditiva y en parte por lectura labial; y otros sólo por lectura labial.

GUÍA DE LOS DISCOS DE EJERCICIOS CON VISHA.

Introducción

Los discos de trabajo pretenden dar ejemplos de cómo trabajar con la tarjeta VISHA y los programas disponibles en la actualidad.

¿Cómo utilizar cada disco?

Desde la Unidad A:

CTV

Se incluye un archivo para probar el conversor texto-voz.

ISOTON

Los ejercicios para el programa Isotón no pueden trabajarse desde la unidad de disco flexible. Es necesario instalar antes los ejercicios en el disco duro. Teclar `INS_ISO`.

PCVOX

Si se desea trabajar momentáneamente desde un disco flexible puede hacerse, pero se recomienda hacerlo habitualmente desde el disco duro.

En el menú de Presentación elegir *Leer frases* y a continuación *directorio*. Escribir el nombre de la unidad en la que se encuentre el disco de trabajo seguido del directorio. Habitualmente A: *palabras*.

Si se desea trabajar habitualmente desde la unidad A:

Elegir en la opción Configuración del menú de presentación:
Directorio: A:*palabras*.

7b. GUÍA DE EJERCICIOS CON VISHA

1. Insertar el disquette correspondiente en la unidad A:
2. Teclar desde la unidad A: *instala*.

`INS_PCV`

GUÍA DE LOS DISCOS DE EJERCICIOS CON VISHA.

DISCOS DE TRABAJO:

Introducción

Los discos de trabajo pretenden dar ejemplos de cómo trabajar con la tarjeta VISHA y los programas disponibles en la actualidad.

¿Cómo utilizar cada disco?

Desde la Unidad A:

CTV

Se incluye un archivo para probar el conversor texto-voz. Se ilustra en las que todos los fonemas son sonoros. Toda la emisión aparece en el color rojo correspondiente a sonidos sonoros en Isoton.

ISOTON

Los ejercicios para el programa Isotón no pueden trabajarse desde la unidad de disco flexible. Es necesario instalar antes los ejercicios en el disco duro. Teclear INS_ISO.

PCVOX

Si se desea trabajar momentaneamente desde un disco flexible puede hacerse, pero se recomienda hacerlo habitualmente desde el disco duro.

En el menú de Presentación elegir **leer frase** y a continuación **directorio**. Escribir el nombre de la unidad en la que se encuentre el disco de trabajo seguido del directorio. Habitualmente A: \palabras.

Si se desea trabajar habitualmente desde la unidad A:

Elegir en la opción Configuración del menú de presentación:

Directorio: A:\palabras.

Si se desea trabajar desde el Disco Duro C:

1. Insertar el disquette correspondiente en la unidad A:
2. Teclear desde la unidad A: **Instala**.

INS_PCV

Se instalarán los ficheros en los directorios correspondientes de ISOTON y PCVOX. Desde ese momento se podrá trabajar con ellos como se indica en cada programa.

Introducción

Los discos de trabajo pretenden dar ejemplos de cómo trabajar con la tarjeta VISHA y los programas disponibles en la actualidad.

¿Cómo utilizar cada disco?

Desde la Unidad A:

CTV

Se incluye un archivo para probar el convertidor texto-voz.

ISOTON

Los ejercicios para el programa isotón no pueden trabajarse desde la unidad de disco flexible. Es necesario instalar antes los ejercicios en el disco duro. Tecler INS_ISO.

PCVOX

Si se desea trabajar momentáneamente desde un disco flexible puede hacerse, pero se recomienda hacerlo habitualmente desde el disco duro.

En el menú de Presentación elegir leer frase y a continuación directorio. Escribir el nombre de la unidad en la que se encuentre el disco de trabajo seguido del directorio. Habitualmente A:\palabras.

Si se desea trabajar habitualmente desde la unidad A:

Elegir en la opción Configuración del menú de presentación:
Directorio: A:\palabras.

Si se desea trabajar desde el Disco Duro C:
1. Insertar el disquete correspondiente en la unidad A.
2. Tecler desde la unidad A: instalar.

INS_PCV

CONTENIDO DE LOS DISCOS

Tres discos de ejercicios contienen archivos para los programas que permiten grabar y reproducir las actividades realizadas.

DISCOS DE TRABAJO:

- Disco para ISOTON y CTV
- Disco para PCVOX1
- Disco para PCVOX2

Los discos disponen de un INSTALA que distribuirá los ejercicios en los directorios correspondientes.

Disco: "ISOTON"

Los ejercicios descritos en este disco trabajan los mismos parámetros que los módulos "conocimiento del sonido" y "técnicas" del Visualizador Fonético.

A: ESTUDIO DE SONORIDAD

Fonemas sonoros exclusivamente

Se ilustran palabras y frases en las que todos los fonemas son sonoros. Toda la emisión aparece en el color rojo correspondiente a sonidos sonoros en Isoton.

Fonemas sonoros	Palabras	Frases
vocales, /b/, /d/, /g/, /m/, /n/, ñ, /l/, /ʎ/ /r/, /r̄/, /y/	mama, bodega, rama, luna, gorro, mañana, llora, payaso	Frase 1 Frase2 Frase3

Todos los fonemas fricativos sordos

Se ilustran palabras en las que las consonantes son fricativas sordas. La presentación corresponderá a una secuencia de color verde (fricativo sordo) y rojo (vocales)

Con Fonemas Fricativos sordos	palabras	Frases
/f/, /θ/, /x/, /s/	Susi, jefe, oso, jaja, asa, fijeza, fase,	

Todos los fonemas oclusivos sordos

Se ilustran palabras en las que las consonantes son fonemas oclusivos sordos. La secuencia será negro -oclusiva sorda o falta de sonido- y rojo -vocales.

Con fonemas oclusivos sordos	Palabras	Frases
/p/, /t/, /k/	pata, pato, capa, taco	

CONTRASTE

Se pretenden ilustrar diferentes contrastes entre fonemas consonánticos. En los ficheros de "palabra" aparecen, además de las vocales -sonoras- en rojo, un fonema consonántico sonoro -en rojo- y otro fricativo sordo- en verde.

En los pares de palabras se presentan palabras cuya diferencia significativa es la oposición entre los fonemas que se indican.

Nombre de los ficheros según las características.

Pares opuestos	En palabra	En pares de palabras
Sonoro-Fricativo sordo	MESA, SILLA, OSO, CINE FUEGO, ZUMO JIRAFÁ, LAJARRA	LS, FL,
Sonoro-Oclusivo sordo	MIPAPA, , PALA, MOTO,	PB, MP, MP2, GT
Fricativo-Oclusivo sordo	SAPO, POZO, FOTO, FOTO1, FOCA, , ZAPATO	ST, FT, SP, JP, CS,
Africado-sonoro	CHINO, DUCHA, CHULETA	CH
Otros	PIJAMA, , COCHINOS, LECHUZA	CH-J-LL

FICHEROS DE SÍLABAS

Cada fichero contiene las 5 sílabas directas con el fonema indicado. Hay una muestra para cada característica. En los fonemas sonoro se incluye una muestra con /b/- oral- y otra con /m/-nasal, aunque para los efectos que nos ocupan los dos son sonoros y no se nota ninguna diferencia.

Sonoro	Fricativo sordo	Oclusivo sordo	Africado
SILABA-B, SILABA-M	SILABA-S	SILABA.-P	SILABA-CH

B. ESTUDIO DE INTENSIDAD

Acentos	Cambios de intensidad	Exclamaciones	Retahilas
Acento, acento1	vocal1 a 4, sirena	saludo1 a 3	una, Pim pim

C. ESTUDIO DE TONO

Preguntas	Respuestas	Exclamaciones	Cambios de tono
Pregu1 a 4	respu1 a 4	exclama1 a 4	cambio1 a 4

D1. JUEGO DE CANASTA

Modo intensidad	Modo Entonación
Modulación, Modular tono o intensidad, Modula2, Modulación. Pausas Modula4. Crescendo	

D2. JUEGO DE BARRAS

Modo Intensidad	Modo Entonación
Inten1 a Inten7	Tono 1 a Tono 4

Disco 1: CTV

También se hallan en este disco unos archivos en código ASCII para ser utilizados con el Programa CTV.

Para utilizarlos es necesario cargar el programa residente de Síntesis de Voz, tecleando desde el directorio donde se encuentre: CTV.

A continuación escribir desde el disco o directorio donde se encuentren los textos:

Copy nombre.txt lpt3

El programa Sintetizador de voz leerá el texto en cuestión.

Paras opuestos	En palabra	En pares de palabras
Sonoro-Fricativo	MESA, SILLA, CAMA, SUEÑO	LS, LS
Sonoro-Oclusivo	MIPAPA, PALA, MOTO,	PS, MP, MP2, GT
Fricativo-Oclusivo	SAPO, POZO, FOTO, FOTO1, FOCA,	ST, FT, SP, JP, CS,
Africaco-sonoro	CHIRRO, DUCHA, CHULETA	CH
Otros	PIJAMA, COCHINOS, AZULETA	LL-J-LL

EJERCICIOS CON PCVOX

Disco: "PCVOX 1"

El módulo de "Estructuración" del Visualizador Fonético también permite grabar y comparar muestras.

SERIE VOCALES

Se recogen en esta serie la emisión de las cinco vocales en castellano de distintos sujetos en dos momentos diferentes.

La fila correspondiente a "**Archivo 1**" es la primera grabación. La correspondiente a "**Archivo 2**" corresponde a la segunda grabación, 3 meses después. (Ver modelo 1 del Capítulo "¿Cómo trabajar con tarjetas de Voz?"). Los "**archivos de comparación**" incluyen los dos anteriores unidos por edición de voz para poder oírlos sucesivamente. En todos los casos se oye en primer lugar la realización más antigua y a continuación la más reciente.

Objetivos:

- Analizar y comparar cada uno de los pares de ficheros del mismo sujeto.
- Observar las diferencias entre personas sordas y oyentes.
- Servir de muestra para el trabajo con PCVOX

Hablante	Adulto	Niña oyente	Niño Sordo profundo	Niña Sorda
Archivo 1	Vocal1	Vocal2	Vocal3	Vocal4
Archivo 2	Vocal1b	Vocal2b	Vocal3b	Vocal4b
Archivo de comparación	-	Vocal2co	Vocal3co	Vocal4co

Disco: "PCVOX 2"

SERIE COMPARACIÓN PALABRAS Y FRASES

Las comparaciones son, en este caso, entre palabras con algunos de los sujetos de

Hablante	Adulto	Niño sordo profundo	Niña sorda
Archivos iniciales	silla l ([i] de la palabra anterior)	autobús mira	murcie1 Frase1
Archivos a los 3 meses	silla1 l2 ([i] de la palabra anterior)	autobús2 mira2 frase2 ⁹	Murcie2 Frase1b
Comparación		autobuco miracomp	murcico

SERIE SEGMENTACIÓN

Los archivos corresponden a la segmentación de la emisión de la palabra "silla" en diferentes momentos. En el primero la pronunciación del fonema /i/ es correcta. En segmentación están separados uno a uno los sonidos que la componen.

En el segundo la realización del fonema /i/ está distorsionada. En segmentación se ha aislado solo el sonido [i].

En el tercero se unen las dos emisiones. El archivo "silla0" contiene las dos realizaciones de la palabra "silla". El archivo "ii" contienen las dos muestras de sonido de realización del fonema /i/, una es correcta y la otra errónea.

En todos los casos se recomienda utilizar el sonograma y los índices para analizar las muestras. (Ver modelos en "Cómo trabajar con Tarjetas de voz?").

Hablante	Adulto	Segmentación
Pronunc. correcta	Silla	s,i,ll,a
Pronunc. errónea	Silla1	l2
Comparación	Silla0	ll (dos muestras de /i/)

⁹Esta frase no tiene referente anterior ya que el alumno no estructuraba espontáneamente frases en el momento de la primera grabación.

Serie Edición (Tartamudeo)

Es un ejemplo ficticio. El primero es la realización de la palabra "mesopotamia" con tartamudeo clónico.

En "modelo" se han eliminado los sonidos superfluos mediante la opción de **Edición** del **menú de trabajo** de PCVOX..

En "Comparación se han unido - mediante edición- las dos realizaciones para poder compararlas mejor.

1ª emisión	Modelo	Comparación
Tarta1	Tarta2	Tartamod

8. Bibliografía

Bibliografía

ALARCOS LLORACH, Emilio: *Fonología Española*, Madrid: Grados, 1981.

CONGRESO HISPANOAMERICANO de Asociaciones de Padres de niños deficientes auditivos: TORRES MONREAL, Santiago y CASAS, M^a Jose (trad. y rev.): *Logopedia y nuevas tecnologías. Ponencias y comunicaciones del congreso*. Cartagena: APANDA, 1986

CRYSTAL, David y otros: *Análisis gramatical de los trastornos del lenguaje* Barcelona: Ed. Médica y Técnica, 1983.

C.N.R.E.E.: "Las necesidades educativas especiales del niño con deficiencia auditiva" M.E.C. Madrid, 1991

C.N.R.E.E.: "La deficiencia auditiva" Serie Guías nº 1. M.E.C. Madrid, 1989

C.N.R.E.E.: "La amplificación en la deficiencia auditiva" Serie Guías nº 5. M.E.C. Madrid, 1989

CRYSTAL, David: *Patología del Lenguaje*, Madrid: Cátedra, 1983.

DEPARTAMENTO de Ingeniería Electrónica. E.T.S.I. Telecomunicación, Universidad Politécnica de Madrid: *Isotón*

DEPARTAMENTO de Ingeniería Electrónica. E.T.S.I. Telecomunicación, Universidad Politécnica de Madrid: *Pcvox*

Departamento de Ingeniería Electrónica. E.T.S.I. Telecomunicación, Universidad Autónoma de Madrid: *Tel-Eco*

DUMONT, A.: *El logopeda y el niño sordo*. Mas

8. Bibliografía

FINE, Peter J.: *La sordera en la primera y segunda infancia*. Buenos Aires: Edit. Médica Panamericana, 1977.

I.B.M.: *Guía del Usuario del Speech Viewer*. 1988

INFODIDAC: AGUILERA, Santiago y otros: *El Visualizador del Habla (VISHA)*, nº 13. 1991.

Bibliografía

- ALARCOS LLORACH, Emilio: *Fonología Española*, Madrid: Gredos, 1981.
- CONGRESO HISPANOAMERICANO de Asociaciones de Padres de niños deficientes auditivos: TORRES MONREAL, Santiago y CASAS, M^a Jose (trad. y rev.): *Logopedia y nuevas tecnologías*. Ponencias y comunicaciones del congreso. Cartagena: APANDA, 1986
- CRYSTAL, David y otros: *Análisis gramatical de los trastornos del lenguaje* Barcelona: Ed. Médica y Técnica, 1983.
- C.N.R.E.E.: "Las necesidades educativas especiales del niño con deficiencia auditiva" M.E.C. Madrid, 1991
- C.N.R.E.E.: "La deficiencia auditiva" Serie Guías nº 1 M.E.C. Madrid, 1988
- C.N.R.E.E.: "La amplificación en la deficiencia auditiva" Serie Guías nº 5 M.E.C. Madrid, 1989
- CRYSTAL, David: *Patología del Lenguaje*, Madrid: Cátedra, 1983.
- DEPARTAMENTO de Ingeniería Electrónica. E.T.S.I. Telecomunicación, Universidad Politécnica de Madrid: *Isotón*
- DEPARTAMENTO de Ingeniería Electrónica . E.T.S.I. Telecomunicación, Universidad Politécnica de Madrid: *Pcvox*
- Departamento de Ingeniería Electrónica . E.T.S.I. Telecomunicación, Universidad Autónoma de Madrid: *Tel-Eco*
- DUMONT, A.: *El logopeda y el niño sordo* . Masson, 1989
- FINE, Peter J.: *La sordera en la primera y segunda infancia*. Buenos Aires: Edit. Médica Panamericana, 1977.
- I.B.M.: *Guía del Usuario del SpeechViewer*. 1988
- INFODIDAC: AGUILERA, Santiago y otros: *El Visualizador del Habla (VISHA)*, nº 13. 1991.

INFODIDAC: TORRES MONREAL, Santiago: *Aplicaciones de la Tecnología Digital al desarrollo del lenguaje y del habla*, nº 13.1991

INFODIDAC: TORRES MONREAL, Santiago: *Informática y escuela. Informática y logopedia*, nº 13.1991

INGRAM, David: *Trastornos fonológicos en el niño*, Barcelona: Editorial Médica y Técnica, 1983

IX CONGRESO A.E.E.S: TORRES MONREAL, Santiago: *Sistemas Técnicos de apoyo en rehabilitación del lenguaje con sordos profundos*. Madrid, 1987.

MARCHESI, A. y otros: *Desarrollo cognitivo y lingüístico de los niños sordos. Perspectivas educativas*, Madrid: Alianza Editorial, 1987

MONFORT, Marc : *El niño que habla*. Madrid: CEPE, 1985.

MONFORT, Marc (Recopilador): *La intervención logopédica, II simposio de logopedia*. Madrid: CEPE, 1988.

MONOGRAFIA DE INFANCIA Y APRENDIZAJE: *La adquisición del lenguaje*, Madrid: Pablo del río Editor, 1981

P.N.T.I.C.: Documentos del Curso monográfico: *Aportaciones al área del lenguaje de las nuevas tecnologías* . 1992

QUILIS, A. y HERNANDEZ ALONSO, C.: *Lingüística española aplicada a la terapia del lenguaje*. Madrid: Gredos, 1990.

RODRIGUEZ, J.D.: *Entrenamiento auditivo y lectura*: CEPE, 1987

SOS ABAD : *Logopedia práctica*. 1986

INTRODUCCIÓN

Este APÉNDICE se ha incluido a petición de los profesores de apoyo, logopedas y el resto del profesorado que ha asistido a los cursos del P.N.T.J.C. donde se ha presentado este documento como base de trabajo en la formación del profesorado para la introducción, tanto del Visualizador Fonético de I.B.M. como de la tarjeta Vishe de la ETSIT-UPM, como herramientas de trabajo en el aula.

La aceptación de las dos herramientas de trabajo ha sido extraordinaria por parte de los profesionales asistentes a dichos cursos, por lo que demandaban información adicional no contemplada en la preparación del primer documento.

Así se ha preparado dos apartados relativos a:

INTERPRETACIÓN DE AUDIOMETRÍAS

INTERPRETACIÓN DE SONOGRAMAS

El objetivo es suministrar en unas breves páginas la información imprescindible para que los profesores conozcan aquellos aspectos de una audiometría o sonogramas que son relevantes para su trabajo. No se trata, pues, ni de una información exhaustiva ni de una información técnica. Sólo es una información práctica.¹⁰

8. Apéndice

¹⁰ Para más información consultar: García, Josefa y Sánchez, Alberto: "Aspectos médicos de la sordera", Tema 5 de "Las Necesidades Educativas Especiales del niño con Deficiencia Auditiva", C.N.R.E.E., Madrid 1991.

INFODIDAC: TORRES MONREAL, Santiago: *Aplicaciones de la Tecnología Digital al desarrollo del lenguaje y del habla*, nº 13, 1991

INFODIDAC: TORRES MONREAL, Santiago: *Informática y escuela. Informática y logopedia*, nº 13, 1991

INGRAM, David: *Trastornos fonológicos en el niño*. Barcelona: Editorial Médica y Técnica, 1983

IX CONGRESO A.E.E.S: TORRES MONREAL, Santiago: *Sistemas Técnicos de apoyo en rehabilitación del lenguaje con sordos profundos*. Madrid, 1987.

MARCHESI, A. y otros: *Desarrollo cognitivo y lingüístico de los niños sordos. Perspectivas educativas*, Madrid: Alianza Editorial, 1987

MONFORT, Marc : *El niño que habla*. Madrid: CEPE, 1988.

MONFORT, Marc (Recopilador): *La intervención logopédica, II simposio de logopedia*. Madrid: CEPE, 1988.

MONOGRAFIA DE INFANCIA Y APRENDIZAJE: *La adquisición del lenguaje*, Madrid: Pablo del río Editor, 1981

P.N.T.I.C.: Documentos del Curso monográfico: *Aportaciones al área del lenguaje de las nuevas tecnologías* . 1992.

QUILIS, A. y HERNANDEZ ALONSO, C.: *Lingüística española aplicada a la terapia del lenguaje*. Madrid: Gredos, 1980.

RODRIGUEZ, J.D.: *Entrenamiento auditivo y lectura*: CEPE, 1987

SOS ABAD : *Logopedia práctica*. 1986

8. Apéndice

ALUMNOS CON PÉRDIDAS AUDITIVAS.

INTERPRETACIÓN DE AUDIOMETRÍAS.

INTRODUCCIÓN

Cuando se plantea una interpretación médica y pedagógica con alumnos y alumnas sordos hay que tener en cuenta muchas variables. Una de ellas es la de conocer el tipo de pérdida auditiva y sus implicaciones educativas.

Los informes médico-audiológicos suelen dar un diagnóstico en el que suelen contemplarse los

El tipo de sordera audiológicas. La

A los médicos suele interesar la etiología tiene importancia. A los logopedas y profesores nos interesan principalmente el tipo de sordera y el grado, en mucha menor medida, la causa de la sordera.

Las pruebas audiométricas verbales y no verbales, potenciales evocados de tronco cerebral...

Este APÉNDICE se ha incluido a petición de los profesores de apoyo, logopedas y el resto del profesorado que ha asistido a los cursos del P.N.T.I.C. donde se ha presentado este documento como base de trabajo en la formación del profesorado para la introducción, tanto del **Visualizador Fonético de I.B.M.** como de la tarjeta **Visha de la ETSIT-UPM**, como herramienta de trabajo en el aula.

La aceptación de las dos herramientas de trabajo ha sido extraordinaria por parte de los profesionales asistentes a dichos cursos, por lo que demandaban información adicional no contemplada en la preparación del primer documento.

Así se ha preparado dos apartados relativos a:

INTERPRETACIÓN DE AUDIOMETRÍAS

INTERPRETACIÓN DE SONOGRAMAS

Como profesores nos interesan aquellas pruebas que se dirigen hacia el diagnóstico temprano de la pérdida auditiva - otros aspectos, pero sobre todo, las pruebas que determinan el grado de pérdida y que pueden darnos información sobre el posible origen de la pérdida para orientar nuestra intervención.

El primer tipo de pérdida auditiva, consecuentemente, nos interesa el segundo tipo.

El objetivo es suministrar en unas breves páginas la información imprescindible para que los profesores puedan interpretar aquellos aspectos de una audiometría o sonogramas que son relevantes para su trabajo. No se trata, pues, ni de una información exhaustiva ni de una información técnica. Sólo es una información práctica.¹⁰

Lenguaje y audición

La principal variable que nos interesa desde el punto de vista educativo es el acceso al lenguaje.

¹⁰ Para más información consultar: García, Josefa y Sánchez, Alberto: "Aspectos médicos de la sordera". Tema 5 de "Las Necesidades Educativas Especiales del niño con Deficiencia Auditiva". C.N.R.E.E. Madrid 1991.

INTRODUCCIÓN

Este APÉNDICE se ha incluido a petición de los profesores de apoyo, logopedas y el resto del profesorado que ha asistido a los cursos del P.N.T.I.C. donde se ha presentado este documento como base de trabajo en la formación del profesorado para la introducción, tanto del Visualizador Fonético de I.B.M. como de la tarjeta Vista de la ETSIT-UPM, como herramienta de trabajo en el aula.

La aceptación de las dos herramientas de trabajo ha sido extraordinaria por parte de los profesionales asistentes a dichos cursos, por lo que demandaban información adicional no contemplada en la preparación del primer documento.

Así se ha preparado dos apartados relativos a:

INTERPRETACIÓN DE AUDIOMETRÍAS

INTERPRETACIÓN DE SONOGRAMAS

El objetivo es suministrar en unas breves páginas la información imprescindible para que los profesores puedan interpretar aquellos aspectos de una audiometría o sonogramas que son relevantes para su trabajo. No se trata, pues, ni de una información exhaustiva ni de una información técnica. Sólo es una información práctica.¹⁰

¹⁰ Para más información consultar: García, Josefa y Sánchez, Alberto: "Aspectos médicos de la sordera". Temas de las Necesidades Educativas Especiales del niño con Deficiencia Auditiva", C.N.R.E.E., Madrid 1987.

ALUMNOS CON PÉRDIDAS AUDITIVAS.

INTERPRETACIÓN DE AUDIOMETRÍAS.

Cuando se plantea una intervención logopédica y pedagógica con alumnos y alumnas sordos hay que tener en cuenta muchas variables. Una de ellas es la de conocer el tipo de pérdida auditiva y sus implicaciones educativas.

Los informes médico-audiológicos suelen dar un diagnóstico en el que suelen contemplarse los siguientes aspectos: Tipo de sordera, grado y etiología.

El tipo de sordera y el grado se interpreta con claridad a partir de las pruebas audiológicas. La etiología no siempre está tan clara.

A los médicos suele interesarles principalmente establecer un diagnóstico en el que la etiología tiene gran importancia. A los logopedas y profesores nos interesan principalmente el tipo de sordera y el grado, en mucha menor medida, la causa de la sordera.

Las pruebas audiológicas son diversas: acumetría, audiometrías tonales, audiometrías verbales o logometrías, impedanciometría, otoemisiones acústicas, potenciales evocados de tronco cerebral...

Como profesores nos interesan aquellas pruebas que se dirigen hacia el diagnóstico temprano de la pérdida auditiva - otoemisiones acústicas y potenciales evocados- pero sobre todo, las pruebas que determinan el grado de pérdida y que pueden darnos información sobre el posible aprovechamiento de los restos auditivos para orientar nuestra intervención.

El primer tipo de pruebas, detección temprana, no es objeto de este trabajo. Por consiguiente, nos centraremos en las audiometrías tonales y verbales que forman el segundo tipo.

Lenguaje y audición

La principal variable que nos interesa desde el punto de vista educativo es el acceso al lenguaje.



En el caso de niños sordos profundos prelocutivos existen varias cuestiones que nos interesa responder antes de empezar un tratamiento:

¿Son hijos de padres sordos o de padres oyentes? ¿A qué lenguaje tienen acceso desde los primeros momentos: lenguaje de signos o lenguaje oral?

Respecto al lenguaje oral:

¿Tenía adquirido el lenguaje oral cuando se quedó sordo?, o lo que es lo mismo, ¿la pérdida fue prelocutiva o postlocutiva?

Si la pérdida es moderada o, incluso, severa ¿podemos contar con la vía auditiva como forma de acceso al lenguaje oral?, o ¿debemos contar con la vía auditiva con apoyo de la lectura labial y/o de otros sistemas complementarios?

¿Y en caso de pérdidas profundas, solo por vía visual con apoyo de sistemas complementarios?

¿Utiliza algún sistema complementario de acceso al lenguaje oral?
¿Cuál?

Hipoacusia y sordera

Este es un diagnóstico habitual de la pérdida auditiva de un alumno o alumna sordos:

"Hipoacusia neurosensorial bilateral profunda"

Significa que padece una pérdida de audición - hipoacusia -, que la lesión está en la cóclea o en el nervio auditivo - neurosensorial -, que afecta a ambos oídos - bilateral - y que su umbral medio de audición está por encima de los 90 dB - profunda.

También se utiliza el término sordo para designar a la persona que no oye y sordera para designar la falta de audición.

Hipoacusia es un término técnico para designar cualquier pérdida auditiva. Sordo y sordera se utiliza más en el ámbito social y cultural. Sordo y sordas es como prefieren llamarse a sí mismas las personas adultas con pérdidas auditivas.

En el primer caso estamos hablando de una carencia, baja audición; en el segundo, de una forma de vivir y comunicarse.

Tipo de sordera

Las pérdidas auditivas podemos clasificarlas:

a) Por la zona del sistema auditivo donde se producen:

- Hipoacusias de conducción o transmisión. Afectan al oído medio y externo. Son cuantitativas. La pérdida solo afecta a la cantidad de sonido.
- Hipoacusias de percepción o neurosensoriales. Afectan al oído interno, - cóclea - o al nervio auditivo -retrococleares.¹¹ La pérdida es tanto cuantitativa como cualitativa. La pérdida afecta a la cantidad de sonido que llega, pero no llega la misma cantidad de sonido de unas frecuencias que de otras. Lo que significa que además de menor cantidad de sonido, este llega distorsionado.
- Hipoacusias mixtas: Son aquellas que afectan tanto al oído medio como al oído interno.

Implicaciones educativas:

Las hipoacusias de conducción suelen tener soluciones médico-quirúrgicas en la mayoría de los casos.

Desde el punto de vista educativo tiene gran importancia conocer si en la edad de adquisición del lenguaje, sobre todo de 0 a 3 años, recibió la suficiente información por vía auditiva. En caso negativo puede verse alterado el proceso de adquisición del lenguaje. Podemos encontrarnos con alumnos de 8 ó 9 años que en la actualidad oyen bien por haber sido intervenidos quirúrgicamente que, sin embargo, presentan trastornos del lenguaje debido a que eran "sordos" en los primeros años de vida.

La mayoría de los alumnos que llegan a un colegio de integración de sordos, o a la consulta del logopeda, padecen una hipoacusia neurosensorial que, a veces, tiene un cierto componente conductivo - hipoacusia mixta.

La solución médico-quirúrgica en las hipoacusias neurosensoriales es más compleja. Se trata de los implantes cocleares que, aunque cada vez se realizan con mayor frecuencia con sujetos cuya pérdida se encuentra localizada en la cóclea, es una solución -hasta la fecha- más drástica y costosa que las operaciones de oído medio que ya son casi rutinarias.

² No entraremos aquí en las llamadas sorderas centrales que se localizan en el cerebro y que no tienen un componente auditivo.



b) Si afectan a:

Un oído: **unilateral**.

Ambos oídos: **bilateral**.

Implicaciones:

Una persona con hipoacusia unilateral, aun siendo profunda, no es funcionalmente sorda, sino oyente. Su audición no será estereofónica y le afectará en funciones muy concretas como la localización de la fuente de sonido. Sin embargo, la adquisición del lenguaje se realizará por vía auditiva y será esta vía la que le dará acceso al lenguaje en todo momento.

c) Momento en que se origina la pérdida de audición:

Prelocutiva: La pérdida se presenta antes de la adquisición del lenguaje.

Postlocutiva: La pérdida aparece después de la adquisición del lenguaje.

Implicaciones:

Tiene una importancia fundamental desde el punto de vista educativo. Un niño que se ha quedado sordo profundo con 5 años, por ejemplo, no oír, pero tendrá adquirido el lenguaje oral.

Otro niño o niña que haya nacido sordo, o que haya perdido la audición en el primer año de vida, aun cuando tuvieran una pérdida menor, no tendrán acceso al lenguaje oral por la vía auditiva con todo lo que ello implica.

Grado de sordera

La clasificación del grado de pérdida auditiva varía según los autores. La única función de una clasificación es la de evitar tener que estar dando los datos completos de una audiometría cada vez que hablamos del grado de pérdida de un sujeto. Nos sirve para entendernos en el lenguaje cotidiano.



Pérdida	Umbral medio de audición (índice de Haic)
Ligera	30 a 50 decibelios ¹²
Moderada	50 a 70 decibelios
Severa	70 a 90 decibelios
Profunda	> 90 decibelios
Cofosis	Pérdida total. Ausencia de respuesta a > 120 dB.

A veces, los fonoaudiólogos matizan aun más cuando la pérdida está a caballo entre dos de las categorías anteriores. Así se puede hablar de una hipoacusia severo-profunda cuando el índice de Haic están en torno a 85 dB.

¿Cómo se calcula el umbral medio de audición?

Se utiliza el llamado Índice de Haic que indica el umbral medio de audición en las frecuencias fundamentales para el habla. Esto es en 500, 1000 y 2000 Hz.

$$\text{Índice de Haic} = \frac{\text{Umbral (500 + 1000 + 2000)}}{3}$$

En el caso de la audiometría anterior el Índice de Haic sería:
Oído derecho:

$$\text{I. de Haic} = \frac{60 + 95 + 100}{3} = 85$$

A veces se suele hablar de este índice diciendo que el sujeto tiene una pérdida del 85%. Hablando con rigor debería decirse que su umbral de audición medio para tonos puros es de 85 decibelios en el oído derecho¹³.

³ Algunos autores califican las pérdidas ligeras de 20 a 40 dB y las medias o moderadas de 40 a 70 dB. Véase el libro citado de C.N.R.E.E.: "Aspectos médicos de la sordera". pág 22.

⁴ A veces se da el sin sentido de decir que alguien tiene una pérdida del 110 % , es decir que su pérdida es mayor que su capacidad auditiva, cuando en realidad lo que quiere decirse es que el sujeto en cuestión Tiene un umbral medio de audición de 110 dB. Véase gráfico de audiometría 5.

La audiometría verbal

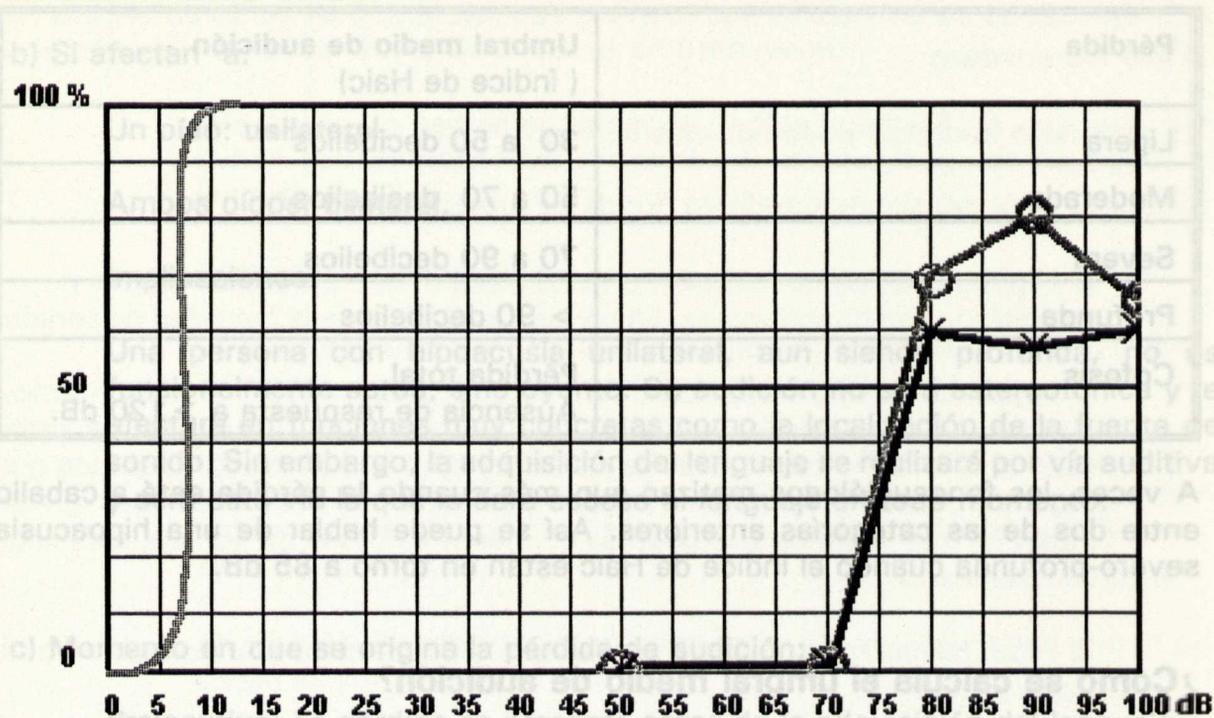


Gráfico de audiometría verbal (ejemplo)

La audiometría verbal indica la respuesta del sujeto a estímulos verbales, palabras.

En el gráfico se puede ver el modelo de respuesta considerado normal -1º gráfico en forma de /s/- y como responde a los mismos estímulos el sujeto de la audiometría - gráficos a la derecha del anterior para el oído izquierdo y derecho.

La línea de ordenadas -vertical- indica el porcentaje de aciertos. La línea de abscisas -horizontal- indica la intensidad en decibelios con que se emite la lista de palabras.

Se suele hacer una audiometría para el oído derecho y otra para el izquierdo. La notación que se utiliza para diferenciar ambos oídos es la misma que en la audiometría tonal (X y O).

Los estímulos son palabras. Se utilizan listas de palabras bisílabas que cubran todo el espectro acústico del lenguaje. El examinador las va diciendo y el sujeto debe repetir las.

Se puede realizar sin audífonos o con audífonos, según que interese conocer la respuesta del sujeto con o sin prótesis. Normalmente se realizará sin audífonos para realizar un diagnóstico. Sin embargo, cuando necesitemos conocer cómo oye en su entorno habitual un alumno que utiliza prótesis, nos interesará más su respuesta con audífonos.

¿Qué información nos suministra una audiometría verbal?

Nos dará información sobre el nivel de intensidad -decibelios- necesario para que el sujeto empiece a escuchar algo, 0% de respuestas.

A continuación veremos que porcentaje de aciertos va teniendo al subir la intensidad. En una persona con audición normal, o con una pérdida de tipo conductivo, subirá rápidamente el porcentaje de aciertos a partir del umbral de audición, dando una gráfica típica con forma de /s/ abierta.

En sujetos con pérdidas auditivas neurosensoriales se observa, a veces, que sobrepasado un punto de intensidad, las respuestas positivas no aumentan, sino que disminuyen. Significa que se ha alcanzado el umbral de incomodidad.

Cualquier aumento de intensidad a partir de este punto producirá molestias e incluso dolor. Esto puede ocurrir con intensidades que para la mayoría de las personas oyentes no resultarían molestas. Es el fenómeno conocido como "recruitment" o reclutamiento.

Si observamos el gráfico, veremos que la audiometría refleja reclutamiento a partir de 90 dB en el oído izquierdo, ya que en 90 dB el porcentaje de aciertos es del 80% y se reduce al 65% en 100 dB. En el oído derecho es menos claro, pero se mantiene estancado el porcentaje de aciertos a partir de 80 dB.

Audiometría tonal

La audiometría tonal mide el umbral de audición tanto por vía aérea como por vía ósea en ambos oídos; lo que implica que hay que realizar cuatro mediciones: 2 por la vía ósea y otras 2 por la vía aérea de ambos oídos.

Para representarlo en la audiometría se utiliza la siguiente notación:

	Oído derecho	Oído izquierdo
Vía ósea	< <	> >
Vía aérea	O O	X X

Con el programa PCAUD se pueden realizar sólo audiometrías tonales por vía aérea.

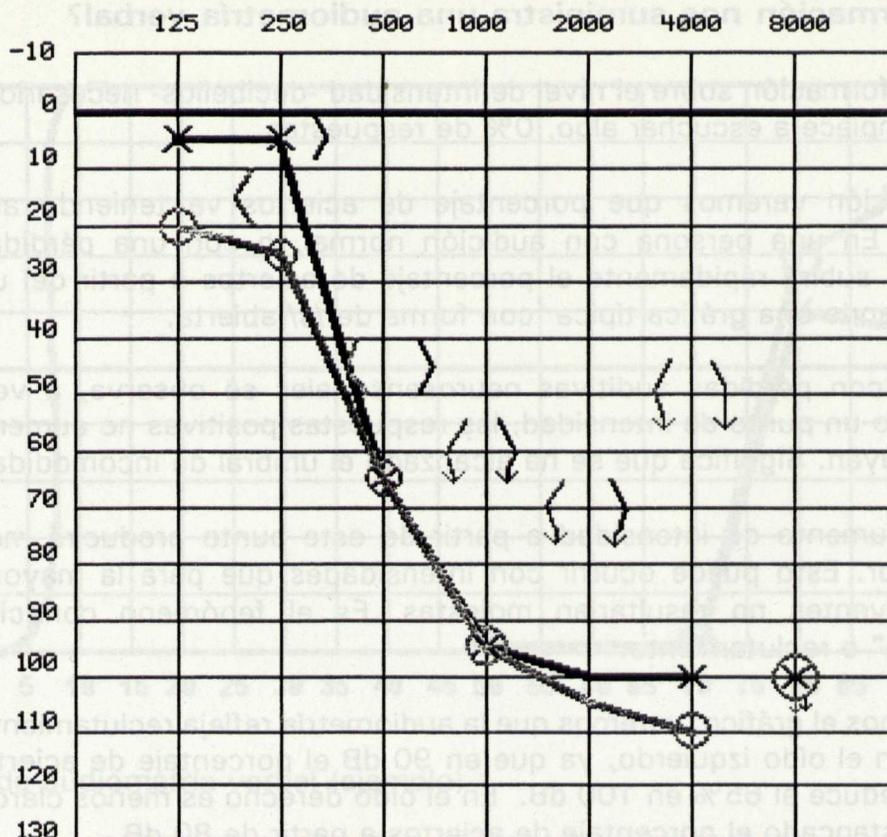


Gráfico de una audiometría tonal (ejemplo)

En una audiometría tonal el eje X representa las frecuencias en Hertzios y el eje Y la intensidad en decibelios.

La audiometría tonal, como su nombre indica, es la que se realiza con tonos puros.

Consiste en que un dispositivo electrónico - por lo general un audiómetro y, en nuestro caso, un ordenador que funciona como audiómetro- emite un sonido en una frecuencia determinada, por ejemplo, 500 Hz. Comienza a emitirlo a baja intensidad, 0 dB, en el caso de personas normo oyentes. Si no lo oye se sube la intensidad. El sujeto debe indicar cuando empieza a oírlo.

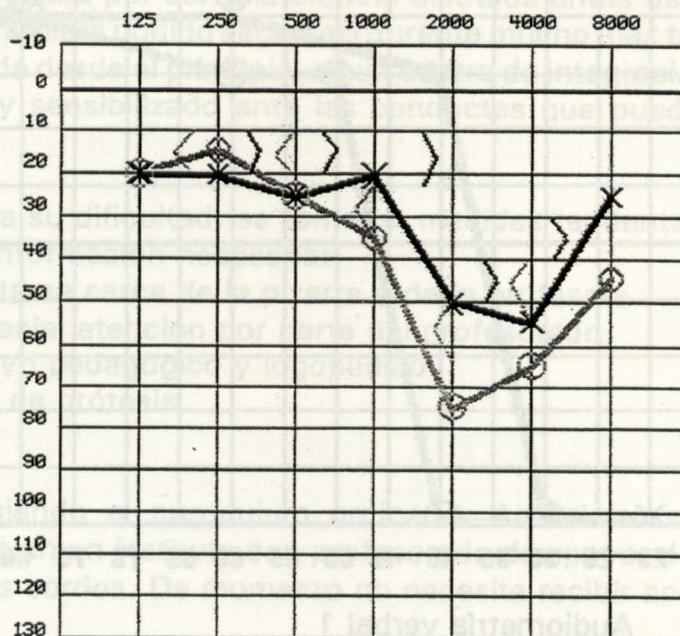
Así se establece el umbral tonal liminar para cada una de las frecuencias.

El **umbral tonal liminar** es la intensidad mínima - expresada en decibelios- a la que empieza a oír un sujeto en una frecuencia determinada.

Una vez establecidos los umbrales tonales en cada una de las frecuencias se obtiene un perfil que indica el umbral de audición.

¿Qué información nos suministra una audiometría tonal?

Caso nº 1



Audiometría Tonal 1

Alumna que tenía 7 años de edad en el momento de realizarse la audiometría.

Se observan restos en las frecuencias graves, con pérdidas de menos de 30 dB en el oído izquierdo hasta 1000 Hz. Presenta una caída brusca entorno a las frecuencias de 2000 Hz en ambos oídos, más acusada en el oído derecho.

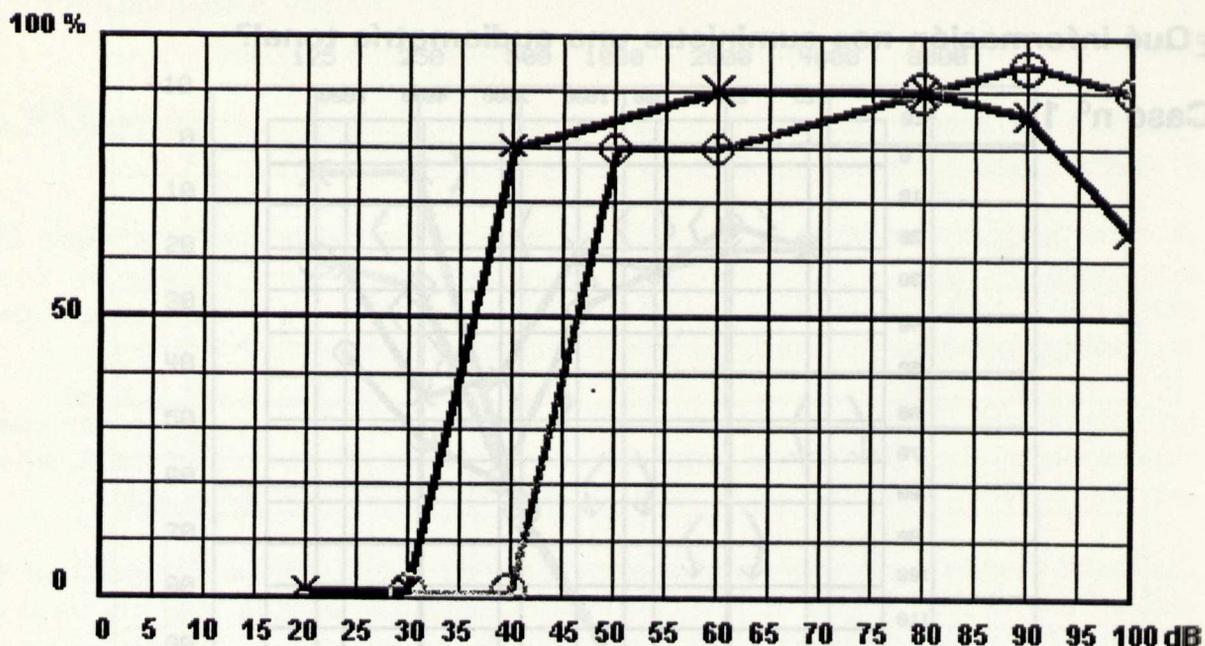
Las audiometrías óseas y aéreas están muy próximas lo que implica que es una lesión neurosensorial.

El índice de Haic se sitúa en 32 dB en oído izquierdo y 45 dB en oído derecho.

La caída brusca en la frecuencia de 2000 Hz podría implicar cierta distorsión en la audición del lenguaje.

El profesor hablando en clase, o una conversación, tienen una intensidad media cercana a los 60 dB. Las frecuencias conversacionales (de 500 a 2000 Hz) son las de mayor importancia para la comprensión del lenguaje. Esta audiometría indica que nuestra alumna tiene dificultades para comprender una conversación o la televisión.

Diagnóstico: Hipoacusia bilateral neurosensorial ligera, moderada en frecuencias agudas, de etiología desconocida. En este caso la caída en las frecuencias conversacionales con posible distorsión perceptiva del lenguaje hace que la pérdida sea funcionalmente mayor que si la curva fuera uniforme.



Audiometría verbal 1

La audiometría verbal nos muestra el umbral de audición para palabras en 30 dB para oído derecho y 20 dB en oído izquierdo. La comprensión llega al 80% en 50dB en oído derecho y 40 en oído izquierdo.

Sin embargo hay mayor progresión en el oído "peor", aumenta al 90 % en 80 dB para el oído derecho y en 60 dB para el oído izquierdo.

Muy significativa es la caída de comprensión a partir de 80 dB en el oído izquierdo que indica que se ha llegado al umbral de molestia a una intensidad relativamente baja (90 dB). Es el fenómeno conocido como reclutamiento o "recruitment".

Implicaciones educativas

Es una pérdida que puede ser paliada en gran medida con unas prótesis adecuadas.

Desde el punto de vista educativo deben tenerse en cuenta dos aspectos fundamentales:

- a) Posible incidencia de la pérdida auditiva en la adquisición y desarrollo del lenguaje de la niña antes de diagnosticar la deficiencia auditiva.
- b) Medidas a tomar para garantizar que le llega la información en clase. Puede realizar el acceso al lenguaje por vía auditiva, pero es probable que en la edad de adquisición del lenguaje le haya afectado de alguna manera esta pérdida no detectada. Probablemente ha perdido mucha información relevante tanto en casa como en el colegio durante los primeros años, pérdida que desembocó en la apreciación de la alumna como "niña distraída y poco motivada".

Historia real

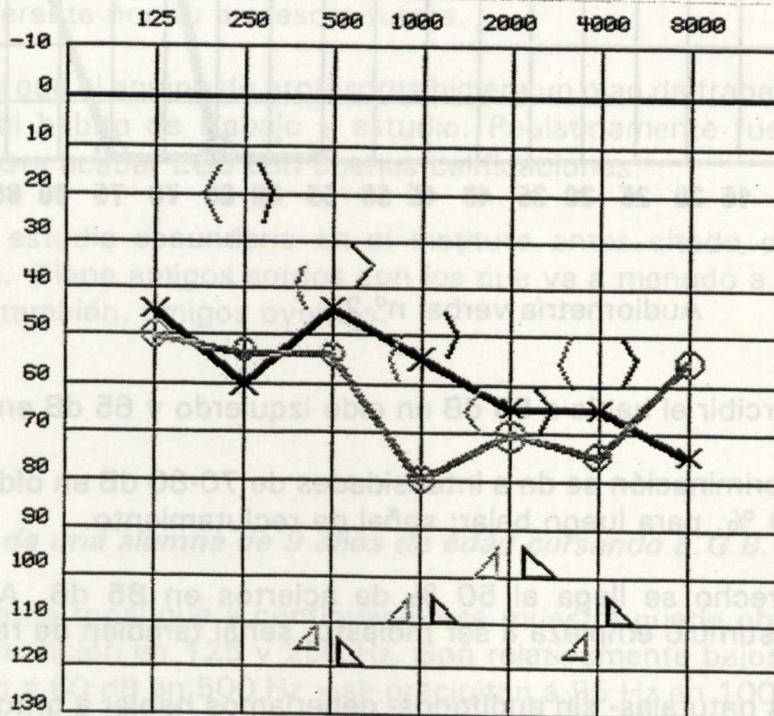
Nuestra alumna pasaba por ser una alumna distraída antes de serle detectada la pérdida auditiva. Hubiera podido seguir así durante mucho más tiempo si no hubiera estado escolarizada desde el principio en un centro de integración de sordos y, por consiguiente, muy sensibilizado ante las conductas que pueden indicar pérdida auditiva.

Una vez detectada su dificultad, se tomaron medidas tendentes a garantizar que recibiera toda la información necesaria:

- sentarse cerca de la pizarra y de la profesora
- especial atención por parte del profesorado
- apoyo pedagógico y logopédico
- uso de prótesis.

Aprobó EGB siguiendo el currículum ordinario. Actualmente, curso 1995 -96, estudia secundaria en un instituto con profesorado de apoyo, donde acuden otros compañeros suyos sordos. De momento no necesita recibir apoyo pedagógico ni logopédico.

Caso nº 2



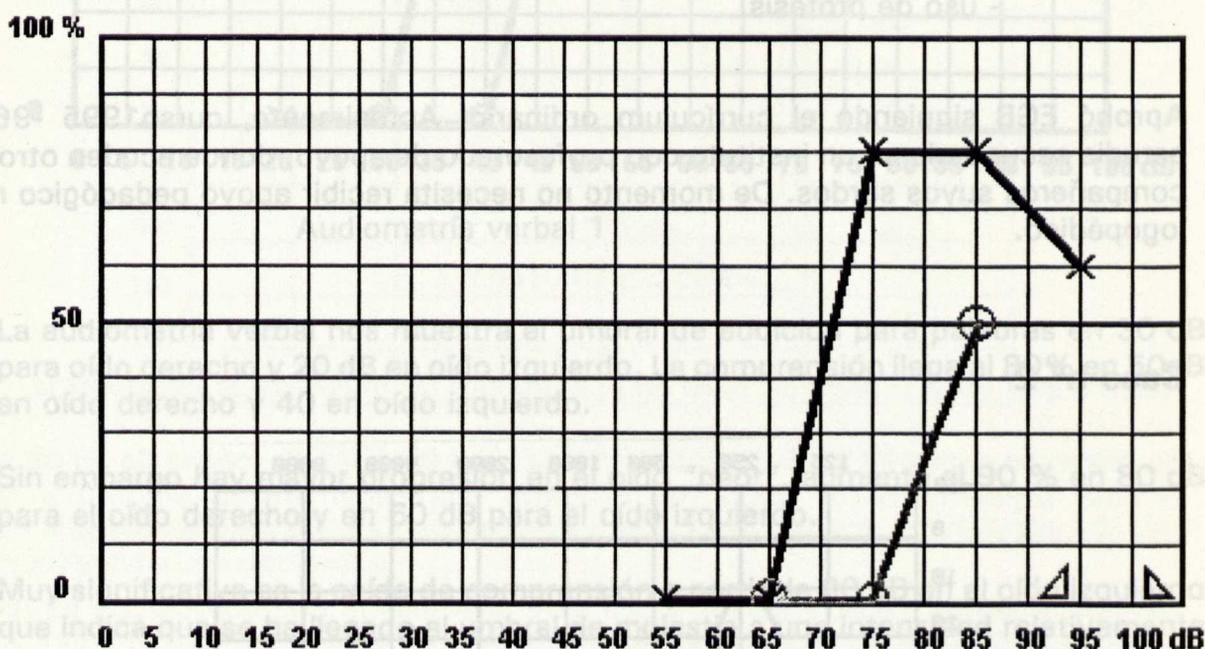
Audiometría tonal 2

Alumno de 9 años de edad en el momento de realizarse la audiometría.

Se aprecia una curva relativamente homogénea con mayor pérdida en oído derecho. La cercanía de los gráficos de la vía ósea a la vía aérea indica una lesión de tipo neurosensorial.

El índice de Haic es de 65 dB para oído derecho y 55 dB para oído izquierdo.

Diagnóstico: Hipoacusia bilateral neurosensorial de grado moderado de etiología desconocida.



Audiometría verbal n° 2

Comienza a percibir el habla a 55 dB en oído izquierdo y 65 dB en oído derecho.

La máxima discriminación se da a intensidades de 70-80 dB en oído izquierdo con aciertos del 80 %, para luego bajar; señal de reclutamiento.

En el oído derecho se llega al 50 % de aciertos en 85 dB. A partir de esta intensidad el estímulo empieza a ser molesto; señal también de reclutamiento.

En condiciones naturales- sin audífonos- deberíamos hablar a gritos para que este alumno entendiera alguna palabra suelta. Sin embargo, con el uso de unas prótesis adecuadas la situación será muy diferente.

Implicaciones educativas

Con el uso de prótesis puede acceder al lenguaje por vía auditiva, pero necesitará siempre el apoyo de la lectura labial. Sin lectura labial se perderá buena parte de la información.

Se deberán tomar las medidas habituales en clase:

- especial atención del profesorado
- explicaciones previas del tema que se va a tratar
- uso de esquemas
- recapitulaciones y resúmenes

Necesita apoyo logopédico y pedagógico, ya que la pérdida ha afectado a la adquisición y desarrollo del lenguaje.

Historia real

Este alumno llegó al centro de integración preferente de sordos ya en 3º de E.G.B. curso con una historia de fracaso escolar y con la apariencia de alumno "con poco interés".

Durante los dos primeros años necesitó apoyo logopédico y pedagógico, así como atención preferente por su profesora tutora.

Fue necesario que el equipo de profesores hiciera un plan de trabajo con los padres para formar el hábito de trabajo y estudio. Paulatinamente fue mejorando sus resultados hasta acabar EGB con buenas calificaciones.

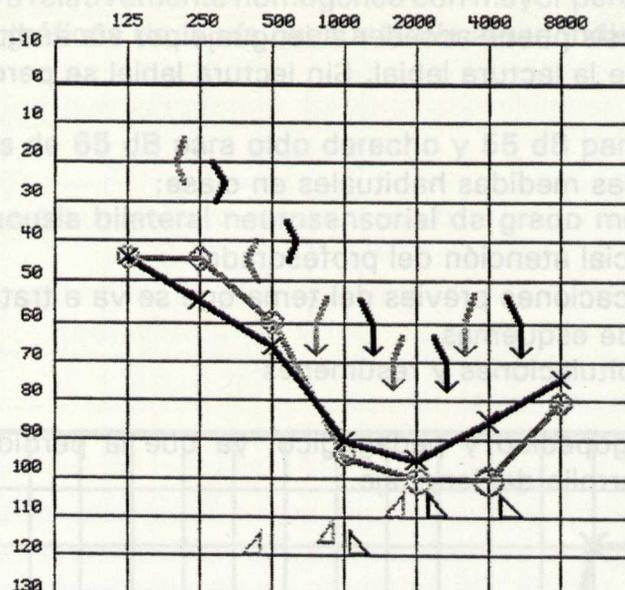
Actualmente estudia secundaria en el instituto antes citado con muy buenas calificaciones. Tiene amigos sordos con los que va a menudo a las asociaciones de sordos y, también, amigos oyentes.

Caso nº 3

Audiometría de una alumna de 9 años de edad cursando E.G.B. en un centro de integración.

En la audiometría tonal que a continuación se muestra puede observarse que los umbrales de audición en 125 y 250 Hz. Son relativamente bajos (45 dB en oído derecho) caen a 60 dB en 500 Hz y se precipitan a 95 Hz en 1000 Hz y a 100 dB en 2000 Hz.

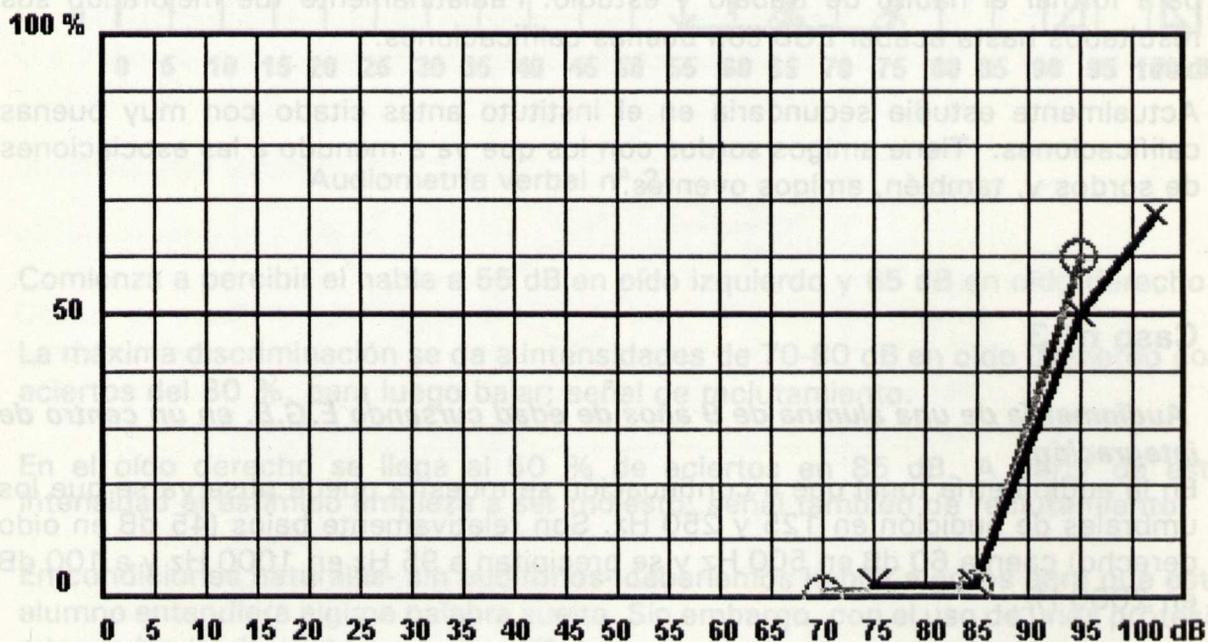
El índice de Haic se sitúa en torno a 85 dB para ambos oídos.



Audiometría tonal 3

También se observa que la vía ósea (< >) y aérea (X O) están bastante próximas lo que indica que la hipoacusia es neurosensorial.

Diagnóstico: Hipoacusia neurosensorial bilateral de grado severo (o severo-profundo).



Audiometría verbal 3

Comienza a percibir que los estímulos son palabras a 70 dB en oído derecho pero no llega a discriminarlas hasta 95 dB (60 % de aciertos), a partir de ahí los estímulos pasan a ser molestos. En el oído izquierdo empieza a percibir a 75 dB y llega a un máximo de comprensión del 70 % a 105 dB.

Implicaciones educativas

Existen restos aprovechables en las frecuencias graves. Las frecuencias conversacionales están muy afectadas. Necesita prótesis auditivas en ambos oídos.

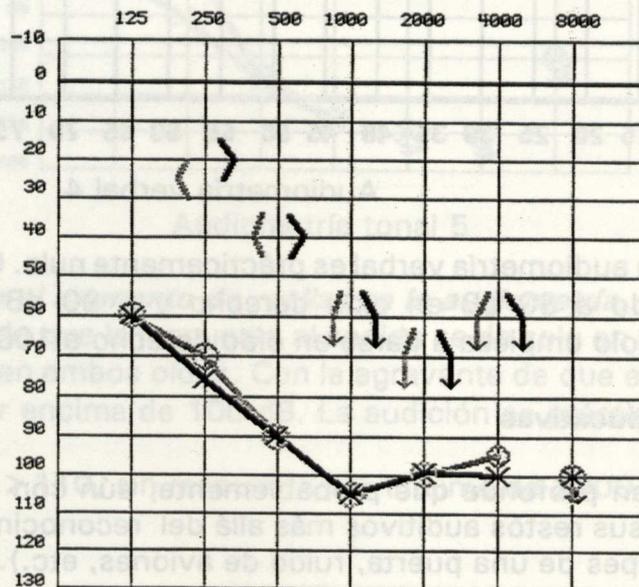
Una buena estimulación auditiva y buenas prótesis han hecho posible un buen aprovechamiento de restos auditivos. Probablemente su acceso al lenguaje se realice por vía de la lectura labial apoyándose en sus restos auditivos.

Historia real

La audiometría corresponde a una alumna que tenía 9 años en aquel momento-1988. En el curso 1995-96 estudia bachillerato en un centro ordinario, después de haber aprobado EGB en un centro de integración.

Su acceso al lenguaje lo realiza por lectura labial con gran ayuda de sus restos auditivos que han sido estimulados durante todo su desarrollo. Su habla es clara y comprensible. Tiene un buen nivel de lectura comprensiva. Utiliza amplificación para televisión y para teléfono, ya que a veces utiliza este medio para dar y recibir mensajes breves y claros.

Caso nº 4



Audiometría tonal 4

Alumno con 8 años en el momento de realizarse la audiometría.

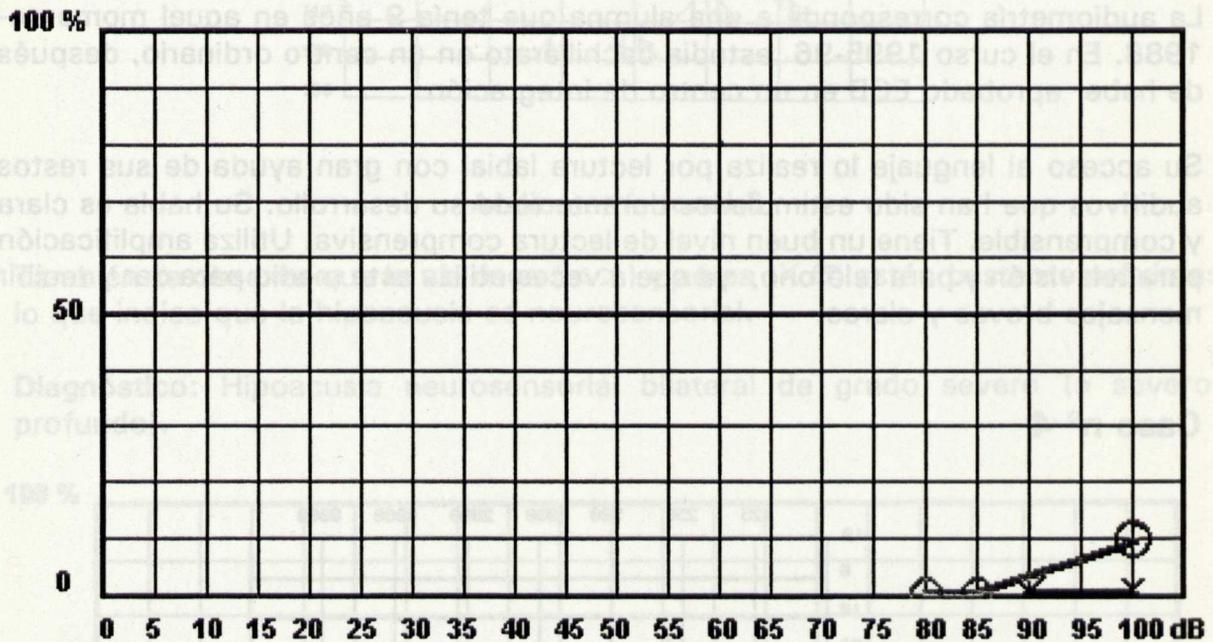
Destaca la homogeneidad de la curva en ambos oídos, así como la caída a partir de 500 Hz.

Se observa cierta distancia entre las curvas de la audiometría por vía ósea y por vía aérea. Lo que indica que aun predominado el aspecto neurosensorial, dada la cuantía de la pérdida, ésta se ve acentuada por algún tipo de alteración en el oído medio.

El índice de Haic está en 98 dB.

Diagnóstico

Hipoacusia bilateral neurosensorial de grado profundo.



Audiometría verbal 4

La respuesta a la audiometría verbal es prácticamente nula. Comienza a percibir que se está hablando a 80 dB en oído derecho y a 90 dB en oído izquierdo. La discriminación solo empieza a darse en oído derecho a 100 dB (10% de aciertos).

Implicaciones educativas

La pérdida es tan profunda que probablemente, aún con el uso de prótesis, no llegue a utilizar sus restos auditivos más allá del reconocimiento de ciertos ruidos del entorno (golpes de una puerta, ruido de aviones, etc.). Su acceso al lenguaje oral lo realiza por lectura labial. Con este grado de pérdidas es conveniente plantear a los padres la conveniencia de la utilización del lenguaje de signos desde edades tempranas.

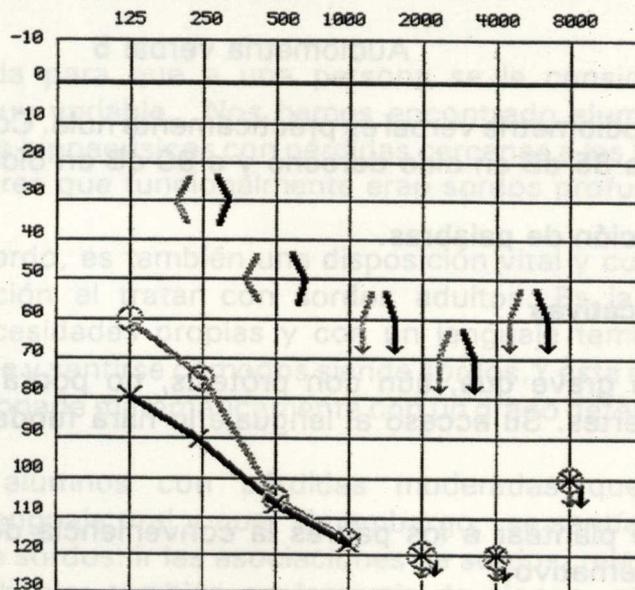
Necesita recibir apoyo logopédico y pedagógico.

Historia real

Este alumno adquirió el lenguaje oral gracias a una estimulación intensiva desde edades muy tempranas (2 años). Tiene un nivel magnífico de comprensión por lectura labial. Adquirió el hábito de leer por placer, lo que le ayudó a interiorizar adecuadamente el lenguaje oral.

Terminó su escolaridad en EGB con buenas calificaciones y está estudiando secundaria en un instituto con profesorado de apoyo. Tiene amigos sordos y amigos oyentes. Él se siente perteneciente al mundo de los sordos y con ellos ha aprendido el lenguaje de signos.

Caso n° 5



Audiometría tonal 5

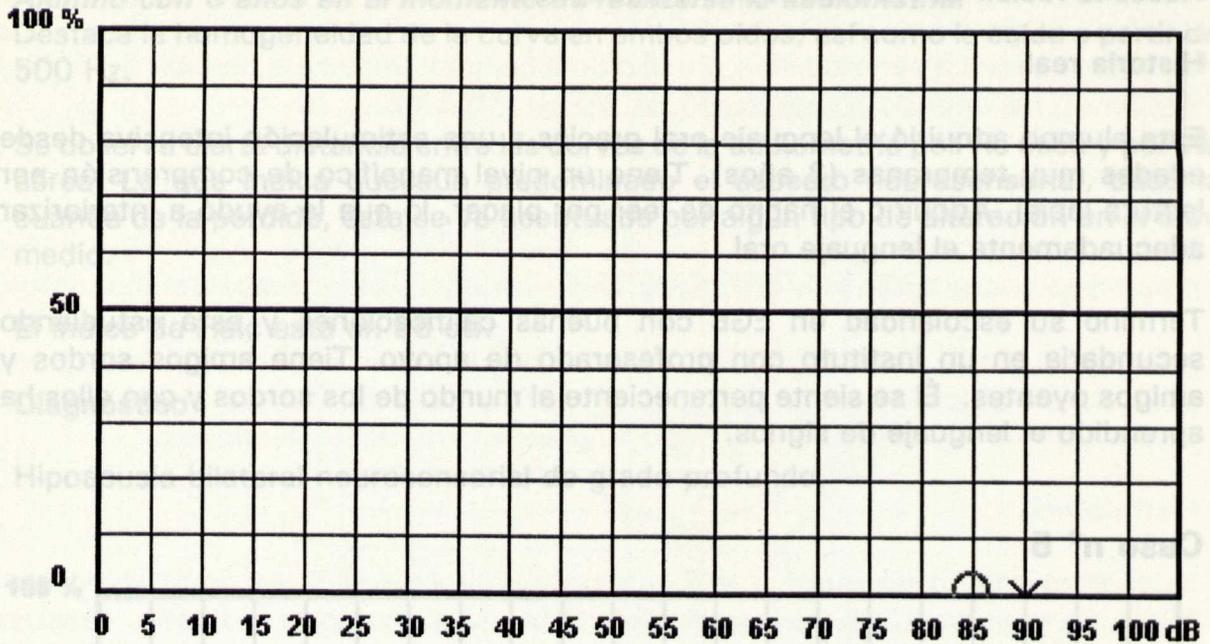
Alumna de 9 años en el momento de realizarse la audiometría.

Esta audiometría refleja que la respuesta al sonido se da solo en las frecuencias de 250, 500 y 1000 Hz en ambos oídos. Con la agravante de que en 500 y 1000 Hz. da respuesta solo por encima de 100 dB. La audición es prácticamente nula.

El índice de Haic es > 110, sin respuesta por encima de 2000 Hz.

Diagnóstico

Hipoacusia bilateral neurosensorial de grado profundo. Cofosis funcional.



Audiometría verbal 5

La respuesta a la audiometría verbal es prácticamente nula. Comienza a percibir que se está hablando a 85 dB en oído derecho y a 90 dB en oído izquierdo.

No hay discriminación de palabras.

Implicaciones educativas

La pérdida es tan grave que, aún con prótesis, no podrá percibir más allá de algunos ruidos fuertes. Su acceso al lenguaje lo hará fundamentalmente por vía visual.

Sería conveniente plantear a los padres la conveniencia del lenguaje de signos como lenguaje alternativo.

Necesita recibir apoyo logopédico y pedagógico a lo largo de toda la escolaridad.

Historia real:

Esta alumna estuvo escolarizada en un centro de integración durante toda la E.G.B. Recibió apoyo logopédico y pedagógico intensivos a lo largo de toda su escolaridad. Sin embargo, no se le empezó a enseñar lenguaje de signos hasta los últimos cursos de E.G.B. debido a la oposición de los padres. Tuvo adaptaciones curriculares en todas las áreas y fue superando sus objetivos a lo largo de la E.G.B. pero sin llegar a obtener el graduado escolar. En el curso 95-96 cursa Formación Profesional en un centro específico de sordos.

ALGUNAS CUESTIONES TERMINOLÓGICAS QUE TIENEN IMPLICACIONES CULTURALES Y EDUCATIVAS

Hipoacúsicos y sordos

Hipoacusia: Cualquier pérdida auditiva. Es el término técnico que se utiliza en las audiometrías y en los diagnósticos médicos.

Coloquialmente, sin embargo, su significado se reduce, ya que se usa para designar pérdidas que no impiden que una persona utilice sus restos auditivos como una parte importante del proceso de comunicación. En este contexto se usa en oposición a la sordera¹⁴, grado de pérdida que hace que la percepción del lenguaje oral se lleve a cabo por vías no auditivas: lectura labial con o sin sistemas de ayuda.

El grado de pérdida para que a una persona se le considere hipoacúsica -o hipoacústica- es muy variable. Nos hemos encontrado alumnos y alumnas que funcionalmente eran hipoacúsicos con pérdidas cercanas a los 90 dB. Y otros casos con pérdidas similares que funcionalmente eran sordos profundos¹⁵.

La sordera, o ser sordo, es también una disposición vital y cultural. Es lo primero que llama la atención al tratar con sordos adultos. Es la conciencia de ser diferentes, con necesidades propias y con un lenguaje también propio que les permite comunicarse y sentirse cómodos siendo sordos. Y esta categoría de "sordo" tampoco está relacionada matemáticamente con un grado determinado de pérdida.

Hemos conocido alumnos con pérdidas moderadas que se comunicaban perfectamente en lenguaje oral y que, sin embargo, se sentían más "sordos", es decir, culturalmente sordos: ir las asociaciones de sordos, relacionarse sobre todo con otros sordos, hablar también en lenguaje de signos, etc., que otros con pérdidas profundas, que aunque fueran sordos no se sentían como tales.

Es una cuestión de identidad más que de restos auditivos.

⁵ Esta distinción la escuchamos por primera vez de labios de una persona sorda para referirse a alguien que no utilizaba el lenguaje de signos porque era "hipoacúsica".

⁶ La audiometría nº 3 corresponde a una alumna con una pérdida de 85 dB en ambos oídos. sin embargo, esta alumna utiliza sus restos auditivos junto a la lectura labial con muy buenos resultados. En su casa dispone de amplificadores de TV y teléfono, medio que suele utilizar para dar y recibir mensajes breves..

INTERPRETACIÓN DE UN SONOGRAMA

El sonograma es la representación gráfica en tres dimensiones de cualquier emisión oral.

En la línea horizontal -abscisas- se representa el tiempo en milisegundos. En la línea vertical -ordenadas- se representa la frecuencia en Hz. La tercera dimensión, la intensidad, está representada por una escala cromática o de tonos de grises.

Es un instrumento muy válido de análisis del habla. De hecho los lingüistas han establecido toda una clasificación acústica de los fonemas, complementaria a la clasificación articulatoria habitual, basada en rasgos distintivos observables y mensurables en un sonograma¹⁶.

Tales rasgos distintivos son de sonoridad:

vocálico / no vocálico
consonántico / no consonántico
compacto / difuso
sonoro / sordo
oral / nasal
interrumpido / continuo
estridente / mate

y de tonalidad:

grave / agudo
bemolizado / no bemolizado
sostenido / no sostenido

La relación entre la fonética articulatoria y la fonética acústica es muy estrecha.

El modo de articulación de un fonema hace que el aparato fonador tome una forma y unas dimensiones, con unas cavidades de resonancia determinadas que tienen unas características acústicas que se pueden observar y medir en un sonograma.

Para estudiar este tema con detenimiento se recomienda el libro citado en la bibliografía: "Lingüística española aplicada a la terapia del lenguaje" de Quilis y Hernández Alonso. Edit. Gredos. Madrid, 1990. Ver capítulos IV a XI, ambos inclusive.

Así, el fonema /i/ tiene una pronunciación anterior y con la lengua en posición alta; forma una cavidad oral más pequeña y por tanto acústicamente será más aguda que /o/ que tiene una pronunciación posterior y la lengua en posición más baja.

De hecho la representación del triángulo articulatorio y el triángulo acústico de las vocales españolas se corresponden casi exactamente¹⁷.

El sonido de cualquier fonema está modulado por las cuerdas vocales (si vibran o no vibran) y por una serie de resonadores que potencian determinadas frecuencias en detrimento de otras. Si el sonido de las cuerdas vocales no se modulara presentaría la misma intensidad en todas las frecuencias y siempre sería igual.

La cavidad bucal potencia determinadas frecuencias que constituyen, en el caso de fonemas formánticos, el primer y segundo formante. La cavidad nasal es el responsable del tercer formante que es significativo en las consonantes nasales.

Los formantes son estas zonas de mayor intensidad. Suelen ocupar una franja de 200 Hz. La cifra que se da es la de su valor medio, que suele ser el punto de máxima intensidad del formante. Esto se ve muy bien con la función índice de PCVOX como picos de máxima intensidad.

Por encima de los dos primeros formantes se observan a simple vista muchos más.

Por ejemplo las vocales tienen todas un tercer formante prácticamente a la misma altura. Sin embargo, salvo en el caso de las nasales no tiene un valor distintivo.

En el programa PCVOX podemos analizar perfectamente cualquier trozo de habla contando con el sonograma, la ventana de etiquetas para delimitar cada sonido, y la ventana con el coeficiente de Predicción lineal (LPC) y la Transformada Rápida de Fourier (FFT).

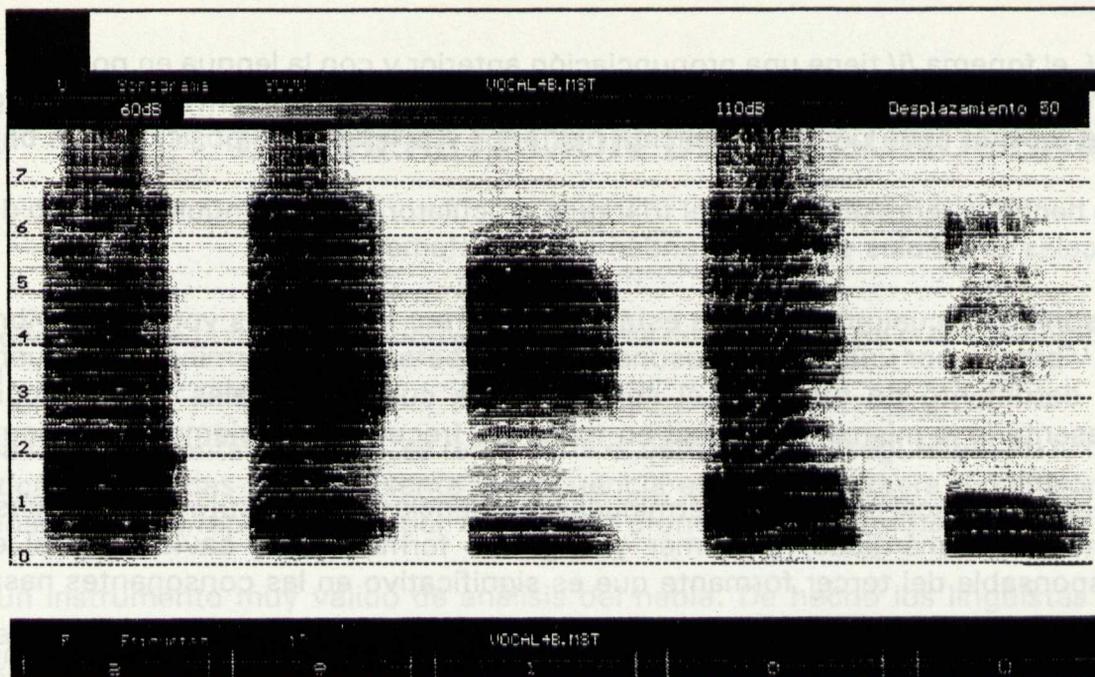
Con estos últimos parámetros podemos analizar la estructura acústica de un instante de la grabación.

SONOGRAMA 1

Sonograma de las 5 vocales pronunciadas por una niña de 7 años.

Corresponde a *vocal4b.mst* del disco de prácticas de PCVOX.

² Véase páginas 116 y 127 del libro citado en la nota anterior.



En un sonograma aparecen representadas, como ya hemos dicho, tres dimensiones de una emisión oral:

El **tiempo** en la línea de abscisas expresado normalmente en milisegundos.

La **frecuencia** en Kilohercios en la línea de ordenadas.

La **intensidad** por cambios de color o tonalidades de grises.

En el ejemplo de arriba se representa el espectrograma o sonograma de la pronunciación de las 5 vocales españolas aisladas.

Al ser la pronunciación de una niña, los formantes se encontrarán desplazados hacia la zona aguda como observaremos a continuación.

Análisis

[a]: Al observar la pronunciación de [a] vemos claramente dos zonas sombreadas que representan los dos primeros formantes.

El primer formante aparece hacia los 1200 Hz; si fuera un hablante adulto masculino estaría en torno a los 700 Hz.

El segundo formante aparece en torno a los 1900 Hz.

[e]: La zona sombreada más baja -primer formante aparece en torno a los 600 Hz - en un hablante adulto masculino sería en torno a 400 Hz.

El segundo formante está en 2900 Hz. Aproximadamente. - 2000 en un hablante adulto.

[i]: El primer formante aparece en torno a 350 Hz - 200 en un hablante adulto.

El segundo formante, en 3500 Hz.

Tanto en [e] como en [i] se aprecia claramente un valle más claro entre ambos formantes.

[o]: la vocal /o/ la ha pronunciado con un tono ascendente.

A lo largo de la duración de la emisión va subiendo el tono en todos los formantes.

Ello se debe a que la alumna ha pronunciado las cinco vocales seguidas con una mayor fuerza en las dos primeras vocales, cierta relajación en [i], elevación de tono en [o] y bajada de intensidad y entonación en [u].

Considerando la zona media de la vocal, los valores que da el coeficiente de predicción lineal (LPC) son : 490 Hz para el primer formante y 990 Hz.

Para el segundo - en un hablante adulto serían de 400 y 800 Hz. respectivamente.

[u]: La pronunciación del fonema /u/ aparece con menor intensidad que el anterior y con entonación descendente marcando el final de la emisión oral.

Considerando la zona media del tiempo de emisión, se obtienen el primer y segundo formantes a 350 Hz. Y 750 Hz.; aproximadamente 300 y 600 Hz. como valores medios de un hablante adulto.

A simple vista se pueden apreciar los formantes como franjas de mayor intensidad.

Sin embargo para localizarlos con precisión debemos utilizar la función **índice** en el menú de trabajo de PCVOX.

Interpretación

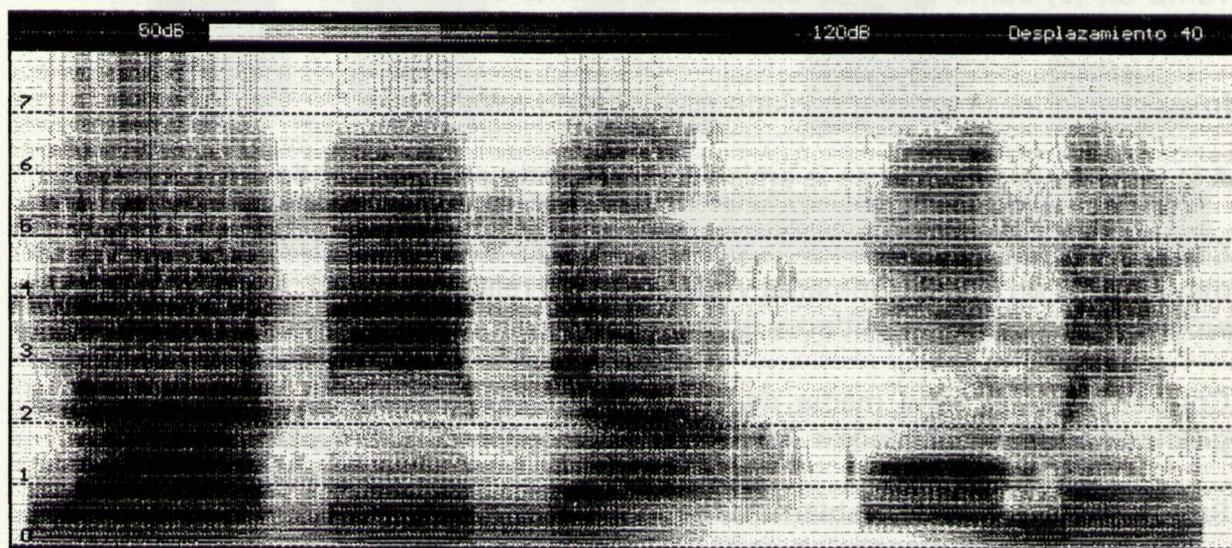
Los datos obtenidos y la observación del sonograma nos indican que la niña tiene bien adquirida la estructura del sistema fonológico vocálico.

Los valores de los formantes son sistemáticamente más altos de lo que se podría hallar en un hablante adulto, precisamente porque es la voz de una niña y, por consiguiente, más aguda.

Pero el orden de la distribución de los formantes es el indicado en la página 44 de este volumen.

SONOGRAMA 2

En este sonograma tenemos ya una frase completa : "La niña come".



l a n i ñ a c o m e

Corresponde a la mitad de la grabación *frase1b.mst* del disco de trabajo.

Representa la pronunciación por la misma niña de la frase: "La niña come".

La emisión es continuada, sin pausas: [laniñacome].

Análisis

[l]: Observando con atención se verá que en la pronunciación de [l] aparecen también formantes y, sobre todo, como influye sobre la vocal siguiente ([a]), lo que en términos de fonética acústica se llama transiciones. En la transición entre [l] y [a]- llamada T1- el primer formante de [a] baja - se le llama transición negativa- y el segundo formante es neutro o sube ligeramente de frecuencia.

[a]: Se observa claramente las dos barras más oscuras de los dos primeros formantes en valores similares a los del sonograma 1, excepto en la transición como ya se ha dicho.

[n]: La pronunciación de [n] tiene menor intensidad que la de las vocales, pero se aprecian también los formantes. Las consonantes nasales tienen 3 formantes significativos. Además de F1 y F2- cavidad bucal- tiene un tercer formante significativo que corresponde a los resonadores de la cavidad nasal.

En nuestro caso, utilizando la función índice de PCVOX hemos obtenido unos formantes medios F1: 300, F2: 700, F3: 2200.

En un hablante adulto los valores medios serían de 250, 650 y 2050 aproximadamente.

[i]: la pronunciación de [i] en esta frase es absolutamente congruente con la del sonograma 1 F1: 350 Hz. F2: 3500 Hz. En cuanto a las transiciones, observese como el segundo formante de [i] está arqueado, es decir ha sido "atraído" a frecuencias más bajas por la [n] precedente - transición negativa-. También ejerce su influencia la [ñ] siguiente.

[ñ]: Los formantes que aparecen se sitúan aproximadamente de la siguiente forma F1: 300, F2: 650 F3: 2500 como valores medios. Los dos primeros formantes se ven en el gráfico casi juntos, el tercero es más difícil de apreciar ya que tiene menor intensidad. Los valores de un hablante adulto serían de 240, 625 y 2500 aproximadamente.

[a]: Lo más llamativo es la transición de [ñ] sobre [a]. El primer formante, F1, baja, empieza en frecuencias de 600 Hz y el segundo, F2, en los 3000 Hz. En la zona media de la vocal ambos formantes se han estabilizado en los valores normales en este hablante F1: 1100 -700 Hz. En un hablante adulto- y F2: 1900 -

[k]: Es un silencio breve Su influencia sobre la vocal posterior es muy difícil de registrar. Se supone que debería hacer bajar el primer formante y subir ligeramente el segundo durante un período muy breve.

Los valores que obtenemos con el Coeficiente de Predicción lineal indican claramente una elevación del segundo formante en la transición a la vocal [o]. T1: 600, T2: 1337. Esta elevación es característica de las transiciones de las consonantes oclusivas velares (/k/, /g/)y se llama transición positiva.

En el sonograma esta elevación del segundo formante se aprecia ligeramente separado del cuerpo de la vocal. Los valores de los formantes en el centro de [ó] son de F1: 600, F2: 1200. Recordamos que en un hablante adulto los valores serían de 400 y 800 aproximadamente.

[m]: Como consonante nasal presenta también tres formantes. El primero y segundo corresponden al resonador bucal, y el tercero al resonador de la cavidad nasal como ya hemos dicho.

Los valores que obtenemos son F1: 315, F2: 1200, F3: 1800 Hz. Los valores medios para un hablante adulto serían de 250, 1020, 1800 Hz respectivamente.

[e]: La transiciones de [m] a [e] hace que el segundo formante tenga un valor menor, como si [m] atrajera a [e]. Es lo que se llama transición negativa. Los valores son T1:500 Hz. T2: 2400 Hz.

En la zona central de la vocal se obtienen valores medios de F1: 500 Hz y F2: 2900 Hz., que comparados con el sonograma 1 dan un valor más bajo para el primer formante. Eso se debe a que en este caso [e] es nasal. La principal característica acústica de una vocal nasal es precisamente que baja el primer formante (F1).

1. Tono fundamental: Frecuencia de vibración de las cuerdas vocales.

