

Revisión de las investigaciones hechas sobre Estimulación Auditiva Tomatis

por Jan Gerritsen, PhD., Traducción Eulalia Amat

Resumen

Se han publicado un total de 35 estudios sobre el impacto del Método Tomatis de estimulación auditiva. El mayor número de publicaciones se refieren al tratamiento de dificultades de aprendizaje, mostrando que una amplia variedad de esas dificultades de aprendizaje son eficazmente tratadas por el Método Tomatis. Varios estudios muestran que el 60% de los niños autistas mejoran con la intervención Tomatis. Otros estudios muestran que la intervención Tomatis acelera el aprendizaje de lenguas extranjeras. Uno de ellos muestra que la intervención Tomatis reduce a la mitad el tiempo requerido para obtener la pronunciación correcta. Dos estudios a pequeña escala documentan el impacto positivo del Entrenamiento Tomatis sobre la voz. Otros estudios muestran que el Entrenamiento Tomatis facilita y reduce el tiempo de proceso en el parto. Ya otros estudios muestran los efectos positivos sobre el tartamudeo, el retardo y una variedad de trastornos psicológicos.

Introducción

Este artículo revisa las investigaciones hechas sobre el impacto del Método Tomatis de estimulación auditiva. Para una visión más a conciencia del Método Tomatis véase el libro de Pierre Sollier “*Listening for Wellness*” (Sollier, 2005).

El Método Tomatis de estimulación auditiva utiliza la música, electrónicamente modulada por un aparato diseñado por Tomatis, llamado el Oído Electrónico. El sonido resultante se presenta a través de unos cascos con vibradores. Hay que destacar que el Oído Electrónico Tomatis ha evolucionado a través de los años. A principios de los años 70 se introdujo la conducción ósea para estimular con mayor eficacia las vías auditivas. Más tarde, se introdujo la ampliación de la precesión. A finales de los años 90 se introdujeron nuevos sistemas de conmutación que permitieron variar tanto la pendiente como el punto de rotación del sistema de báscula. Todas esas mejoras colaboraron en el aumento en la tasa de éxito del Método Tomatis.

Las modalidades de tratamiento también han variado con el tiempo, en especial usando la inversión de canales, cuando se requiere. Además, en los casos de autismo, el número de horas de escucha de la grabación de la voz de la

madre ha aumentado significativamente, mejorando el éxito hasta un 80% (Vervoort, 2006).

La teoría actual es que el Método Tomatis estimula la mielinización de las vías auditivas (Sacarin, 2009) lo cual mejora la velocidad de procesamiento de las señales auditivas (Kandel, 2000). Además, la estimulación auditiva consigue una mejor integración entre los diferentes sistemas sensoriales y un equilibrio más armonioso entre el sistema nervioso simpático y el parasimpático (Tomatis, 1983).

En muchos casos en tratamiento Tomatis se acompaña de otras formas de terapia. En el caso de las dificultades de aprendizaje, se ha visto la utilidad del uso añadido de ejercicios de integración sensorial.

Es interesante subrayar también que los resultados dependen también de la habilidad del practicante Tomatis. El concepto de que “la máquina lo hace todo” definitivamente no es válido para el Método Tomatis. La cuidadosa observación del cliente, el ajuste específico a ese cliente de los parámetros del Oído Electrónico y el apoyo psicológico (para el cliente y, en el caso de los niños, también a los padres) son parte integral del Método Tomatis.

Como las patentes que cubrían los Oídos Electrónicos han caducado, se encuentran en el mercado varias formas de estimulación auditiva,

muchas de ellas hacen referencia a las investigaciones hechas sobre el Método Tomatis. Independientemente de que algunos de esos métodos puedan tener efectos beneficiosos, las investigaciones que presentaremos no pueden ser usadas para apoyar sus afirmaciones. Para determinar si un programa cumple los criterios Tomatis, sugiero que se consideren los siguientes puntos:

- ¿El programa lo administra un practicante Tomatis con una formación obtenida en un programa de un mínimo de 4 semanas a tiempo completo?
- ¿La evolución se comprueba con una administración regular de Test de Escucha, de manera que se vayan adaptando el programa y los ajustes en el Oído Electrónico?
- ¿Cuál es la duración del programa de terapia? Para un resultado óptimo, la duración del programa requiere, en la mayoría de los casos, entre 60 y 75 horas, mucho más en caso de autismo.
- ¿El programa incluye la lectura de textos frente a un micrófono conectado al Oído Electrónico, como parte esencial de protocolo Tomatis?
- ¿El programa incluye escuchar la voz de la madre grabada (si está disponible) vía Oído Electrónico, y que también es una parte esencial del Método Tomatis?

Este artículo recoge investigaciones hecha en las áreas siguientes:

- Trastornos en el procesamiento de señales auditivas
- Disfunciones de aprendizaje y problemas de conducta
- Trastornos por déficit de atención
- Autismo
- Aprendizaje de lenguas extranjeras
- Voz
- Partos
- Tartamudez
- Trastornos psicológicos.

Trastornos en el procesamiento de señales auditivas

La hipótesis aceptada es que los trastornos de procesamiento de estímulos auditivos están en la base y raíz de muchos de los problemas de aprendizaje y comportamiento. Se cree que la Estimulación Auditiva Tomatis estimula la mielinización de las vías auditivas y por ello aumenta la rapidez del procesamiento de las señales auditivas (Sacarin 2009). Para comprobar esa teoría, **Ross-Swain** (Swain Center, Santa Rosa, California) revisó los resultados de las pruebas anterior (*pre*) y posterior (*post*) al tratamiento de 41 de los clientes, seleccionados al azar, que sufrían Trastornos de Procesamiento de Señales Auditivas (Ross-Swain, 2007).

Los sujetos (18 mujeres, 23 hombres) con edades comprendidas entre los 4,3 años y 19,8 (media de edad de 12,1 años). Todos los sujetos recibieron 90 horas de estimulación auditiva Tomatis, y no recibían ninguna otra terapia al mismo tiempo. El efecto del tratamiento fue medido usando el TAPS (Test of Auditory Perceptual Skills) y el TCC (Token Test for Children). El estudio final (*post*) se realizó entre ocho y doce semanas una vez finalizado el tratamiento.

El TAPS mide una variedad de respuestas auditivas. “*Discriminación Auditiva*” es el proceso usado para discriminar entre sonidos de diferentes frecuencias, duración o intensidad. Un problema en la discriminación auditiva puede afectar a las habilidades de lectura, pronunciación, ortografía y escritura. “*Memoria Auditiva*” se refiere al recuerdo de una señal acústica. Un problema en ese aspecto puede afectar a las habilidades de memorización. “*Procesamiento Auditivo*” (también denominado cohesión auditiva) es la habilidad para interpretar, organizar y sintetizar la información auditiva a un nivel elevado de funcionamiento. Esas habilidades son necesarias para leer y comprender, razonamiento abstracto y resolución de problemas. “*Interpretar y Seguir Instrucciones*” es una capacidad que depende de las habilidades auditivas definidas anteriormente. Es nuestra habilidad para comprender, entender e interpretar información así como seguir instrucciones.

Los resultados de la prueba TAPS se dan en la Tabla 1. La última columna muestra el pre/post percentil. Los resultados entre 37% y 68%

denotan una respuesta media. Puntuaciones por debajo de 37% se considera por debajo de la media y por encima de 68% por encima de la media.

Previamente al tratamiento todos los sujetos daban unas puntuaciones por debajo de la media. Después de completar la estimulación auditiva Tomatis, las puntuaciones estaban dentro de la media, y normalmente los clientes ya no tenían problemas de procesamiento auditivo. Además presentaban una reducción significativa de latencia auditiva (63% a 39%)

TAPS subtests	Pre /Post %
Procesamiento Auditivo General	8,4 / 58,3
Discriminación Auditiva	14,2 / 68,1
Memoria Auditiva, dígitos	9,7 / 46,0
Memoria Auditiva, dígitos inversos	19,1 / 37,4
Memoria Auditiva, palabras	12,2 / 48,5
Memoria Auditiva, frases	16,4 / 53,4
Procesamiento Auditivo	23,2 / 56,6
Seguir instrucciones	31,3 / 66,5
Tabla 1: Estudio Ross-Swain: Resultados en Percentil Pre/Post	

El “**Token Test para Niños**”, que mide la habilidad de un niño para seguir instrucciones orales, muestra incrementos significativos de puntuación tanto en la Edad como en el Grado Escolar. La media de puntuación de Edad aumenta de 486 a 500 y la media de Grado Escolar de 486 a 499. Eso muestra que la terapia Tomatis ayuda a los niños a comprender, recordar y ejecutar instrucciones, mejor.

(Dis) Funciones de Aprendizaje y Problemas de Conducta

El Método Tomatis ha demostrado ser efectivo en el tratamiento de las dificultades de aprendizaje y de conducta. Se han llevado a cabo 10 estudios. Todos, excepto uno, mostraron los efectos positivos del Método Tomatis de estimulación auditiva.

Al analizar los datos, se presentan los principales porcentajes de cambio entre las puntuaciones *pre* y *post*, a fin de corregir las diferencias en las puntuaciones de la prueba inicial entre el grupo de ensayo y el de control. Los datos que son significativos a un nivel de confianza del 95%, o más, se etiquetan con una “s”.

Rourke y otros (Universidad de Winsor, Ontario, Canadá) estudiaron a 25 niños con retraso de aprendizaje, de nueve a catorce años, siguiéndoles por un periodo de un año (Rourke, 1982) Dieciséis siguieron el programa Tomatis y nueve fueron asignados al grupo de control. Los sujetos no fueron asignados al azar sino por una valoración del IQ inicial. La mayoría de los sujetos estaban inscritos en escuelas para niños con disfunciones de aprendizaje o recibían educación especial suplementaria o tutoría. El informe no menciona el número de horas de estimulación auditiva ni de la duración del programa.

Todos los sujetos fueron valorados por una batería de pruebas estandarizadas, algunos administrados a intervalos de 3 meses, otros al inicio de la investigación y después, al cabo de un año. La batería incluía

- el “Wechsler Intelligence Scale for Children (WISC)” que mide la inteligencia de niños (Wechsler, 1949),
- el “Personality Inventory for Children” (PIC) que establece la opinión de los padres con respecto a actitudes de comportamiento de sus hijos y relaciones familiares (Wirt, 1977),
- el “Wide Range Achievement Test (WRAT)” que mide el aptitud de lectura, escritura y matemática (Jastak & Jastak, 1965),
- la prueba de Fluidez Verbal (Strong, sin fecha),
- la prueba de Lectura a Voz Alta (Gates & McKillop, 1962) y
- el “Grooved Pegboard Test (GPT)” que mide la velocidad y precisión de coordinación ojo-mano (Klove, 1963).

La Tabla 2 resume los resultados clave, todos ellos van, tanto en la dirección como en la significación, a favor de la intervención Tomatis (los cambios de signo negativo en las escalas de PIC y GPT denotan mejoría)

No hubo ninguna situación en la que la actuación del grupo de control avanzara significativamente con una mayor rapidez, o a un nivel más alto que el grupo en tratamiento.

	Tom / Ctrl
N	16 / 9
WISC, IQ, Escala Total	+5 / 0, s
WISC, IQ, Verbal	+2 / -2
WISC, IQ, Performance	+8 / +2, s
PIC, Escala de ajuste	-16 / -2, s
WRAT, Lectura, Escala Estándar	+6 / +2, s
WRAT, Aritmética, Escala Estándar	+2 / -3
Fluidez Verbal	+27 / +11
Lectura a Voz Alta	+35 / +21
GPT, Puntuación, Mano Dominante	-18 / -7, s
Tabla 2 : Estudio Rourke, % Cambio	

Wilson y otros (North Shore University Hospital, Cornell University, N.Y.) estudiaron a 26 niños de preescolar, con problemas de lenguaje, durante un periodo de nueve meses (Wilson, 1982). Dieciocho recibieron estimulación auditiva Tomatis además del programa de mejora de Wilson y ocho recibieron solamente el programa Wilson. Anteriores investigaciones mostraron que el programa Wilson era efectivo para ayudar a los niños con problemas de lenguaje. El informe no menciona el número de horas de estimulación auditiva ni la duración del programa.

La batería de pruebas incluía el WIG, una prueba en la que los padres y profesores valoran un amplio espectro de parámetros de comportamiento, a los sujetos. Este test fue especialmente diseñado para ese estudio. Además incluía un test no especificado que medía el cierre auditivo y la capacidad de mimetismo de los sonidos (sound mimicry)

La tabla 3 resume los resultados clave. Muestra que los niños del grupo en tratamiento tuvieron una actuación mejor que los del grupo de control, tanto en la significación como en la dirección, en términos de comunicación, cierre auditivo y mimetismo de sonidos.

	Tom / Ctrl
N	18 / 8
WIG Puntuación de Comunicación	
Valoración Padres	22 / 12
Valoración Profesores	34 / 27
Campos de Lenguaje	
Mimetismo de sonidos	86 / -9, s
Cierre auditivo	38 / 3
Tabla 3: Estudio de Wilson, % de Cambio	

Basado en la observación de los padres y profesores, los niños de ambos grupos mejoraron significativamente en sus habilidades de comunicación. La diferencia entre el grupo Tomatis y el de Control mostró significación estadística. Un análisis detallado mostró que los niños tratados con el Programa Tomatis demostraron una mejora significativa en su habilidad para expresar pensamientos y sentimientos.

Mould (Brickwall House, East Sussex, Inglaterra) hizo dos estudios incluyendo niños con dislexias severas (Mould, 1985). De promedio, sus edades de lectura estaban entre cuatro y cinco años por debajo de su edad cronológica. Sus habilidades de escritura (deletreo / ortografía) estaban todavía más bajas. Los chicos vivían, internados, en una escuela en Inglaterra, lo cual reducía la influencia de su casa y del entorno social durante los dos años del periodo de evaluación.

El primer estudio comenzó en el curso escolar 1982 e incluyó 23 chicos, de edades entre los 10 a los 15 años. Doce de ellos fueron liberados de clase para poder recibir 100 horas de terapia Tomatis durante un periodo de 6 meses. El grupo de control de once sujetos no recibió ningún tratamiento. El segundo estudio comenzó en el curso escolar de 1983 e incluyó a 24 chicos. La mitad de ellos fueron liberados de clase para recibir 100 horas de terapia Tomatis. El grupo de control no recibió tratamiento. En este estudio los estudiantes fueron evaluados en parámetros adicionales.

Todos los sujetos fueron evaluados cada seis meses por un periodo de dos años. Sin embargo los datos de las mediciones después de 24 meses del segundo estudio no fueron publicados, y por ello han sido sustituidos por mediciones a los 18 meses. Los datos de los 24 meses están probablemente incluidos en el informe final (Gilmor & Mould, 1994), informe que el autor del presente texto fue incapaz de obtener. La batería incluía

- el “Neale Reading Test” que da mediciones de nivel de lectura, comprensión y exactitud
- el “Wide Range Achievement Test (WRAT)”, que mide el aptitud de lectura, escritura y matemática (Jastak & Jastak, 1965),

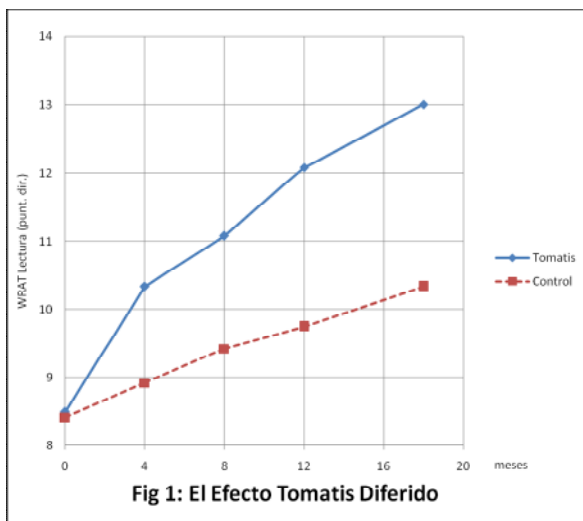
- el “British Picture Vocabulary Scale (BPVS)” que mide el vocabulario,
- el Test de Fluidez y
- el “Myklebust Pupil Rating Scale” que establece un conjunto de dificultades de aprendizaje.

La tabla 4 resume el % de mejora en las varias áreas de habilidades que abarcaba el periodo de observación. Los resultados muestran que los sujetos que recibieron la intervención Tomatis, mejoraron significativamente más que los del grupo de Control. Las diferencias significantes se notaron en términos de habilidad en lectura y ortografía.

	Tomatis / Control	
	1982	1983
N	12/11	12/12
Neale (lectura. exactitud)	27/NA	21/11
Neale (lectura, comprensión)	NA	19/07
WRAT Lectura (punt. dir.)	60/16, s	43/22
WRAT Ortografía (punt. dir.)	53/18, s	53/23
Vocabulario Receptivo BPVS	NA	19/04, s
Fluidez Verbal (punt. dir.)	NA	52/39, s
Pupil Rating Scale	23/ 0, s	NA

Tabla 4: Estudios Brickwall, % de cambio
NA = Datos no disponibles

Es importante subrayar que los datos muestran que la mejora continua aumentando incluso después de 6 meses de haber terminado la intervención Tomatis. Ese continuado crecimiento por la terapia Tomatis es también llamado “El Efecto Tomatis Diferido”. En Fig. 1 se muestra un ejemplo del crecimiento del Efecto Tomatis a través del tiempo.



Kershner y otros (Universidad de Toronto, Canadá) hicieron un seguimiento del progreso de 32 niños con dificultades a aprendizaje (Kershner, 1986/1) Al principio de la prueba tenían entre 8 y 14 años. Iban a una escuela privada dedicada a niños con dificultades de aprendizaje. El promedio de alumnos por clase era de 8 estudiantes y el currículo estaba basado en el método Orton-Gillingham.

La mitad de los niños recibió entrenamiento Tomatis, la otra mitad una intervención Placebo que utilizaba un mecanismo de feedback audio-vocal que transmitía un feedback auditivo amplificado pero sin filtrado, a través de cascos normales. El grupo Tomatis recibió seis horas de entrenamiento por semana con un sistema de liberación de clases. En total recibieron 100 horas de entrenamiento Tomatis. El grupo Placebo era liberado de clase dos veces por semana, cuarenta minutos por sesión. No se da explicación del porque el grupo Placebo era liberado de clases con menor frecuencia. A pesar de no estar explícitamente expresado, con toda probabilidad la intervención duró hasta seis meses. Un tercer grupo de 10 estudiantes se tomó como grupo de control y solo se valoró en los tests escolares normales. No obstante, como la desviación estándar de esas pruebas fue amplísima (en promedio 72% de las mediciones), ese grupo no se tomó en consideración en el análisis de los resultados.

Los sujetos fueron valorados antes del periodo de investigación y al cabo de un año. El progreso de 26 de los 32 sujetos continuó por un año más (Kershner, 1986/2). La batería de pruebas incluía

- el “Wide Range Achievement Test (WRAT)”, que mide el aptitud de lectura, escritura y matemática (Jastak & Jastak, 1978),
- el “Test Of Written Language (TOWL)” que mide el aptitud de escritura (Hamill & Larsen, 1983) y
- el “Test of Verbal Fluency”, que mide la fluencia verbal (Reitan, 1983).

Los resultados clave de los dos estudios se resumen en la Tabla 5. Kershner concluyó que ese estudio no mostraba una ventaja estadísticamente significativa del Método Tomatis. Mientras que el grupo Tomatis avanzaba significativamente, también lo hizo el grupo Control. Es importante notar que las mediciones son Puntuaciones

Estándar y que entonces esos números fueron corregidos según la edad. De modo que cada número positivo denota que de media los sujetos en ese grupo progresaron más rápido de lo que lo hubieran hecho por la simple maduración, lo que es ya un logro para niños que tenían un retraso significativo inicial.

Después de	Tomatis /Control	
	Un año	Dos años
N	16	13
WRAT Lectura	+8 / +4	+2 / -1
WRAT Ortografía	+3 / +1	+6 / 0
WRAT Aritmética	+8 / +3	+7 / +8
TOWL Coc. de Lenguaje	+5 / +1	+17 / +8
Fluidez Verbal	+14 / +6	+23 / +13

**Tabla 5: Estudio Kershner:
% cambio en Puntuaciones Standard**

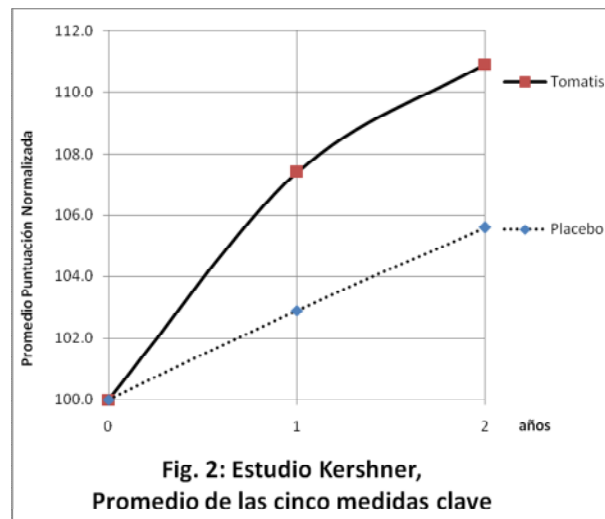
Aunque las mejoras en los resultados de lenguaje no alcancen significación estadística, de todos modos parece importante destacarla. En todo, menos un aspecto, el grupo Tomatis avanzó más que el grupo de Control, en especial en Fluidez Verbal y TOWL Cociente de Lenguaje. También en el 2º año los sujetos del grupo Tomatis alcanzaron el nivel normal en Fluidez Verbal, mostrando que estaban a la par con niños de su grupo de edad.

La falta de significación estadística se puede deber a varias causas. En primer lugar los grupos carecían de homogeneidad, como demuestra la gran Desviación Estándar. La media de esa desviación era del 14 % de la variable observada. Eso significa que la mejora debería ser muy grande para alcanzar una significación estadística. A un 95% de nivel de confianza, la mejora debe ser del 39%. Eso implicaría nulo impacto en el grupo de Control, lo cual es poco probable dada la naturaleza especializada de la escuela.

En segundo lugar, parece que el diseño del test de este estudio sufrió defecto ya que el grupo de control estuvo “contaminado” al recibir tres intervenciones que el grupo test no recibió (Gilmor, 1999). Eso pudo favorecer indebidamente al grupo de control.

Es interesante notar la evolución de las mediciones clave a lo largo del tiempo. En la figura 2 el promedio de las puntuaciones estándar normalizadas de las cinco mediciones clave se

grafían en función del tiempo. Mientras que la intervención tuvo lugar durante los primeros seis meses, su impacto continuó hasta el final del segundo año. No solamente se mantiene el progreso sino que continuaba aumentando más allá de lo que se podría esperar por simple maduración (Efecto Tomatis Diferido).



Gilmor (The Listening Centre, Toronto, Canadá) hizo un seguimiento del progreso de 57 niños con dificultades de aprendizaje, que llegaron a su clínica para un tratamiento (Gilmor, 1982). Tenían entre seis y catorce años de edad. La duración de la terapia fue variable entre cuatro y seis meses. El estudio se basa en la diferencia de medidas antes y después de la terapia y no incluyó grupo de control.

Los niños fueron valorados utilizando medidas estándar de aptitud, logro y adaptación. La media de tiempo entre la valoración anterior y la posterior fue de un año. No todos los niños fueron valorados con todas las pruebas. La batería incluía

- el “Wechsler Intelligence Scale for Children – Revisado (WISC-R)” que mide la inteligencia de niños,
- el “Wide Range Achievement Test (WRAT)”, que mide el aptitud de lectura, escritura y matemática,
- el “Monroe Sherman Reading Diagnostic Test” que mide la aptitud de lectura y
- el “Personality Inventory for Children (PIC)” que establece la opinión de los padres con respecto a actitudes de comportamiento de sus hijos y relaciones familiares.

Los resultados se dan en la Tabla 6. Todas las diferencias son estadísticamente significativas a un 99% o más de nivel de confianza.

	Post - Pre
WISC, Puntuación Estándar (N=40)	
- IQ Escala Total	6.1
- IQ Verbal	4.0
- IQ Perceptual - Organizacional.	6.9
WRAT, Grado Escolar (N=57)	
- Lectura (reconocimiento de palabras)	0.88
- Escritura (ortografía)	0.78
- Aritmética	0.77
Monroe, Grado Escolar	
- Comprensión lectura (N=25)	1.36
- Discriminación palabras (N=24)	0.89
PIC, Puntuación T (N=45)	
- Ajuste General, Índice compuesto	6.0

Tabla 6: Estudio de Gilmore (1982)
Efecto de la intervención Tomatis

De promedio, los sujetos mejoraron alrededor de 1 grado escolar por un periodo de un año, que es el progreso normal para niños *sin* dificultades de aprendizaje. Como *sin* tratamiento los niños con dificultades de aprendizaje hubieran avanzado a menor grado, la intervención Tomatis parece haber tenido un impacto positivo.

Además de las pruebas estándar citados, se usaron a título experimental las siguientes pruebas: Gales-McKillop Oral Reading Test, Verbal Fluency Test, Trail Making Test y Purdue Pegboard Test. En todos los casos, se detectaron mejoras significativas.

Se hizo referencia a un estudio similar comprendiendo 102 niños (Gilmore 1984/1), pero el autor del presente informe no ha tenido acceso a ese informe. Aquel estudio fue parte de un Meta Análisis publicado por Gilmore (ver a continuación)

Gilmore publicó un meta-análisis de los cinco estudios que se han mencionado (Gilmore 1999). Incluía 225 niños con problemas de aprendizaje que hicieron 100 horas de estimulación auditiva aproximadamente. Muchos de los estudios anteriores tenían una muestra con relativamente pocos participantes de modo que los efectos reales pueden haber quedado oscurecidos por variaciones del azar. Haciendo una meta-análisis de los resultados conjuntos, se puede obtener un resultado más fiable. El análisis muestra que el

Método Tomatis mejora significativamente habilidades en las áreas siguientes: lingüística, psicomotora, ajuste personal y social y cognitivo. El valor del efecto medio varía entre 0,30 y 0,41, lo que significa que un chico que obtiene una puntuación en el percentil 50% antes del tratamiento puede esperarse que la obtenga en el percentil de 62 a 65 después del tratamiento (ver tabla 7)

Área	Valor del Efecto
Lingüística	0.41
Psicomotora	0.32
Ajuste Personal y Social	0.31
Cognitivo	0.30
Auditivo	0.04

Tabla 7: El Meta-Análisis de Gilmore (1999)
(N = 225)

El bajo valor de efecto en el área auditiva deriva del fuerte efecto negativo (-0.55) encontrado en el estudio de Kershner, que contradicen los efectos positivos encontrados en otros estudios (Rourke: +0,47 y Wilson: +0,23)

Roy y Neysmith-Roy (Universidad de Ottawa, Canadá) estudiaron a seis chicos disléxicos por un periodo de catorce meses (Roy, 1980 y Neysmith-Roy, 1980). Roy encontró que el entrenamiento Tomatis, incluso sin tutoría terapéutica, mejoró las habilidades académicas de los chicos. Sin embargo, solamente en uno de los cinco chicos el IQ aumentó significativamente (medido por el WISC-R Escala Total IQ). Neysmith-Roy encontró que cuatro de los cinco chicos mostraban cambios positivos en el funcionamiento de control cognitivo y el discurso espontáneo, en relación con su edad y nivel de grado y su potencial intelectual (medido por el “Santostefano Cognitive Control Test”).

Gilmore también presentó los resultados de la Terapia Auditiva Tomatis sobre 400 niños y adolescentes que acudieron a su clínica para ser tratados (Gilmore, 1984/2) Todos tenían un amplio historial de problemas de aprendizaje, así como historia de fracaso en las pruebas psico-educativas. Los resultados del tratamiento fue puntuado por los padres, el 95% de los cuales era de la opinión que el programa había ayudado a sus hijos. Los padres vieron mejoras en las siguientes áreas. (Ver tabla 8).

Destreza o Aptitud	%
Comunicación	89
Atención sostenida	86
Nivel de frustración	80
Comprensión lectora	85
Calidad del Discurso	74
Memoria	73
Aptitud ortográfica	69
Madurez	84

Tabla 8: Gilmor Estudio 1984:
% de padres viendo un progreso (N = 400)

En un seguimiento de seis meses después del programa, el 83% de los niños incluidos en ese estudio mantuvieron la mejora y/o continuaron mejorando. Un 14% adicional de los chicos había mantenido algunas mejoras; el 3% no mantuvo ninguna de las mejoras.

Spaggiari, un practicante Tomatis en Regio Emilia (Italia), evaluó el impacto del Entrenamiento Tomatis de 27 personas con dificultades de lenguaje, de discurso y de aprendizaje (Spaggiari, 1995). La tasa de éxito de la intervención fue valorada en una escala de 4 puntos (1= sin impacto, 4= gran impacto) En el 78% de los casos el tratamiento tuvo éxito (definido por valores de 3 y 4) El ratio de fracaso (1 caso) fue 0%, mientras el resto, del 22%, mostró una mejora moderada.

Nicoloff (EARobic Center, Sydney, Australia) presentó dos estudios del caso de niños con Dispraxia de Desarrollo (Nicoloff, 2004) Recibieron 94 y 155 horas de Terapia Tomatis. Los dos niños mejoraron significativamente en las áreas de discurso, comunicación y habilidades motoras.

Gilles (Universidad de Ottawa, Canadá) investigó la relación entre lateralidad auditiva y habilidad lectora (Gilles, 1978). Estudiaron a diez niños disléxicos bajo diferentes condiciones de feedback auditivo. Cuando el feedback se daba básicamente por el oído derecho en lugar de los dos oídos, los niños con problemas de lectura leían un poco más rápido (34,7 contra 33 palabras por minuto, un 5%) Ese dato permite apoyar la noción de que los niños disléxicos tienen problemas de lateralización auditiva.

Trastornos: Déficit de Atención

Davis (The Davis Center, Rockaway, N.J.) evaluó el impacto de 60 horas de entrenamiento Tomatis sobre once niños ADD/ADHD (Déficit de atención sin o con hiperactividad, Davis, 2005) Todos los padres vieron algún nivel de mejora como resultados de la intervención Tomatis (ver la tabla 9)

Aptitud o Comportamiento	%
Crecimiento Interpersonal	82
Escucha y discurso	91
Logro resultados académicos	91
Atención	100
Conducta	91
Crecimiento Intrapersonal	82
Movimiento, Deporte, Ritmo	64
Habilidad musical o vocal	55
Relajación	73
Creatividad	64
Lectura, Escritura, Ortografía	55
Bienestar	36

Tabla 9 : Estudio Davis:
% de niños cuyos padres valoran el progreso (N=11)

Autismo

El autismo es un trastorno complejo y multifacético para el cual no se ha encontrado una cura hasta ahora. El Método Tomatis de estimulación auditiva tampoco se supone sea una cura, sino más bien una intervención para ayudar a algunos niños con autismo a funcionar mejor. El Dr. Alfred Tomatis estimó que el Método Tomatis mejora de modo apreciable la calidad de vida de un 60% de casos de niños con autismo (Neysmith-Roy, 2001). De los que se benefician, la mitad responde bastante rápidamente al Tratamiento Tomatis, mientras los otros mejoran más gradualmente. Hasta el presente no se ha dado una explicación sobre el porqué algunos niños con autismo no responden a la estimulación auditiva.

Los beneficios varían desde muy ligeros hasta muy importantes y en algunos casos se ha dado un restablecimiento completo (Neysmith-Roy, 2001 y Ruben, 2004). Evidencia clínica también muestra que el uso intensivo de la voz materna y cuantas más sesiones (administradas durante el sueño) parece mejorar el éxito hasta el 80% en niños pequeños con autismo (Vervoort, 2006). La investigación sobre el impacto del Entrenamiento

Tomatis sobre el Autismo está todavía en sus inicios y se requiere más investigación.

Schiedeck (Universidad de Salzburgo) estudió el impacto de la terapia Tomatis en habilidades motoras, percepción visual y pronunciación (Schiedeck, 2000) en niños y adolescentes con autismo benigno. La muestra consistía en 20 sujetos y todos hablaban en grado variable y tenían IQ bajos (entre 50 y 80). La mitad de los sujetos recibió 46 horas de Terapia Tomatis mientras la otra mitad no recibió ninguna intervención. La batería de tests incluía el LOS KF 18 que valora el desarrollo motor (Eggert, 1974), dos sub-test del FEW, que determina la habilidad de percepción visual (Frostig, 1987), y el DLBT, que valora si la pronunciación de los sonidos es correcta (Fried, 1997). Los resultados se dan en la tabla 10.

	Tomatis N = 10	Control N = 10
	Pre/Post	Pre/Post
Habilidad motora	27 / 54	28 / 29
Percepción visual	34 / 58	39 / 40
Pronunciación	48 / 61	47 / 48
Tabla 10: Estudio Schiedeck Datos normalizados (max=100)		

La mejora en habilidades motoras y visuales en el grupo Tomatis es estadísticamente significativa (95% nivel confianza). La mejora en Pronunciación y Formación de los Sonidos no es estadísticamente significativa. Sin embargo, en el pre-test, tres de los diez sujetos en el grupo Tomatis puntuaron en 100, o cerca, así pues por definición no podían mejorar (efecto límite). En el grupo de Control, dos sujetos puntuaron en 100 o cerca en el pre-test. Después de corregir por ese efecto límite, el pre / post test en el grupo Tomatis es significativo ($p=0.37$). Los datos, corregidos por el efecto límite, calculado por el autor del presente informe, se da en el cuadro siguiente (ver tabla 11):

	Tomatis (N = 7)	Control (N = 8)
	Pre / Post	Pre / Post
Pronunciación	26 / 44, s	33 / 34
Tabla 11: Estudio Schiedeck Corregido el efecto límite		

Hay que hacer notar que mientras los sujetos mejoraron significativamente en el grupo Tomatis, de todos modos tuvieron resultados por debajo del objetivo deseado (100%). Eso puede

deberse a que la intervención fue de solamente 46 horas, mientras que se recomiendan 90 o más horas para tratar a sujetos con autismo.

Es interesante notar que los datos de Schiedeck muestran una fuerte correlación entre las tres mediciones que usó en esa investigación. Los coeficientes de correlación de las mediciones antes de la intervención, del grupo test y control combinado, se dan en la tabla 12 (calculado por el autor de este informe)

	N=20
Habil. Motoras / Pronunciación	0.76
Habil. Motoras / Percepción Visual	0.84
Pronunciación / Percepción. Visual	0.91
Tabla 12: Estudio Schiedeck Coeficiente de correlación antes de la intervención	

Según Tomatis, el oído, a través del vestíbulo, controla todos y cada uno de los músculos del cuerpo, incluyendo el del ojo y de la laringe, y por ello ese coeficiente de correlación tan alto era de esperar.

Neysmith-Roy (Universidad de Regina, Canadá) estudió el impacto de la intervención Tomatis en seis niños con autismo severo (Neysmith-Roy, 2001). Fueron valorados en la escala CARS (Child Autism Rating Scale) previamente y posteriormente al tratamiento. El CARS está compuesto de 15 escalas que miden otros tantos comportamientos específicos. Para cada una de esas escalas el sujeto es valorado en una escala continua de uno a cuatro – el valor uno corresponde a un comportamiento normal, el valor dos indica comportamiento no normal benigno, el valor tres para comportamiento no normal moderado y el valor cuatro corresponde a un comportamiento no normal severo.

Una puntuación CARS de 15 a 30 es típica de un individuo no autista. Una puntuación de 31 a 36 indica un comportamiento autista moderado mientras que de 37 a 60 indica un comportamiento autista severo. Un punto de cambio en una de las escalas se considera un cambio notable.

Los sujetos fueron grabados en video, previamente y una vez completado el programa. Los videos fueron valorados por dos jueces independientes que no conocían las condiciones de test.

La duración del tratamiento y el número de bloques del entrenamiento Tomatis variaron en función de los resultados observados. Los resultados se dan en la tabla 13. Como se puede ver, todos los sujetos tenían un autismo severo al inicio del programa (CARS>36).

Sujetos	CARS
	Pre / Post
A	44 / 26
B	48 / 49
C	47 / 34
D	44 / 35
E	47 / 47
F	53 / 47

Tabla 13: Estudio Neysmith-Roy

Tres de los chicos demostraron cambios de comportamiento positivos al final del tratamiento (sujetos A, C y D). Uno de los chicos (sujeto A) ya no se consideró autista al final del tratamiento (CARS puntuación 26). Al completar el programa se le podía considerar con “retraso de lenguaje” pero sin comportamiento autista. Recibió ocho bloques de tratamiento Tomatis (180 horas) distribuidos por un periodo de 21 meses.

Dos chicos (sujetos C y D) mostraron solo síntomas benignos de autismo al final del tratamiento. El sujeto C hizo “notables progresos” en 7 de las 15 escalas, y el sujeto D mejoró en un punto o más en cinco escalas. Tres chicos mantuvieron sus niveles de puntuación de autismo severo.

Es de particular interés que los cambios ocurrieron en áreas pre-lingüísticas en cinco de los seis chicos. Esas incluyeron Adaptación al Cambio, Respuesta de Escucha, Comunicación No Verbal, Respuesta Emocional y Nivel de Actividad. El autor sugiere que el Método Tomatis puede ser de ayuda en hacer manejable la conducta pre-lingüística y por ello preparar al niño a aprender las habilidades necesarias para el desarrollo del lenguaje y del aprendizaje.

Vevoort y otros (The Mozart Brain Lab, Bélgica) estudiaron el impacto de la Estimulación Auditiva Tomatis en el cerebro de niños con autismo severo. Presentó mejoras a través de EEG Brain Maps (Mapas Cerebrales) y Auditory Evoked Potentials (Potenciales Evocados Auditivos) de cuatro sujetos con autismo severo

que terminaron con éxito el programa Tomatis (Vervoort, 2007).

Corbett y otros (Universidad de California, Davis) hicieron un estudio doble ciego, evaluando el impacto de 90 horas de Entrenamiento Tomatis a un grupo de once niños con autismo, utilizando un diseño cruzado controlado por placebo. Los en el grupo Placebo recibieron una imitación de la intervención Tomatis, excepto que la “música” no estaba modulada a través del Oído Electrónico. El tratamiento Tomatis no incluyó escuchar la voz de la madre grabada, por lo que probablemente disminuyó el impacto de la intervención.

El impacto se valoró a través de una batería de pruebas que incluyó

- el “Expressive One-Word Picture Vocabulary Test (EOWPVT)”, que mide el vocabulario expresivo (Brownell, 2000),
- el “Peabody Picture Vocabulary Test (PPVT)”, que mide el vocabulario receptivo (Duna & Duna, 1997),
- el “Behavior Assessment System for Children (BASC)”, que mide aspectos del comportamiento (Reynolds *et al.*, 1999),
- el “Vineland Adaptative Behavior Scales (VABS)”, que también mide aspectos del comportamiento (Sparrow *et al.* 1984) y
- el Short Sensory Profile, que mide el perfil sensorial (Dunn, 1999).

Los resultados fueron analizados de dos maneras. Una se publicó de manera cuantitativa (Corbett *et al.* 2007) y la otra cualitativamente (Gerritsen, 2009). El análisis cuantitativo no mostró diferencia significativa entre el tratamiento Placebo y el Tomatis. Eso no es sorprendente dado que el estudio de Corbett tenía defectos significativos que invalidaban las conclusiones conseguidas (Gerritsen, 2008). Ni en el diseño ni en el análisis, los autores del estudio, tuvieron en cuenta el hecho de que el 40% de los niños con autismo no se benefician de un programa estándar de estimulación auditiva Tomatis. Eso reduce la muestra efectiva a solamente seis sujetos, demasiado pequeña para detectar diferencias estadísticamente significativas. También, los autores fallaron al no reconocer que el diseño cruzado no es una herramienta apropiada para estudiar un tratamiento que conlleva un efecto duradero, haciendo que sea imposible analizar los

datos cuantitativamente. Además, los “Placebo” estaban contaminados por el Efecto Tomatis Diferido.

En la evolución cualitativa, viendo los resultados de los niños uno por uno, aparece que seis de los

once niños con autismo se beneficiaron del Entrenamiento Tomatis. Los resultados del Placebo y de los que respondían a la intervención se dan en la tabla 14.

Sujeto #	Grupo 0 1° Placebo , 2° Tomatis			Grupo 1 1° Tomatis , 2° Control (Incluye Efecto Tomatis Diferido)			
	Placebo	6	8	3	5	10	12
PPVT (punt. directa)	32 / 40	60 / 65	13 / 30	3 / 4	0 / 2	3 / 11	61 / 53
EOWPVT (punt. directa)	25 / 29	32 / 54	6 / 6	12 / 20	0 / 0	1 / 9	46 / 48
VABS (puntuación directa)							
Comunicación	64 / 64	73 / 86	29 / 32	43 / 61	26 / 22	25 / 40	72 / 86
Habilidad Vida Diaria	65 / 56	25 / 88	24 / 46	35 / 57	33 / 29	33 / 49	75 / 76
Habilidades Motoras	59 / 64	NA	57 / 60	42 / 62	43 / 41	51 / 56	NA
Socialización	59 / 55	43 / 71	34 / 40	32 / 62	27 / 21	43 / 53	76 / 77
BASC, Puntuación de los Padres, puntuación normal es 40-60							
Problemas de Atención	65 / 62	66 / 53	80 / 65	61 / 73	55 / 54	55 / 61	61 / 51
Atipicidad	63 / 63	62 / 45	71 / 56	71 / 79	119/94	71 / 79	75 / 53
Hiperactividad	60 / 59	61 / 54	64 / 57	63 / 50	77 / 60	47 / 60	73 / 54
Repliegue	65 / 65	63 / 63	74 / 76	70 / 59	75 / 74	78 / 57	60 / 54
Habilidad Social	32 / 29	35 / 42	16 / 20	28 / 33	11 / 15	32 / 43	32 / 33
Perfil Sensorial	120/117	112/167	94 / 97	139/154	111/122	135/126	125/150
Leyenda		= significativo a 95% nivel conf.; NA= no aplicable/no disponible					
Tabla 14: Estudio Cobett, puntuación pre / post entre los que respondían a la intervención							

La primera conclusión es que el tratamiento Placebo parece tener poco o nulo impacto en las puntuaciones del VABS y del BASC. Así las mejoras obtenidas en los que completaron la estimulación auditiva Tomatis no son debidas al efecto Placebo.

En segundo lugar, como con cualquier otra intervención de tratamiento clínico, los beneficios de la Terapia Tomatis varían según los niños. En este estudio, un sujeto fue de ser no-verbal a desarrollar habilidades verbales (sujeto nº 10), otros aumentaron su vocabulario. Algunos sujetos disminuyeron sus

comportamientos atípicos, otros disminuyeron su hiperactividad y aumentaron su capacidad de atender a tareas estructuradas mientras que otros sujetos demostraron mejoras mesurables en sus Habilidades para la Vida Diaria. En otros sujetos, hubo mejora en Habilidades Motoras observables y visibles, lo que normalmente facilita el desarrollo del lenguaje. Hay que destacar que algunos de los niños se acercaron al nivel normal de BASC (50), lo cual indica que empiezan a comportarse como niños “normales” en este respecto.

En tercer lugar, los tests utilizados solo muestran parte del impacto de la intervención ya que la batería se concentra en algunas áreas específicas. Por ejemplo, el sujeto 5, que no tenía lenguaje al principio de la investigación, empezó a repetir palabras, algo que la batería de tests no detectó. Los sujetos 3 y 8 lograron control de esfínteres, una característica que tampoco midió la batería de tests. En opinión de los padres, y de los ayudantes de la investigación, los sujetos 7 y 11, se beneficiaron de hecho de la intervención auditiva.

Spaggiari, psiquiatra italiano y practicante Tomatis en Regio Emilia (Italia), evaluó el impacto del Entrenamiento Tomatis en 13 niños con autismo (Spaggiari, 1995). La tasa de éxito de la intervención fue valorado en una escala de 4 puntos (1= sin impacto ,4= gran impacto). En el 54% de los casos, el tratamiento fue exitoso (definido por rango 3 o 4). La tasa de fracaso (nivel 1) fue de 8% mientras el resto 38% mostró algún progreso.

Tatum (Optimal Health & Learning Center, Florida, USA) presentó un estudio del caso de una chica de 14 años con autismo y sin lenguaje que comenzó a hablar después de recibir una Terapia Tomatis, combinado con una Terapia del Habla (Tatum 2004). Recibió un total de 125 horas de Terapia Tomatis más 96 horas de Terapia Tomatis combinado con Terapia del habla, distribuido durante un periodo de 18 meses. Al terminar la intervención, el sujeto tenía un uso funcional de 34 palabras y había hecho muchas mejoras sociales. Previamente a la intervención Tomatis, el sujeto había recibido terapia del habla desde los 4 años sin resultados verbales.

Nel (Universidad de Potchefstroom, Sudáfrica) presentó un estudio del caso de un chico de 14 años con Síndrome de Asperger (Nel, 2005) El impacto de 75 horas de Terapia Tomatis fue medido usando el POMS (Profile of Moods States, McNair, 2005). Los datos indicaban mejoras en la Comunicación Interpersonal y Bienestar Psicológico.

Aprendizaje de Lenguas Extranjeras

Cada lengua usa una estructura de frecuencias diferentes. Como nuestros oídos están

acostumbrados a las frecuencias de nuestra lengua materna, y son “sordos” a las frecuencias de lenguas extranjeras, es difícil aprender una nueva lengua. Uno de los objetivos del Método Tomatis es abrir el oído a toda la gama de frecuencias, de modo que facilitará la adquisición de una nueva lengua. Al completar la intervención Tomatis, se estará en disposición de oír correctamente lo que se dice en la nueva lengua. Además, como hay un bucle cibernético entre el oído y la boca, será también más fácil pronunciar la nueva lengua correctamente.

La investigación de Kaunzner, que se dedica a la pronunciación, concluye que el entrenamiento Tomatis reduce a la mitad el tiempo que se requiere para conseguir una pronunciación correcta, comparado con un sistema clásico de Laboratorio de Lengua (Kaunzner, 2001). Murase también informó que el entrenamiento Tomatis mejoraba la pronunciación de los niños que aprendían inglés en el nivel de instituto (Murase, 2004) Los datos de Eurocopter muestran que el entrenamiento Tomatis reduce el tiempo hasta la consecución de fluidez de 700 a 520 horas, una reducción del 26 % (Eurocopter, 1995). Un estudio sin resultados concluyentes por causa de una muestra extremadamente pequeña y una cantidad insuficiente de entrenamiento Tomatis (Lemmer, 2001).

Kaunzner (Universidad de Bolonia, Italia) estudió el impacto del entrenamiento Tomatis en 164 personas que estudiaban alemán (DeJong, 2000 y Kaunzner, 2001). Se distribuyeron al azar en tres grupos. El grupo Tomatis recibió entrenamiento con “Sound Perception Training”, un curso de pronunciación desarrollado para el proyecto, con el sonido procesado a través de una variación del Oído Electrónico Tomatis. El Grupo Control usó el mismo material didáctico, pero con el material del laboratorio de lenguas clásico, mientras el grupo Cero no tuvo ningún entrenamiento específico en pronunciación sino que hizo el mero curso regular de lengua alemana.

Con respecto a las habilidades de recepción y de reproducción, el Grupo Tomatis obtuvo mucha mejor puntuación que los dos grupos de Control y el Cero. En el mismo periodo de tiempo llegaron a duplicar la habilidad de los otros dos grupos (ver tabla 15).

	N	Aumento
Tomatis	69	+0.432
Control	49	+0.141
Cero	17	+0.122

Tabla 15: Estudio Kaunzner
Aumento de puntuación en habilidad

Estos resultados fueron independientes de diferencias de lengua materna de los participantes (italiano, español y holandés).

Murase dirigió un estudio piloto para evaluar el impacto del entrenamiento Tomatis en estudiantes japoneses que estudiaban inglés (Murase 2004). Cuarenta estudiantes recibieron 45 horas de entrenamiento Tomatis, distribuidas por un periodo de 10 semanas, además del clásico entrenamiento de Lengua Inglesa. Los profesores nativos americanos evaluaban tres aspectos de la competencia hablada de unos sonogramas que se habían tomado antes y después de la intervención Tomatis. En una escala de 5 puntos, el entrenamiento Tomatis mejoró significativamente la escala de combinación de fluidez / pronunciación / entonación (ver tabla 16).

	Pre	Post
Fluidez	3.25	3.50
Pronunciación	2.98	3.57
Entonación	2.98	3.82
Promedio	3.08	3.80
Desviación Standard	0.78	0.57

Tabla 16: Estudio Murase
Habilidad en escala de 5 puntos N=40

La Prueba de Escucha administrado previamente y una vez finalizada la intervención Tomatis mostró un aumento significativo de agudeza auditiva, especialmente en las gamas de frecuencias de 2.000 y 4.000 Hz.

El progreso se midió también con respecto al grupo de control (N=120) que simplemente siguió el clásico entrenamiento de Lengua Inglesa. Se administró un test estándar para medir las habilidades en Vocabulario, Lectura y Comprensión auditiva dos semanas después de comenzada la intervención Tomatis y nueve meses más tarde. Los estudiantes en el grupo Tomatis avanzaron del 8º rango al 5º. Los del grupo de control del 11º al rango 10º.

Eurocopter (Francia) es uno de los mayores productores de helicópteros del mundo. Desde 1989, han usado el Método Tomatis para entrenar a sus empleados en el aprendizaje de lenguas extranjeras. Entre 1989 y 1995, 580 personas hicieron el Entrenamiento de Lenguaje Tomatis, y su proceso fue controlado detenidamente (Eurocopter, 1995). En la experiencia de Eurocopter el entrenamiento Tomatis redujo el tiempo para conseguir una fluidez de 700 a 520 horas, una reducción de 180 horas (26%)

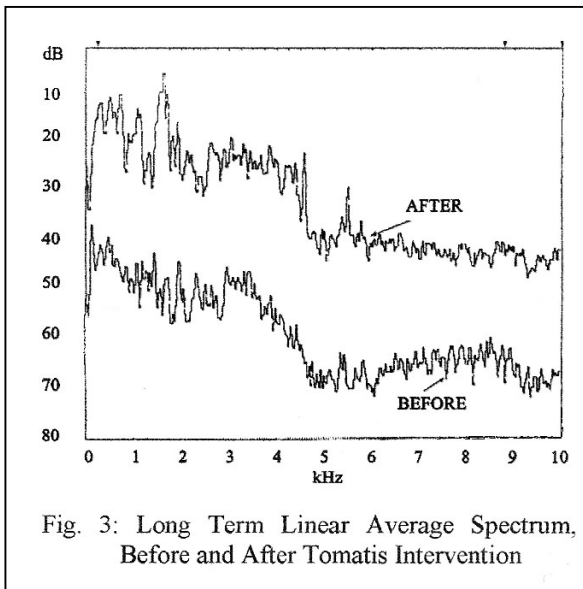
Voz

La estimulación auditiva Tomatis mejora la audición, especialmente la gama de alta frecuencia. Según la segunda ley de Tomatis, la voz así se vuelve más rica en los armónicos altos, lo que mejora la inteligibilidad del discurso y la calidad de la voz. Además, ya sea por el cambio o bien por el refuerzo de la dominancia del oído derecho, la voz se controla más rápidamente y con mayor precisión. Como resultado de la intensificación del feedback auditivo, el entrenamiento Tomatis también mejora la habilidad para tocar instrumentos musicales.

Tomatis dedicó un libro entero a la conexión entre el Oído y la Voz (Tomatis 2005), con muchos ejemplos de cantantes y actores famosos, que a partir del entrenamiento Tomatis mejoraron considerablemente sus voces. Dos estudios a pequeña escala documentan el impacto positivo del Entrenamiento Tomatis en la voz. Un tercer estudio resultó sin conclusiones debido a razones técnicas, pues las grabaciones de las voces no pudieron ser analizadas (Du Plessis, 2001)

Weiss (Universidad de Ottawa, Canadá) estudió el impacto del entrenamiento auditivo Tomatis sobre la voz de tres estudiantes de teatro francófonos (Weiss, 1985). Los sujetos recibieron 60 horas de entrenamiento auditivo Tomatis con énfasis en la fase activa, distribuidos a lo largo de 7 meses. La voz de los sujetos fue evaluada antes y después de la intervención. Los instrumentos de evaluación incluyeron el LTAS (Long Term Linear Average Spectrum) el cual permite una medición objetiva de la calidad de la voz (B&K Real Time Frequency Analyzer 2033). El segundo test

utilizado fue el I.D.S. que mide la Densidad Espectral Relativa en diferentes bandas de frecuencia espectral (Leipp, 1977)



Los resultados del LTAS muestra que en los tres casos, el volumen aumento significativamente, entre 20 y 40 dB. Además, con la intervención se logró un cambio de la región fundamental (500 Hz y por debajo) hacia las gamas de frecuencias altas. El LTAS de uno de los sujetos se muestra en la figura 3.

Los datos del I.D.S muestran un cambio en la energía *relativa* desde la región fundamental hacia las bandas de frecuencia en las que se sitúan los armónicos más altos. Los datos de Densidad Espectral Relativa, calculado por el autor del presente informe, basados en las tablas 1 y 2 de la publicación original, se muestran en la tabla 17:

Hz / Sujeto	Mujeres		Hombre
	H.D.	H.S	F.D.
50 - 400	33.8/27.8	32.7/27.5	45.5/43.0
400 - 800	21.6/23.8	28.5/26.7	21.4/24.2
800 - 1800	20.7/26.2	20.9/25.5	16.7/18.9
> 1.800	23.9/22.2	17.9/20.3	16.4/13.9

Tabla 17: Estudio Weiss
Nivel de energía antes y después (%)

La conclusión es que el Entrenamiento Tomatis aumenta la gama dinámica de la voz, y cambió la energía relativa hacia las frecuencias más altas y con ello se mejoró la inteligibilidad del discurso y la calidad de la voz.

Hesse (Mozarteum University en Salzburgo) evaluó la calidad de la voz cantada de siete hombres estudiantes de música, tres de los cuales estaban estudiando para convertirse en cantantes profesionales. Recibieron 40 horas de terapia Tomatis (Hesse, 2002). Los resultados fueron evaluados con una batería de tests, que incluía análisis de voz, y la valoración por parte de observadores independientes. El estudio concluyó que la intervención Tomatis mejoró la calidad vocal de los participantes. Los efectos más pronunciados se produjeron en el timbre, la complejidad de los sonidos, la tonalidad y el vibrato.

- **Armónicos:** Debido a las dificultades técnicas, el análisis del número de armónicos presentes en la voz solo se pudo hacer en cuatro sujetos de prueba. Los tests mostraron que la intensidad de los armónicos más elevados en la voz de dos de los cuatro sujetos había aumentado.
- **Entonación:** Tres de los sujetos, que el principio de la investigación tenían un porcentaje de desviación grande de la octava perfecta en la gama baja ([ba:]), mejoraron significativamente su actuación. Los demás sujetos tuvieron un porcentaje de desviación relativamente menor al empezar. La desviación de la perfecta octava en la gama alta ([bi:]) era también relativamente baja al empezar.
- **Vibrato:** Seis de los siete sujetos experimentaron mejora en la calidad de su vibrato en la gama baja, mientras en la gama alta eso sucedió solo en dos de los sujetos.

Es de notar que los estudiantes recibieron solamente 40 horas de tratamiento Tomatis, lo cual es menos de las recomendadas 70 horas. Además, la intervención no incluyó la fase activa, la cual es clave y un paso crítico en cualquier programa Tomatis, en particular para los cantantes.

Nacimiento

Tomatis ofrecía estimulación auditiva gratuita a los padres de los niños que eran tratados en su clínica. El objetivo era ayudarles a relajarse y

comprender lo que sus hijos estaban experimentando. Algunas de las madres estaban embarazadas en ese momento y comentaban que la estimulación auditiva les había facilitado el parto. La interpretación posterior dio como razón que la estimulación auditiva reduce la ansiedad (ver los trastornos psicológicos).

Klopfenstein, Jefe del Departamento de Ginecología del Hospital General de Vesoul (Francia) dirigió un estudio con 170 mujeres embarazadas, elegidas al azar (Klopfenstein, 1988). Comparativamente con el grupo de control el tiempo de dilatación se redujo de 3 horas y media a 2 horas y 22 minutos. El Test Hamilton, un test auto-administrado, mostraba una reducción de la ansiedad.

D'Orthy (Hospital Foch, Suresnes, cerca de París) comparó el tiempo de dilatación y nacimiento de todos los bebés nacidos en el hospital durante 1991 (D'Orthy, 1991). Cincuenta y tres de ellos recibieron una versión reducida del Programa Tomatis (dos veces por semana durante el octavo mes de gestación) además de la tradicional preparación técnica. El grupo de control (N=683) recibió solamente la tradicional preparación técnica. Comparado con el grupo de control, la intervención Tomatis redujo el promedio de tiempo de dilatación y parto de 8 horas y 12 minutos a 7 horas y 19 minutos, una reducción de 53 minutos que es estadísticamente significativa. El porcentaje de mujeres que dieron a luz a sus bebés en menos de tres horas fue del 17% en el grupo Tomatis mientras que fue del 6% en el grupo de control.

El test Hamilton también muestra un descenso en la ansiedad entre las madres Tomatis (de 5.7 frente a 4.0), mientras que en el grupo de control la ansiedad aumentó ligeramente (de 4.4 a 4.7). El test APGAR que valora el grado de adaptación del bebé al nuevo entorno, mostraba que los bebés Tomatis se recuperaban más rápidamente y mejor. Los bebés Tomatis también pesaban un 4% más (3.410 kg. frente a 3.280 kg.) y muchas de las madres Tomatis tendían a dar a luz después de un periodo de gestación ligeramente superior al del grupo de control (279.0 días frente a 276,4 días)

Retrasos

De Bruto en la Universidad de Potchefstroom (Sudáfrica) estudió treinta internos del Witrand

Care and Rehabilitation Center (De Bruto, 1983). Fueron de edades comprendidas entre los 4 y los 14 años y previo diagnóstico de severo retraso del desarrollo, pero que podía sentarse y caminar. Fueron distribuidos al azar y asignados a tres grupos. Un grupo recibió estimulación auditiva (Tomatis) y un programa de estimulación sensorio-motora (Grupo A). El segundo grupo recibió estimulación musical (sin efecto Tomatis) además del mismo programa de estimulación motora (Grupo B) mientras que el tercer grupo no recibió ningún tratamiento (Grupo C).

Las pruebas psicológicas incluían la Escala de Baily para el Desarrollo Infantil. Los resultados indicaron que ambos grupos experimentales manifestaron un aumento en la edad mental, pero el aumento en el grupo de estimulación Tomatis (Grupo A) fue significativamente mayor que en el grupo B. No se vieron cambios en el grupo de Control C.

Tartamudeo

Tomatis observó que los tartamudos mostraban un descenso en la agudeza de la percepción de las frecuencias relativas al área del lenguaje/discurso (1000-2000 Hz). Mejorando la agudeza de esas frecuencias, parece que ese tartamudeo se puede reducir. Tomatis también reconoció el componente psicológico del problema del tartamudeo, de modo que solamente con la estimulación auditiva es poco probable que se resuelva de modo total y permanente el problema de tartamudez.

Dos estudios de **Van Jaarsveld** (Universidad de Potchefstroom, Sudáfrica) mostraron que el entrenamiento Tomatis puede reducir la severidad del tartamudeo. Por razones prácticas, ningunos de los estudios contenía un grupo de control.

El primer estudio probó el impacto en el largo plazo de entrenamiento Tomatis de 43 tartamudos (Van Jaarsveld, 1973, 1974). Según las personas cercanas a los sujetos sometidos al entrenamiento, el 82.5 % de los participantes mostró una mejoría significativa en sus síntomas. Solamente el 54 % mantuvo su mejora por un año o más. Es de notar que ese programa fue de corta duración, y por ello no midió el impacto total de la estimulación auditiva Tomatis.

El segundo estudio (Van Jaarsveld, 1976 y 1988) probó a 30 jóvenes adultos tartamudos con severos problemas de tartamudez. Los resultados se dan en la tabla 18. Todas las diferencias son estadísticamente significativas (99% nivel de confianza). El test muestra la disminución de la severidad de su tartamudez.

	Pre	Post
Nivel de Tartamudez: Escala Lanyon	72	42
Torpeza Lectora: Índice Johnson	16	6
Torpeza de Discurso: Índice Johnson	27	12
Velocidad Lectora (pal x min)	99	118
Velocidad Hablada (pal x min)	88	111
Actitud hacia la Tartamudez	2.5	1.7

Tabla 18: Estudio de Van Jaarsveld
Reducción de la Tartamudez

Trastornos Psicológicos

Una de las características de la estimulación auditiva Tomatis es que abre el oído, especialmente a los sonidos de frecuencias altas. Esos sonidos tienen un efecto energético, dando a la gente la energía que necesitan para manejar los problemas psicológicos con los que se enfrentan.

Varios estudios muestran el impacto positivo de la estimulación auditiva Tomatis sobre los trastornos de la ansiedad. Du Plessis y Van Jaarsveld informan de la reducción de la ansiedad como consecuencia de la estimulación auditiva. Spaggiari presenta un nivel de éxito del 72% en el tratamiento de ansiedades, tanto ansiedades psicósomáticas como las ansiedades con ataques de pánico. El nivel de éxito en otros trastornos psicológicos se sitúa alrededor del 50%. Un estudio con estudiantes preocupados por su peso no tuvo conclusiones ya que la intervención fue medida después de solamente 20 horas de terapia Tomatis (Du Plessis, 2004).

Peché (Universidad de Potchefstroom, Sudáfrica) hizo un estudio piloto para determinar el efecto de tratamiento Tomatis en 10 mujeres estudiantes ansiosas (Van Jaarsveld, 1988). Los resultados fueron positivos y dieron lugar a un estudio de mayor calado llevado por Du Plessis,

Du Plessis (Universidad de Potchefstroom, Sudáfrica) estudió el impacto de la estimulación auditiva Tomatis sobre 20 estudiantes

universitarios ansiosos. La mitad recibieron 30 horas de entrenamiento Tomatis y unas entrevistas terapéuticas regulares. La otra mitad se utilizó como grupo de control. Al repetir el test, el nivel de ansiedad del grupo Tomatis había descendido significativamente, mientras que en el grupo de control no hubo cambios. Además las puntuaciones en "Purpose in Life" (Propósito en la Vida) aumentaron significativamente en el grupo Tomatis mientras que descendió en el grupo de control. Posteriormente, a los 14.3 meses se hizo un re-test que mostró que el grupo Tomatis mantenía su reducido nivel de ansiedad y que su nivel de actualización personal había aumentado significativamente. No se detectaron cambios en el grupo de control.

Du Plessis también estudió 29 estudiantes de escuela primaria con ansiedad. (Du Plessis, 1988). Recibieron 52 horas de estimulación auditiva Tomatis, un programa de psicoterapia o ningún tratamiento. Los grupos fueron equilibrados cuidadosamente por su nivel de ansiedad, su personalidad, su funcionamiento cognitivo y familiar, y su capacidad de escucha. La batería de test incluyó dos tests para valorar la ansiedad: el CAS (Children's Anxiety Scale, Gillis, 1980) y el STAIC (State-Trait Anxiety Inventory for Children, Spielberger *et al.* 1973). Los resultados se muestran en la Tabla 19. Las puntuaciones en gris denotan diferencias estadísticamente significativas (95% nivel de confianza).

	Puntuación en Ansiedad, Pre / Post		
	Tomatis	Psico- terapia	Control
N	10	9	10
CAS	9.6 / 7.6	11.0 / 11.3	8.4 / 7.7
STAIC Trait	42.8 / 32.9	41.2 / 37.1	37.2 / 37.6
STAIC State	32.8 / 27.6	30.7 / 28.1	31.3 / 30.0

Tabla 19: Estudio Du Plessis (1988).
Las puntuaciones en gris indican diferencias estadísticamente significativas (> 95%)

En ambas pruebas, el grupo Tomatis mostró reducciones de ansiedad significativas. En el grupo tratado con psicoterapia los resultados fueron mezclados. Mientras que en el grupo de psicoterapia el test CAS no se encontró reducción en la escala de ansiedad, uno de los parámetros del STAIC mostró una reducción en

ansiedad, de todos modos la reducción conseguida fue menor que la lograda en el grupo Tomatis. No se encontró cambio en la ansiedad en el grupo de control.

Botes (Universidad de Potchefstroom, Sudáfrica) estudió en profundidad a tres clientes con depresión neurótica (dysthymic disorder) que mostraron efectos positivos del tratamiento Tomatis (Van Jaarsveld, 1988).

Spaggiari, Psiquiatra y Practicante Tomatis en Regio Emilia, Italia, evaluó el impacto del entrenamiento Tomatis sobre 409 personas con trastornos psicológicos (Spaggiari, 1995). El nivel de éxito de la intervención fue valorado en una escala de 4 puntos (1= sin impacto, 4= impacto muy grande) en el 57% de los casos el tratamiento fue profundamente exitoso (puntuación 3 y 4). Eso se debe contrastar con el 78% de nivel de éxito obtenido en el tratamiento de dificultades de aprendizaje. El 10% de los clientes parece no haberse beneficiado del Tratamiento Tomatis

El nivel más bajo de éxito fue con trastornos compulsivo-obsesivos (2.2 ratio conjunto y un rato de fracaso del 29%) En la Anorexia la puntuación fue similar, pero en ese caso la muestra de base fue pequeña. La puntuación de mayor éxito se consiguió en el tratamiento de los trastornos por ansiedad (72%), que se aproximó al nivel de éxito en el tratamiento de dificultades de aprendizaje (78%).

Se dan los detalles en la Tabla 20 (cálculos hechos por el autor de esta revisión)

Trastorno	Tamaño Muestra	Promedio	Fracaso (%)	Éxito (%)
Anorexia	7	2.4	29	43
Ansiedad Psico-somática	71	3	6	72
Ansiedad con Ataques de Pánico	45	2.7	2	73
Comportamiento Obsesivo-Compulsivo	31	2.2	29	42
Bipolar / Maníaco Depresivo/ Ciclotímico	97	2.6	5	58
Depresión Severa	30	2.6	7	53
Esquizofrenia (con o sin paranoia)	68	2.4	16	47
Trast. Personalidad (Paranoia, esquizoide y límitrofe)	39	2.4	8	46
Trastornos Cerebrales y Neurológicos	21	2.5	10	52
Total	409	2.5	10	57

Tabla 20: Estudio Saggiari.
Tasa de Éxito de la Terapia Tomatis en trastornos psicológicos
 Fracaso = rango 1 ; Éxito= rango 3 o 4

Referencias

Brownell R. (2000) *Expressive One-Word Picture Vocabulary Test; third edition*. Academic Therapy Publications, Novato, CA.

Corbett,B. Shickman,K., Ferrer,E. (2007), *The Effects of Tomatis Sound Therapy on Language, Cognition and Behaviour in Children with Autism*, Journal of Autism and Developmental Disabilities 38 (3), 562-566.

D'Orthy,C and Monnet,B. (1991), *La Méthode Tomatis: préparation phonique à l'accouchement à Foch en 1991*, Travail de fin d'études.

Davis,D. (2005) *A review of various Abilities Improved after the Basic Tomatis Method Program for Autistic, Williams Syndrome and AD/HD clients*, presented at the 2005 Educational Audiology Association Summer Conference.

De Bruto, C.M.E. (1983) *Audio-Psychophonology and the mentally retarded child: An empirical investigation*. Paper presented at the First Congress on Audio-Psychophonology Potchefstroom. This research has been summarized by Van Jaarsveld and Du Plessis. *Audio-Psychophonology: A review*. S.Afr.Tydskr. Sielk. 1988, 18 (4), 136-143

DeJong,J.H.A.L. & Kaunzner,U.A. (2000). *Acoustic Training and Development of Language Proficiency*, published in "Pronunciation and the Adult Learner" by Ulrike Kaunzner, Cooperativa Libraria Universitaria Editrice Bologna.

Du Plessis W.F, Burger,S., Munro,M., Wissing,D. and Nel,W. (2001). *Multimodal enhancement of culturally diverse, young musicians: a pilot study involving the Tomatis Method*. S.Afr.J.Psychol 31 (3) 35-41.

Du Plessis,W.F.D., Vermeulen,C.M. and Kirsten,D.K. (2004) *The impact of a Combined Tomatis and Psycho-Educational Program on Weight Preoccupied Female South African Students*, International

Journal of Tomatis Method Research, 1 (1)54-65.

Dunn L.M. & Dunn L.M. (1997) *the Peabody Picture Vocabulary Test: Third Edition*. American Guidance Service Publishing, Circle Pines, MN

Dunn L.M. (1999) *Short Sensory Profile*. The Psychological Corporation, USA

Eggert, D. (1974) **LOS KF 18** Lincoln-Oseretzky-Skala. *Kurzform zur Messung des motorischen Entwicklungsstandes von normalen end behinderten Kindern*. Weinheim.

Eurocopter, presentation at the 1995 Tomatis Conference in Neuchâtel.

Fried, L. (1997) *LBT Lautbildungstest für Vorshulkinder*. Basel Weinheim.

Frostig, M. (1987) *Frostigs Entwicklungstest der visuellen Wahrnehmung*. Weinheim.

Gates, A.I. & McKillop, A.S. (1962) *Gates-McKillop Reading Diagnostic Test*. New York: Teacher College Press.

Gerritsen, J. (2008) *Response to "Brief Report: The Effect of Tomatis Sound Therapy on Language in Subjects with Autism*. Journal of Autism and Developmental Disabilities. 38 (3), 567

Gerritsen, J. (2009) *The Effect of Tomatis Therapy on Autistic Children: Eleven Case Studies*. Submitted for publication

Gillis, J.S. & Sidlauskas, A.E. (1978) *The influence of differential auditory feedback upon the reading of dyslexic children*. Neuropsychologia 16 483- 489

Gillis, J.S. (1980) *Child Anxiety Scale*. Los Angeles: Western Psychological Services.

Gilmor, T.M. (1982). *A pre-test and post-test survey of children and adolescents' performance, before and after completing the Tomatis Program*. Research Report, MDS Inc, Toronto, Ontario

Gilmor, T.M. (1984/1). *A pre-test and post-test survey of children and adolescents' performance, before and after completing the Tomatis Program. Final Reportt*, MDS Inc, Toronto, Ontario.

Gilmor, T.M. (1984/2) *Participant Characteristic and Follow-up Evaluations of Children and Adolescents who have participated in the Listening Training Program (Tomatis Method)*

Gilmor, T.M. (1999) *The Efficacy of the Tomatis Method for Children with Learning and Communication Disorders: A Meta Analysis*, International Journal of Listening, 13, 12-23

Gilmor, T.M., and Mould, P (1994). *An evaluation of dyslexic boy's response to the Tomatis Listening Training Programme: Final Report*. Brickwall House, Northiam, East Sussex, England (summarized in Gilmor, T.M. (1999), *The Efficacy of the Tomatis Method for Children with Learning and Communication Disorders: A Meta Analysis*, International Journal of Listening,

Hamill, D & Larsen S. (1983) *The test of written Language*, Austin Texas. Pro-ed Publishers

Hesse, H-P, Balzer, H-U, Bachmann, K.Ferstl, E., Fritz, F.M., and Schmid, I. (2002) *Preliminary Report Summary: Tomatis Hering Treatment Study*, www.mensch-und-musik.at

Jastak J. & Jastak S. (1965) *Wide Range Achievement Test* Wilmington, Delaware: Guidance Associates. Now sold by Western Psychological Services

Jastak J. & Jastak S. (1978) *Wide Range Achievement Test* Los Angeles, Western Psychological Services

Kandel, E.R., Schwartz, J.H. & Jessell, T.M. (2000) *Principles of Neural Science, 4th edition*, McGaw-Hill

Kaunzner, Ulrike A. (2001) *Das Ohr als Schlüssel zur Fremdsprachenkompetenz*, Julius Groos Verlag, Tübingen, PhD thesis

Kershner, J. Cimmings, R., Clarke, K., Hadfield, A. & Kershner, B. (1986/1). *Evaluation of the Tomatis Listening Training Program with learning disabled children*. Canadian Journal of Special Education, 2, 1-32.

Kershner, J. Cimmings, R., Clarke, K., Hadfield, A. & Kershner, B. (1986/2). *Two year evaluation of the Tomatis Listening Training Program with learning disabled children*. Learning Disability Quarterly, 13, 43-53.

Kolpfenstein, D. (1988) *Préparation des accouchées sous oreille électronique*, 2^a Symposium International sur l'éducation prénatale. Saint Raphaël, cited by A.A. Tomatis in : « *Neuf Mois au Paradis* » Ergo Press, 1989, p-144

Klove, H. (1963) *Clinical Neuropsychology*. In F.Foster (Ed), *The medical clinics of North America*. New York: Saunders.

Leipp, E. (1977), *L'intégrateur de densité spectral IDS et ses applications*, Bul. Du Groupe d'ac. Mus., Université de Paris VI, n°94.

Lemmer, K. Wissing, D. and Du Plessis, W. (22001) *Audio-psycho-phonology as an aid to improve the pronunciation of the English of Zulu-speakers: An evaluation*. S.Afr. J.Ling., Suppl. 38, 113-131

McNair, D.M., Lorr, M. & Droppelman, L.F. (1992). *Edits manual for the Profile of Moods States – Revised*. San Diego: Educational an Industrial Testing Services.

Mould, P. (1985) *An evaluation of dyslexic boy's response to the Tomatis Listening Training Programme: Interim Report*. Brickwall House, Northian, East Sussex,

Murase, K. (2004), *Year I Pilot Study: Use of the Tomatis Method with Japanese High School Students learning English as a Foreign Language*, International Journal of Tomatis Method Research. 1 (1), 51-53

Nel, L., Kirsten, D.K. & Du Plessis, W. (2005) *Asperger disorder and the Tomatis Method: a case study*. Master Thesis, North-West University Potchefstroom, <http://hdl.handle.net/10394/103>

Neysmith-Roy, J.M. (1980), *Cognitive control functioning and spontaneous speech: Intensive case studies of Audio-Psycho-Phonological remedial training with five dyslexic boys*. Doctoral Dissertation, University of Ottawa.

Neysmith-Roy, J.M. (2001) *The Tomatis Method with severely autistic boys: individual case studies of behavioural changes*, S. Afr. J. Psychology, 2001, 31 (1) 19-26

Nicoloff, F. (2004) *Case studies of Children with Dyspraxia Following Intervention with Tomatis Method Program*, International Journal of Tomatis Method Research, Vol 1,1 page 21-27

Reitan, R. (1983). *Test of Verbal Fluency*. Indianapolis: Neuropsychological Laboratory Indiana University Medical Center.

Reinolds C.R. & Kamphaus R.W. (1999) *Behaviour Assessment System for Subjects*. American Guidance Services, Inc, Circle Pine, Mn

Ross-Swain, D. (2007) *The effects of the Tomatis Method of Auditory Stimulation on Auditory Processing Disorder: A summary of Findings*, International Journal of Listening 21 140-155

Rourke, B.P. & Russell, D.L. (1982) *The Tomatis Method applied to older learning disabled children: An evaluation*. Paper presented at the opening of the Communication Conference, Toronto, November 1982.

Roy, R.T. (1980) *Perceptual Processing Abilities and Academic Skills: Intensive case studies of audio-psycho-phonological Remedial Training with five dyslexic boys*. Doctoral Dissertation, University of Ottawa.

Ruben, S. (2004) *Awakening Ashley: How Mozart knocks Autism on its Ear*. IUniverse, Inc.

Sacarin, L. (2009) *private communication*
Schiedeck, D.E. (2000) *Die Auswirkungen des Tomatis-Gehörtrainig auf Motorik, visuelle Wahrnehmungsfähigkeit und Lautbildung leicht autistischer Kinder und Jungendlicher im Alter von 4-18 Jahren mit IQ-Minderungen (IQ≤50%-80%) und mit Sprache*, S.Roderer Verlag, Regensburg

Sollier, P. (2005) *Listening for Wellness, an Introduction to the Tomatis Method*, The Mozart Center Press.

Spaggiari, G. Luppi, L.G. & Spaggiari, P. (1995) *Validita' del Metodo Tomatis su oltre 400 casi clinici di pazienti con problem psicologici e psichiatrici*, presented at the October 1995 International Tomatis Congress in Neuchatel, Switzerland.

Sparrow S., Cichetti D. & Balla D. (1984) *The Vineland Adaptive Behavioral Scales-Interview Edition*, American Guidance Service Publishing, Circle Pines, MN,

Spielberger, C.D., Edwards, C.D., Lushene, R-E-, Montuori, J. & Platzak, D. (1973) *STAIC Preliminary Manual*. Consulting Psychologist's Press, Palo Alto

Strong, R.T. (undated) *The Verbal Fluency Test*. Phoenix Arizona: Author

Tatum, J.M., Oelfke, J.K., & McCauley, P. (2004) *Tomatis-Assisted Speech Therapy* International Journal of Tomatis Method Research, Vol 1, 1 pag 28

Tomatis, A.A (1983) *Vers l'Écoute Humaine Tome 2 2^o Edition page 57-62*, Les Editions ESF, Paris

Tomatis, A.A. (2005) *The Ear and the Voice*, The Scarecrow Press

Van Jaarsveld (1973, 1974), quoted by Pieter E. van Jaarsveld an Wynand F. du Plessis, en S.Afr. Tydskr, Sielk 1988, 18 (4)

Van Jaarsveld (1976) *The Effect of Audio.psycho-phonology on Stuttering*, Potchefstroom University, Department of Psychology

Van Jaarsveld P.E. an Du Plessis (1988), W. F., *Audio-Psycho-phonology at Potchefstroom : A review*, S.Afr.Tydskr.Sielk., Vol.18 (4), 136-143

Vervoort, J. (2006) *The Mozart Center Brain Lab*, Sint Truiden, Belgium, *private communication*.

Vervoort, J., De Voigt, M.J.A. & Vanden Bergh, W (2007), *The improvement of Severe Psychomotor and Neurological Dysfunction Treated with Tomatis Audio-Psycho-Phonology Method, measured with EEG Brain Map and Auditory Evoked Potentials*, Journal of Neurotherapy, Vol. 11(4) 37-49.

Wechsler, D. (1949) *Wechsler Intelligence Scale for Children*, New York: Psychological Corporation.

Weiss, W. (1985) *Long-term average spectra of continuous speech, before and after Tomatis audio-vocal training*. The Journal of the Acoustical Society of America 78 (S1), p 507-523.

Wilson, Iacoviello, Metlay, Risucci, Rosati & Palmaccio (1982) *The Tomatis Project/ Final Report*, Department of Neurology North Shore University Hospital and Hofstra Univerity, Department of psychology. Paper presented at the Opening Communication Conference, Toronto, Ontario.

Wirt, Lachar, Klinedist & Seat. (1977). *Personality Inventory for Children*. Current edition sold by Western Psychological Services.