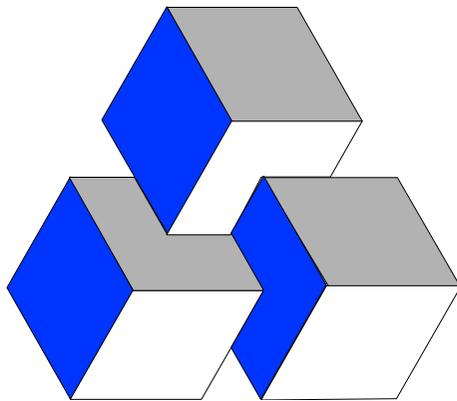


# Oír - Ver - Mirar - Calcular

Desarrollo  
Retrasos en el desarrollo

Ayudas para niños y adolescentes



Informaciones  
para  
padres, profesores, terapeutas y médicos  
**BlickLabor, Alemania**

Edición 1.0

*Prof. Dr. Burkhard Fischer*  
**Looking for Learning:**  
**Auditory, Visual and Optomotor Processing of Children**  
**with Learning Problems**  
1st edition, New York, 2007  
ISBN 1-60021-502-5  
[www.novapublishers.com](http://www.novapublishers.com)

[www.blicklabor.de](http://www.blicklabor.de)  
[www.optomotorik.de](http://www.optomotorik.de)

**Freiburger BlickLabor**  
**Tel. +49 (0)761 - 38 41 95 18**

## ¿Qué encontrará en este folleto?

### Un resumen de los 4 campos del desarrollo infantil:

- ? Control visual
- ? Vista dinámica
- ? Percepción auditiva independiente del idioma
- ? Comprensión simultánea

### Referente a estos 4 conceptos se exponen:

- ? Resultados de investigación recientes
- ? Nuevas posibilidades de diagnóstico y de
- ? Entrenamiento

### Aplicación de diagnóstico y entrenamiento

- ? Dislexia
- ? Transferencia al aprendizaje de leer y escribir
- ? Déficit de atención/ hiperactividad
- ? Discalculia
- ? Transferencia al aprendizaje del cálculo

## Lo que debería saber

Estas son funciones básicas de percepción y de vista necesarias en casi todos los procesos de aprendizaje y sobre todo en la escuela.

Los procesos de aprendizaje pueden dificultarse cuando una persona sufre retrasos en el desarrollo.

El entrenamiento no sustituye los procesos escolares de aprendizaje, sino que a los alumnos les facilita el aprendizaje y a los profesores, la enseñanza.

En este sentido, el entrenamiento no es una terapia de la dislexia, de la discalculia o del déficit de atención, sino que mejora la comprensión y el procesamiento de informaciones sensoriales y las funciones que se basan sobre él, facilitando los procesos de aprendizaje.

## CONTENIDO

Introducción .....	1
Mirar - Bases Científicas .....	2
El desarrollo del control visual .....	3
Dislexia .....	4
Vista dinámica .....	5
Entrenamiento visual .....	6
Entrenamiento visual y aprender a leer .....	7
Síndrome de déficit de atención e hiperactividad .....	9
Percepción auditiva independiente del idioma .....	10
Entrenamiento auditivo y ortografía .....	11
Percepción simultánea y discalculia .....	11
Dislexia y percepción simultánea .....	12
Entrenamiento de la percepción simultánea y aprender a calcular .....	12
Anomalías en el desarrollo y enfermedades .....	14
Proyectos actuales y novedades de la investigación .....	14
Literatura .....	15
Comentarios de padres y terapeutas .....	16
El BlickLabor de Friburgo .....	20

## Introducción

Este folleto da un resumen del **desarrollo del control visual**, de la **vista dinámica**, de la **capacidad auditiva de diferenciar independientemente del idioma**, y de la **percepción simultánea**. Se exponen algunos resultados recientes de investigación acerca de retrasos en el desarrollo, así como nuevas posibilidades de diagnóstico y entrenamiento de funciones básicas de percepción realizadas por el cerebro, no por los órganos sensoriales.

Se habla de la aplicación en casos de **dislexia, déficit de atención/ hiperactividad y discalculia**.

**Desarrollo:** El sistema nervioso se desarrolla hasta llegar a la edad adulta. Después del nacimiento, las funciones de la regulación muscular y de la percepción sensorial siguen desarrollándose, y muy pronto empieza también a desarrollarse la capacidad de hablar. Parece que al llegar a la edad escolar, estas funciones sensoriales, en su mayor parte, están totalmente desarrolladas, y que los niños pueden enfrentar tareas nuevas que requieren rendimientos cerebrales cognitivos cada vez más altos.

No obstante, estudios recientes han demostrado que, en su mayor parte, los niños tienen muchas dificultades incluso con las capacidades visuales y auditivas relativamente "sencillas": estos desarrollos no están concluidos hasta llegar a los 17 a 20 años, y ello afecta sobre todo al control de la dirección visual que se necesita para poder ver perfectamente, por ejemplo para leer.

**Retrasos en el desarrollo:** No todos los niños alcanzan el mismo nivel de desarrollo a la misma edad. Algunos experimentan retrasos que les pueden dificultar el aprendizaje de las facultades escolares. En casos especiales como la dificultad para leer y escribir, el síndrome de déficit de atención o el síndrome hiperkinético, estos retrasos o trastornos se han investigado y demostrado sistemáticamente[1].

## Mirar - Bases Científicas

La visión es un proceso activo en el cerebro. No utilizamos solamente los ojos como órganos sensoriales, sino también su movilidad.

Movimientos oculares rápidos (sacadas): En el centro de la retina se encuentra la fovea, una pequeña proporción que constituye el punto de máxima agudeza visual. Allí se concentran los receptores y las células nerviosas. La sensibilidad a la luz y la agudeza visual disminuyen progresivamente con el aumento de distancia del centro. **Lo que queremos ver exactamente, debemos mirar utilizando la fovea y centrando la vista en el objeto.**

Para los objetos proyectados con la fovea, en el cerebro está dispuesta la correspondiente cantidad de células nerviosas. Para los estímulos que registramos periféricamente, las células son pocas en comparación. Por ello, debemos ajustar nuestros ojos continuamente mediante sacadas rápidas de mayor y menor intensidad.

Los objetos que miramos deben recibir un "trato preferido" por nuestro cerebro, quiere decir, tenemos que centrar nuestra atención en ellos. Por el otro lado, también los estímulos que primero veamos por el raballo del ojo, deben tratarse preferentemente para que exactamente uno de ellos pueda ser elegido el siguiente objetivo de nuestra mirada.

**Lo que nos parece una imagen simultánea es transportado al cerebro en imágenes consecutivas. Para ello necesitamos la vista dinámica.** Cuando miramos a nuestro alrededor, se producen 3 a 5 de estas sacadas por segundo. Entre las diferentes sacadas, el ojo está fijo.

*El ciclo óptico-motor:* Los continuos cambios entre fijación y sacadas normalmente se producen mediante un ciclo óptico-motor automático. Sin embargo, la dirección de vista la podemos controlar fijando la mirada en objetos determinados, o no mirando las cosas conscientemente. Estos son los elementos que constituyen el ciclo: un reflejo sacádico, provocado como reacción de sacada rápida (express saccades [8]), el control de los reflejos mediante efecto frenador de la fijación, mediante la estabilización consciente de la dirección de mirada [14], mediante el efecto de la atención dirigida [9] y mediante la posibilidad de realizar sacadas intencionadas [11].

El ciclo debe ser controlable con mucha precisión cuando se trate de realizar tareas especiales, como leer o escribir. Hoy día se sabe con bastante certeza que para mantener la fijación, para el correcto funcionamiento de los reflejos y para la influencia intencionada de la dirección visual, disponemos de diferentes regiones cerebrales [4].

*La revisión del control visual:* Hoy día es posible determinar cuantitativamente, los componentes del control visual. Los movimientos oculares se pueden medir con luz infrarroja inocua y sin necesidad de tocar los ojos. El registro cuantitativo de la fijación, de las sacadas realizadas por reflejo y del control visual consciente ya es posible, existiendo por lo tanto un procedimiento que se puede utilizar como ayuda de diagnóstico adicional en el tratamiento de enfermedades neurológicas y/ o siquiátricas, o de trastornos parciales del desarrollo de la percepción[5].

Los principios neurobiológicos de la vista y del control visual, se exponen detalladamente en el libro "Plick-Punkte", de B. Fischer (editorial Hans Huber, Berna, 1999. ISBN 3-456-83147-1).

## El desarrollo del control visual

A la edad de 10 años, ciertos componentes de las funciones visuales están desarrolladas en su mayor parte. La agudeza visual, por ejemplo, está perfectamente desarrollada en el momento de la escolarización. Otras funciones, sin embargo, siguen desarrollándose durante muchos años más. A partir de 40 años, los valores de muchas variables vuelven a ser descendientes.

La figura 1 muestra en qué grado depende de la edad la cuota de errores en la tarea anti-sacadas (dcha.), y de los tiempos de reacción en

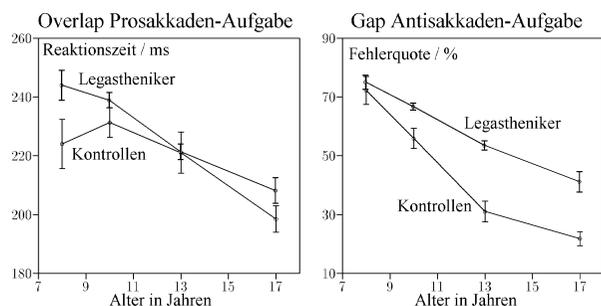


Figura 1

El desarrollo del control visual medido a base de los tiempos de reacción de las pro-sacadas (a la izquierda), y a base de las cuotas de errores en la tarea anti-sacadas (a la derecha). En comparación con el grupo de control, el grupo de los disléxicos destaca por un significativo retraso en el desarrollo de varios años, referente a la dirección visual consciente (cuota de errores). Sin embargo, no hay diferencia alguna entre los grupos cuando se trata de medir los tiempos de reacción de las pro-sacadas. Se ve que no se trata de un retraso general de los disléxicos, sino de un retraso específico.

la tarea pro-sacadas (izq.), examinándola en personas entre 7 y 17 años. Se ve el proceso prolongado del desarrollo que no siempre está terminado a la edad de 17 años.

También la **estabilidad simple y binocular de la fijación** sigue desarrollándose hasta llegar a la edad de 18 años, y debe tenerse en cuenta al realizar el diagnóstico (véase dislexia, entrenamiento visual). Estos componentes son independientes de otros problemas del control visual.

## Dislexia

Leer y escribir son procesos extremadamente complejos y requieren la coordinación de muchas funciones cerebrales. Hay personas que tienen dificultades para aprender estas tareas, pero que, por el otro lado, sí dominan otras tareas cognitivas: este fenómeno se denomina "dislexia", o trastornos específicos de lectura y escritura, y se refiere a una dificultad por motivos neurobiológicos, de aprender a escribir y leer, a pesar de recibir educación escolar suficiente y aún teniendo facultades intelectuales normales para la correspondiente edad, o incluso superiores al promedio.

*Control visual:* Se han aplicado estos métodos en niños disléxicos. A efectos de comparación con los controles, los valores de estos niños están marcados en la figura 1. A la izquierda, no se observa una diferencia sistemática entre niños no disléxicos y niños disléxicos.

No obstante, las cuotas de errores (a la derecha), muestran una diferencia importante que aumenta con la edad. Eso significa: también los niños sanos de siete años todavía tienen muy poco control consciente y eficaz sobre sus sacadas, pero desarrollan esta facultad hasta los 13 años mucho más rápidos que los disléxicos, que tienen un retraso de hasta 5 años[2]; [1].

Cierto porcentaje de los disléxicos no llega a la norma establecida para cada edad. Este porcentaje sube del 25% en niños menores, hasta el 55% aproximadamente. Lo mismo ocurre con la fijación estable. En general, un déficit del control visual no es el único problema de la dislexia. Otros problemas (que pueden manifestarse de forma individual o en combinación de varios problemas), son trastornos parciales que afectan, por ejemplo, a la percepción auditiva o al procesamiento cognitivo de las impresiones sensoriales hasta llegar al cerebro y procesamiento lingüístico.

## Vista dinámica

El proceso visual no solo requiere la buena resolución de pequeños detalles (agudeza visual), sino también la separación correcta de las imágenes consecutivas. Esta parte funcional de la visión la llamamos "vista dinámica". Es un trabajo efectuado por el sistema magno-celular (sistema m [13]) que también es responsable de la percepción de movimientos. Se trata de células nerviosas grandes del sistema visual con apéndices de alto rendimiento de conducción rápida.

Para estudiar la vista dinámica, se ha desarrollado un test de aplicación fácil, en el cual hay que identificar la última orientación de una serie de orientación de un símbolo pequeño que cambia con mucha rapidez.

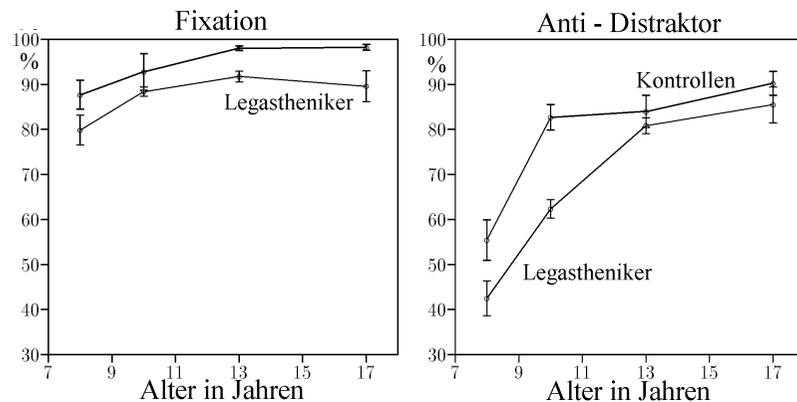


Figura 2: el desarrollo de la vista dinámica, medida con fijación (a la izquierda) y con un estímulo distractorio simultáneo (distractor) en el lado opuesto (a la derecha).

En el lado izquierdo, la figura 2 muestra los datos registrados con presentación foveal. Se ve que todos los niños dominan esta tarea casi perfectamente. Solo se observa un leve desarrollo hasta la edad de 13 años. Cuando el símbolo, que está dando vueltas rápidamente, se desplaza de repente un poco hacia la derecha o hacia la izquierda, mostrando al mismo tiempo un estímulo distractorio bien visible en el lado opuesto, las personas que se someten al test, deben intentar hacer caso omiso de ese estímulo, para mediante una sacada, fijar la vista en el símbolo en el lado opuesto con rapidez y precisión. Como sabemos de los datos del movimiento ocular, no lo consiguen siempre, y por ello se producen errores en la percepción. El lado derecho de la figura 2 muestra las cuotas de certeza inferiores de los niños de esta tarea anti-distractor. En los disléxicos se vislumbra un

desarrollo lento con retrasos. Los mejores resultados se observan en personas entre 18 y 35 años. Después, la vista dinámica vuelve a reducirse (ya con 45 años, la mayoría de las personas ni alcanza el nivel de un niño de 8 años).

## Entrenamiento visual

Las pruebas de la vista dinámica requieren un buen control visual. Esto se puede también aprovechar para un entrenamiento, **siempre y cuando gracias al análisis del movimiento ocular, se conozcan las componentes débiles del control visual**. La figura 3 muestra los datos de niños disléxicos antes y después de un entrenamiento de varias semanas. Los tiempos de reacción de las pro-sacadas no cambian sistemáticamente, pero las cuotas de errores en la tarea anti-sacada disminuye en el 20% aproximadamente. El efecto del entrenamiento visual resulta específico para cada tarea entrenada. Más o menos el 85% de los niños entrenados pudieron mejorar su control visual [6].

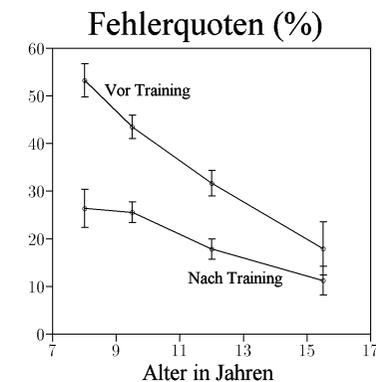


Figura 3: Los tiempos de reacción (a la izquierda) y las cuotas de errores (a la derecha), antes y después del entrenamiento. El entrenamiento tiene efecto sobre la componente consciente, no sobre los tiempos de reacción de las pro-sacadas.

## Entrenamiento visual monocular con inestabilidad binocular

En caso de inestabilidad binocular, los dos ojos se mueven con diferente velocidad durante la fijación. En estos casos se realiza el entrenamiento visual tapando uno de los ojos. En aproximadamente el 80% de los casos, la estabilidad del ángulo de convergencia aumenta (N=24). En casos concretos, los efectos del entrenamiento referente al control visual solo pueden comprobarse mediante exploración posterior.

## Entrenamiento visual y aprender a leer

No se puede esperar que un niño recupere en pocas semanas de entrenamiento visual, el largo proceso de aprender a leer y escribir. El entrenamiento solo crea una base que facilitará ese proceso de aprendizaje. No obstante, al realizar una forma paralela de test de lectura, aproximadamente una tercera parte de los niños mostró una mejora inmediata. También hubo mejoras que no se reflejaron en el test de lectura: algunos niños leyeron más lentos que antes ("peor"), pero cometiendo menos errores ("mejor"), así que el resultado final fue "igual". Algunos ya no perdieron tantas veces la orientación en el texto y volvieron a encontrar con más rapidez la línea donde se habían perdido; otros empezaron por sí solo a leer o escribieron con más precisión. Tales mejoras inmediatas solo se puede esperar de aquellos niños cuyo problema principal es la falta de control visual. Siempre es importante una ayuda adicional pedagógica. Las recaídas son raras cuando se practica la lectura con frecuencia.

En un estudio experimental se analizaron dos grupos de disléxicos. El grupo de prueba había pasado con éxito por el entrenamiento de percepción, el grupo de control no había hecho el entrenamiento. Después, ambos grupos recibieron las mismas clases de lectura. El grupo de prueba redujo sus errores de lectura en el 42%, el grupo de control solo en el 22% (ver figura 4). Mientras que más de la mitad del grupo experimental redujo su cuota de errores en más del 50%, ninguno de los otros niños lo consiguió.

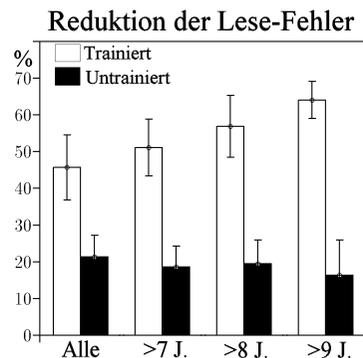


Figura 4: la ventaja de los entrenados frente a los no entrenados en el proceso de aprender a leer.

## Síndrome de déficit de atención e hiperactividad

Este nombre se le da a los trastornos complejos en el comportamiento que muchas veces solo pueden diagnosticarse con dificultad. Los síntomas principales son hiperactividad, períodos de atención muy cortos, distraimiento e impulsividad. Se habla del síndrome de déficit de atención, o del síndrome hiperkinético. Se supone que una falta de control frontal sobre la actuación bien calculada mediante concentración y atención, es el motivo del trastorno. Gran parte de los niños afectados son también disléxicos.

En el 50% de los casos, el control visual de estos niños muestra un déficit en el ajuste intencionado de la mirada. Aunque se trate de intervalos cortos de pocos segundos, los niños no pueden fijar bien su mirada y dejan que se extravíe. Eso se refleja en un número elevado de errores no corregidos en la tarea anti-sacadas y muchas sacadas innecesarias en las fases de fijación. A muchos les ayuda el tratamiento con el medicamento actualmente habitual (Ritalina, sustancia activa metilfenidato), mejorando el control visual (fig. 5), pero solo durante algunas horas [12]. También los niños afectados de este síndrome pueden entrenar su control visual, y los resultados se mantendrán aún cuando se quita el medicamento.

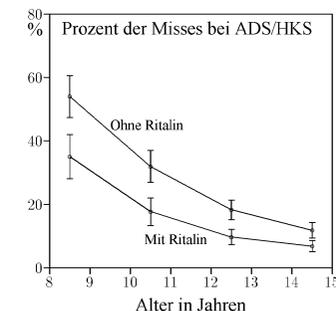


Figura 5: desarrollo en niños afectados por el síndrome, con y sin tratamiento de Ritalina.

### Percepción auditiva independiente del idioma

También los procesos básicos de la audición se van aprendiendo a lo largo de la vida ello ocurre por si solo, mediante los requisitos diarios al aprender el idioma. Son la base de la audición consciente y precisa, siendo muy importantes para adquirir el idioma y el lenguaje literario. Quedan pocos niños que practican el canto o tocan algún instrumento, entrenando de esta manera su oído.

Puede pasar que diferenciaciones auditivas elementares no se lleven a cabo bien. Gracias a nuevos tests independientes del idioma, pueden determinarse 4 componentes de la diferenciación auditiva:

1. La diferenciación del **volumen**
2. La diferenciación de la **altura del tono**
3. La identificación de pequeñas **interrupciones en un tono**
4. El **orden temporal de dos tonos diferentes**, con un sol oído.

Todo ello no depende de la inteligencia de los niños.

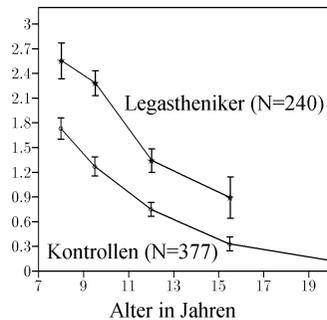


Fig. 6 El numero medio de pruebas auditivas fracasadas en función de la edad. A la derecha se ve el valor de los adultos controlados.

La figura 6 muestra el resultado de niños que saben leer normalmente, y de niños disléxicos. De nuevo se ve el desarrollo hasta llegar a los 17 años que en los disléxicos no llega al mismo nivel. El análisis de la distribución de los valores particulares demuestra que, según la tarea, entre el 30 y el 70% de los disléxicos están afectados [16].

### Entrenamiento auditivo y ortografía

También los déficit auditivos, después del diagnóstico correspondiente, se pueden mejorar o eliminar mediante entrenamiento controlado. Las cuotas de éxito, para las diferentes funciones subdesarrolladas, están situadas entre el 50 y 80%. Un entrenamiento auditivo exitoso se transfiere a la potencia acústica vinculada al idioma (medido con el test de discriminación auditiva HDLDT, de Heidelberg) y a la ortografía (medido con el test diagnostico de ortografía DRT).

La figura 7 muestra los rangos porcentuales medios antes y después del entrenamiento. **Todas** las personas examinadas que antes mostraron trastornos, llegaron a la norma establecida para su edad en el HDLDT, y la mayoría consiguió además, unos resultados normales para su edad en el test de ortografía (por encima del rango porcentual 30).

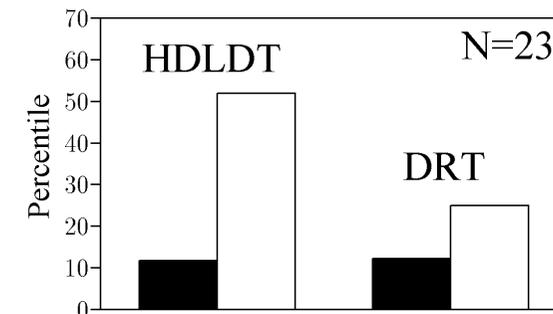


Figura 7. Los rangos porcentuales medios en el HDLDT y DRT antes y después del entrenamiento auditivo. Los campos negros muestran los resultados inferiores al promedio antes del entrenamiento, los blancos, los resultados después. El análisis del éxito de entrenamiento según los errores ortográfico revela que la mayor ventaja es la reducción de errores en la percepción. Los errores gramaticales siguen prácticamente igual. Un grupo de placebos no mostró mejora alguna, ni en la diferenciación auditiva, ni en la ortografía [17].

### Percepción simultánea y discalculia

Se trata de una dificultad particular al aprender las reglas aritméticas, a pesar de disponer de un buen nivel intelectual. Los pedagogos suponen que el concepto de los números solo está desarrollado insuficientemente, pudiendo solucionar incluso adiciones sencillas solo mediante la adición de uno en uno. La suposición que el concepto numérico se basa sobre la capacidad de percibir pequeñas cantidades simultáneamente, ahora se ha apoyado mediante una prueba: la

percepción simultánea y su desarrollo se midió con un nuevo procedimiento. Un grupo de control se comprobó con niños discalculicos. La figura 8 muestra el desarrollo según los años de los niños controlados y los niños discalculicos.

También la facultad de la percepción simultánea se va desarrollando durante varios años. Aun llegados a la edad de 15 años, no todos alcanzan el nivel de un adulto. En los niños discalculicos se observa un retraso ya con siete años. Un estudio realizado junto con la universidad pedagógica de Friburgo demostró que aproximadamente una tercera parte de esos niños se ve afectada.

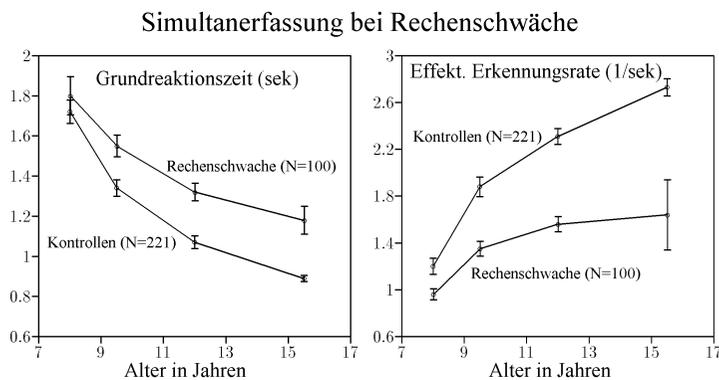


Fig. 8 desarrollo según la edad en grupos de control y discalculicos.

### Dislexia y percepción simultánea

El estudio de la percepción simultánea se realizó también en disléxicos, mostrando anomalías en casi el 45% de los casos. Las curvas de edad son muy similares a las de la figura 8.

### Entrenamiento de la percepción simultánea y aprender a calcular

La prueba de un entrenamiento con 160 niños discalculicos ha mostrado que la mayoría (75% aprox.) de los discalculicos pueden mejorar su percepción simultánea en ambas variables. Otro 21% al menos mejoran en una de las dos variables. Ahora se ha realizado un estudio sobre la eficacia del entrenamiento a la hora de aprender a calcular.

Un grupo (N=21) de alumnos discalculicos de entre 7,5 y 8,9 años con retrasos en el desarrollo de la percepción simultánea fue dividido en

dos: un grupo de entrenamiento y otro de espera. Mientras que el primer grupo hizo el entrenamiento, el otro grupo tuvo que esperar. Ambos grupos siguieron con las clases normales. Al terminar el entrenamiento, ambos grupos siguieron visitando las clases en sus escuelas. Después de 10 semanas repitieron el examen aritmético (DEMAT 2+), que también habían hecho justo después del entrenamiento, en una versión paralela. El resultado de la comparación antes/ después, se refleja en la figura 9.

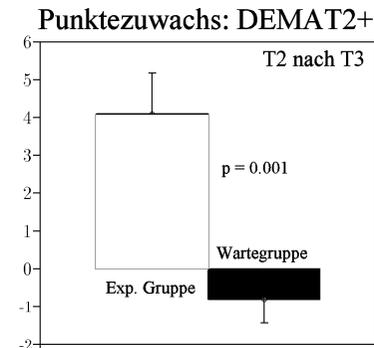


Fig. 9 incremento de puntos del grupo del experimento y del grupo de espera en el examen de matemáticas DEMAT 2+.

En el examen de matemáticas (en 7 de 10 exámenes relacionados con el DEMAT2+), los niños que se habían entrenado pudieron mejorar sus resultados considerablemente en 4 puntos ( $p = 0.001$ ), mientras que los resultados de los otros incluso fueron un poco peores que antes. De hecho, los 7 mejores del grupo total pertenecieron al grupo entrenado, y los 4 peores al grupo de espera. Respecto a los otros variables no hubo mejoras en ninguno de los grupos, ni diferencias importantes. Esto significa también que el entrenamiento favorece el proceso de aprendizaje específicamente, y no todos los variables mejoran debido a un efecto placebo general.

El estudio ha sido posible gracias a la colaboración del colegio Erich Kästner Grund und Hauptschule, de Baden- Württemberg.

## Anomalías en el desarrollo y enfermedades

Hay mucho más trastornos en el desarrollo, y los motivos son varios. Frecuentemente, también están afectadas algunas funciones cerebrales. Según las zonas o los sistemas funcionales afectados, también pueden resultar mermados el proceso de la percepción o el control visual, pudiendo a veces mejorarse mediante entrenamiento. Especialmente en niños y adolescentes cuyo nivel intelectual está por debajo del promedio pero que no son considerados disléxicos, algunas funciones del cerebro frontal pueden ser afectadas, lo cual se ve en los resultados de la tarea anti-sacadas, que no corresponden a la edad de los niños. Muchos de estos niños se someten a un tratamiento ergo-terapéutico o pedagógico. Para ellos el entrenamiento de la vista dinámica, del control visual, de la percepción auditiva y de la percepción simultánea, es también una posibilidad de facilitarles la recepción de informaciones visuales y auditivas, favoreciendo así otros procesos de aprendizaje y el desarrollo en general.

Hay enfermedades comúnmente conocidas como la esquizofrenia o la demencia, que van acompañadas de anomalías en el control visual. No se sabe todavía si en estos casos el entrenamiento es útil o no. Sin embargo, después de sufrir un ataque de apoplejía o tras ser operado en el cerebro, el entrenamiento combinado con la rehabilitación siempre tiene mucho sentido. Funciones ya casi perdidas pueden recuperarse, aunque sea solo parcialmente.

## Proyectos actuales y novedades de la investigación

Actualmente, en Friburgo se están realizando amplios estudios sobre los siguientes temas:

1. La percepción simultánea en impedimentos múltiples de aprendizaje
2. El efecto del entrenamiento de la percepción simultánea en la dislexia
3. Anomalías en las funciones visuales y de percepción, y posibilidades de entrenamiento para alumnos de una escuela de educación especial.
4. Diferenciación auditiva independiente del idioma y ligada al idioma en la vejez.
5. La entrenabilidad del control visual y el efecto específico sobre los diferentes componentes se ha documentado mediante un estudio realizado en EE.UU. (Dyckman and McDowell, 2004).
6. Un estudio finlandés (Kujala et.al., 2001) comprobó que el entrenamiento audiovisual puede causar cambios en el cerebro y mejorar la lectura.

## Literatura

1. Biscaldi M, Fischer B, Hartnegg K, Gutjahr G. Voluntary saccade control in dyslexia. *Perception* 2000; 29: 509-521
2. Biscaldi M, Gezeck S, and Stuhr V. Poor saccade control correlates with dyslexia. *Neuropsychologia* 1998;36: 1189-202.
3. Eden FG, VanMeter JW, Rumsey JM, Maisog JM, Woods RP, and Zeffiro TA. Abnormal processing of visual motion in dyslexia revealed by functional brain imaging. *Letters to Nature* 1998;382: 66-69.
4. Fischer B, Boch R. ; Carpenter R, editors. *Vision and Visual Dysfunction: Vol. 8: Eye movements*. London: The Macmillan Press Ltd. 1991; 12, Cerebral Cortex. p. 277-96.
5. Fischer B, Gezeck S, Hartnegg K. The analysis of saccadic eye movements from gap and overlap paradigms. *Brain Research Brain Research Protocols* 1997;2:47-52.
6. Fischer B, Hartnegg K. Effects of visual training on saccade control in dyslexia. *Perception* 2000; 29: 531-542
7. Fischer B, Hartnegg K, and Mokler A. Dynamic visual perception of dyslexic children. *Perception* 2000; 29: 523-530
8. Fischer B, Ramsperger E. Human express saccades: extremely short reaction times of goal directed eye movements. *Exp-Brain-Res* 1984; 57:191-5.
9. Fischer B, Weber H. Express Saccades and Visual Attention. *Behav. & Brain Sciences* 1993;16,3:553-67.
10. Galaburda AM. Neuroanatomic basis of developmental dyslexia. *Neurol Clin* 1993;11:161-73.
11. Hallett P. Primary and secondary saccades to goals defined by instructions. *Vision Res* 1978;18:1279-96.
12. Klein C, Fischer Jr. B, Fischer B, Hartnegg K. Effects of methylphenidate on saccadic responses in patients with ADHD. *Exp - Brain - Res* 2002; 145:121-125
13. Lovegrove W. Weakness in the transient visual system: a causal factor in dyslexia? *Ann N Y Acad Sci* 1993;682:57-69.
14. Munoz DP, Wurtz RH. Role of the rostral superior colliculus in active visual fixation and execution of express saccades. *J-Neurophysiol* 1992;67:1000-2.
15. Stein J and Talcott J. Impaired neuronal timing in developmental dyslexia - The magnocellular hypothesis. *Dyslexia* 1999; 5: 59-77.
16. Fischer B, Hartnegg, K. On the development of low-level auditory discrimination and deficits in dyslexia. *Dyslexia* 2004;10: 105-118.
17. Schäffler T, Sonntag J, Hartnegg K, Fischer B. The effect of practice on low-level auditory discrimination, phonological skills, and spelling. *Dyslexia* 2004; 10: 119-130.
18. Kujala et al. Plastical neural changes and reading improvement caused by audiovisual training in reading-impaired children. *PNAS*, 2001, 98: 10509 - 10514.
18. Dyckman KA, McDowell JE. Behavioral plasticity of antisaccade performance following daily practice. *Exp. Brain Res* 2005; 162: 63 - 69
19. Gebhardt C, Fischer B. Wahrnehmungs- und Blickfunktionsstörungen von Schülerinnen und Schülern mit spezifischen Lernschwächen bei normaler Intelligenz. In: *Kinder und Jugendliche mit Förderbedarf in der Regelschule*. Bd. I. Schüler und Schülerinnen mit Lernbesonderheiten. L Menzel , Wiater W. (Hrsg.) Auer Verlag 2006.
20. Fischer B. Subitizing and counting by visual memory in dyslexia: development - deficits - training and transfer. In: *Dyslexia in Children: New Research*. Hayes, CB, ed. (Nova Publishers, 2006) p. 93 - 102
21. Fischer B. Studien zur sprachfreien auditiven Differenzierung bei Legasthenie. *Forum Logopädie Heft 3*, 30-35 (2007).

## Comentarios de padres y terapeutas

Extractos de cartas dirigidas al BlickLabor

A continuación se listan algunos comentarios de cartas que recibió el BlickLabor a lo largo de los años. Reflejan muy bien el transcurso del entrenamiento visual, los problemas y los éxitos.

"Hemos terminado el entrenamiento y les envié el aparato fix-train. Les quisiéramos comentar que a (nombre) le gustó mucho y una vez acostumbrado, el programa lo iba realizando muy bien. A los pocos días empezó a leer un libro sin que se lo dijera nadie. Antes nunca había mostrado interés alguno en la lectura. Resumiendo podemos decir que ahora lee voluntariamente y apenas comete errores ya. Antes solía olvidar leer las últimas sílabas o incluso leía las palabras totalmente mal, no podía memorizar las palabras escritas, y esto también ha mejorado bastante. Ahora es capaz de mirar las palabras y después escribirlas correctamente, también en las clases de inglés."

"¡(Nombre) lo ha conseguido! 5 semanas de entrenamiento divertido, sin necesidad de obligarle y por su propia cuenta... nosotros notamos que ahora es capaz de estructurar mejor su trabajo y que los textos ya no son un problema tan grande para él. También puede hacer sus deberes de escritura a solas, dependiendo del número de errores de su forma diaria, pero él mismo se da cuenta de ellos. También lee con más soltura ahora. Muchísimas gracias por la tramitación sin complicaciones, sus claras instrucciones y por ayudarnos en el camino difícil con nuestro hijo disléxico."

"Desde septiembre 2001, (nombre) va a una escuela de diagnósticos y fomento en el primer año. Sus trastornos de percepción auditiva y visual masivos destacaron ya al hacer los preparativos para aprender a leer, escribir y calcular. A pesar de intensos ejercicios solo es capaz de reconocer un conjunto de 2 simultáneamente, y nunca consiguió copiar modelos sin hacer errores. En el test DTVP para la percepción visual, sus resultados en 7 de las 8 categorías fueron desastrosos. En el entrenamiento visual destacó que además, tenía problemas para fijar la vista y para buscar objetos con la mirada sistemáticamente. Pero el control visual es parte importante de la visión y es esencial para percibir información visual. Ello, por su parte, es necesario para aprender el lenguaje literario y para leer correctamente una ecuación aritmética.

Los cursos de lectura, escritura y aritmética le causan muchos problemas, y se sospecha que no solo sufre trastornos específicos de lectura y escritura, sino que también discalculia."

"La experiencia con otros niños demuestra que el grupo de trabajo Motricidad Ocular de la universidad de Friburgo, es capaz de ayudar a los profesores con precisión. El entrenamiento en casa del control y de la fijación visual mediante el aparato correspondiente, en todos los casos consiguió una mejora importante del control visual, siendo el resultado una mejora considerable de la lectura, la ortografía y la aritmética. Con el fin de dar el apoyo necesario opinamos que es de suma importancia que se realicen estudios fundados en el centro de ciencias neurológicas de la Universidad de Friburgo."

"Tras haber utilizado en noviembre de 1999 su aparato Blickmobil en mis clases particulares para disléxicos (18 niños), con el fin de averiguar y entrenar su motricidad ocular, quiero decirles que todos los niños consiguieron mejorar su lectura considerablemente. Sobre todo los niños que antes leían muy mal, resultaron ser unos lectores aceptables e incluso muy buenos. En aquellos que antes habían leído bastante bien, la mejora no fue tan obvia pero sí se notaba. Antes de entrenarlos, realicé un test interno de lectura con los niños, y a las 4 semanas de

terminar el entrenamiento, lo repetí. La hoja del examen solo contenía sílabas para que los niños pudieran no recordar los textos. Todos redujeron su cuota de errores considerablemente.

... a ustedes y a su equipo les agradezco estos resultados de investigación."

Nota preliminar: le hemos acompañado a (nombre) en su entrenamiento fixtrain (ambos padres tienen experiencia en la realización y evaluación de series de ensayos), esforzándonos para registrar posibles cambios en su comportamiento de lectura y escritura paralelo al entrenamiento...

Al leer, (nombre) siempre pierde la última línea que ha terminado, omite líneas y palabras enteras y al final, vuelve al principio de la misma línea. Lee entrecortadamente y necesita una tarjeta para no perderse en el texto. Es cierto que al final del tercer año escolar, gracias a muchos ejercicios de lectura consiguió un "satisfactorio" en alemán, pero se ve que tendrá muchos problemas con el continuo aumento del ritmo escolar. Su colegio no ofrece ningún tipo de asesoramiento para padres de hijos con dificultades de leer y escribir. Así que sus padres empezaron a investigar por su cuenta. Consultaron a dos oculistas

pero (nombre) no presenta ninguna anomalía. En Internet encontraron luego la página web del BlickLabor. Parece que mucho de lo descrito coincide totalmente con los problemas de (nombre). En julio de 2001, nos dieron cita en Koblenz y resulta que de hecho, (nombre) sufre un trastorno considerable del control visual. Finalmente, en octubre del mismo año puede comenzar el entrenamiento. (nombre) tiene muchas ganas y promete que entrenará con frecuencia y concentración.

Fijación: según los padres, (nombre) no tiene problemas con la fijación. Pronto consigue el porcentaje requerido. Solo se queja de que le cansa mucho el entrenamiento. Sin embargo, no hay mejoras en la lectura y escritura diaria, y si hay cambios, no son para mejor.

Sacada: este entrenamiento de las sacadas le cansa mucho. Lucha por los porcentajes en el nivel más alto. Después del entrenamiento está agotado y de mal humor, pero sus resultados mejoran continuamente. La letra cada vez está peor. Y luego, a los 15 días, el shock total: (nombre) saca un "insuficiente" en un dictado. Después de unos días obtenemos la explicación: la velocidad de escribir de (nombre) ha aumentado muchísimo. Ya no dibuja las palabras con mucha dificultad y lentamente, sino ahora escribe sin cuidado y rápidamente, omitiendo palabras y letras, pero como por primera vez consigue no perder el hilo en un dictado, se siente estupendo así que cree que ya no hace falta corregir lo escrito. No obstante, su frustración va creciendo.

El 27 de noviembre, tras 14 días de entrenamiento de sacadas, ocurre un pequeño milagro. (nombre) coge un libro sin ilustraciones y sin muchas interlíneas (el pequeño Nick en el colegio, de Dosciny), y en voz alta lee sin atascarse, dos capítulos completamente desconocidos para él. La familia está eufórica. Escribe su carta a los Reyes Magos, casi sin errores ortográficas en papel sin líneas, sin perder la línea.

Resumen: Creemos que a (nombre) le ayudó mucho el entrenamiento y se nos confirma nuestra suposición de que leer y escribir, mucho tiene que ver con la percepción y no necesariamente con la inteligencia. Por desgracia, parece que los colegios aun no han llegado a esta conclusión porque con un asesoramiento adecuado, a (nombre) y a muchos otros niños se les hubiera ahorrado mucho sufrimiento en el colegio. Por ejemplo la profesora de (nombre)

mostró poco entendimiento cuando le pedimos que lo dejara "en paz" durante el entrenamiento. Otros profesores, sin embargo, se muestran muy interesados en el material del BlickLabor porque les confirma sus experiencias con niños con estos trastornos. La verdad es que nos sorprende que sobre todo instituciones privadas trabajen con el BlickLabor, mientras que en los colegios hay un déficit de información. Esperamos que podamos contribuir un poco a cambiarlo."

"Sobre todo me gustaron el asesoramiento y las explicaciones, que no tuviéramos que esperar mucho y que el encargado de las pruebas se tomara el tiempo para responder a todas nuestras preguntas. Muchas gracias."

"Muchas gracias por el asesoramiento, la amabilidad, las explicaciones y las evaluaciones..."

"Tras terminar el entrenamiento de nuestra hija, queremos darle las gracias de nuevo. Desde que Katja empezara el entrenamiento hace un año, ha progresado mucho. Ha mejorado mucho su ortografía alemana, comete mucho menos errores. Solo cuando tiene poco tiempo al escribir

una redacción, teniendo que pensar también qué va a escribir, comete errores ortográficos.

Ahora es capaz de reconocer y corregir sus propios errores, y cuando lee en voz alta, lo hace mucho mejor que antes.

También su manera de llevar sus cuadernos ha mejorado mucho: menos errores, buena distribución del texto, buena estructuración óptica."

"Queremos darles las gracias, porque (nombre) pudo sacar notas mucho mejores gracias al entrenamiento con sus aparatos. Creo que a ustedes les guste que de vez en cuando reciban una reacción y sepan que su trabajo da muy buenos resultados."

"Esta carta de agradecimiento no podrá transmitir cuan AGRADECIDOS estamos por la ayuda prestada por parte de los miembros del equipo BlickMobil. Gracias al entrenamiento, nuestra hija ha vuelto a encontrar el contacto con sus compañeros y ahora es una niña alegre y segura de si misma. En el colegio intenta con mucho entusiasmo seguir las clases, y le gusta ir. Jaqueca, llantos, depresiones...: ¡todo ha pasado!"

## **El BlickLabor de Friburgo**

El BlickLabor de Friburgo es una institución de investigación de la universidad de Friburgo que se dedica a investigar las bases de la visión y de la motricidad ocular, a trabajar nuevos métodos y a comprobar la eficiencia de entrenamientos, todo ello mediante estudios científicos sistemáticos. También se han investigado las funciones básicas de la diferenciación auditiva independiente del idioma, y los entrenamientos correspondientes.

El BlickLabor salió de los más de 30 años de labor investigadora realizada por el grupo de trabajo Motricidad Ocular. Los procedimientos descritos en este folleto se aplican en el BlickLabor para estudiar las funciones visuales y perceptivas. Es preferible que previamente los pacientes acudan al otorrinolaringólogo. Se proporcionan también contactos para otras ayudas pedagógicas. Además, en el BlickLabor se pueden realizar diagnósticos adicionales de dislexia o discalculia mediante las pruebas correspondientes de lectura, ortografía, aritmética y tests de inteligencia.

Los utensilios necesarios para el entrenamiento se pueden alquilar, los gastos se ajustan a las tarifas oficiales de los médicos. Los estudios y el entrenamiento se realizan de acuerdo con conocimientos científicamente asegurados, pero de momento los pacientes deben correr todavía con los gastos.

### **BlickLabor - BlickMobil - Freiburger BlickZentrum**

13, Schwarzwaldstrasse

79117 Freiburg

Tel. +49 (0)761 - 38 41 95 18

email: freiburg@blicklabor.de

www.blicklabor.de (alemán)

www.LookingForLearning.com (inglés)

www.VisionForLearning.co.nz (New Zealand)

### **BlickLabor Malaga (España)**

SI ME Braines SL

Blicklabor Malaga

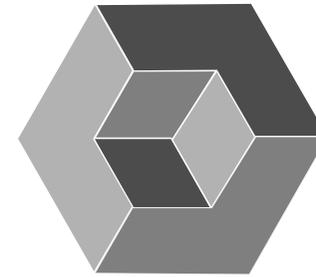
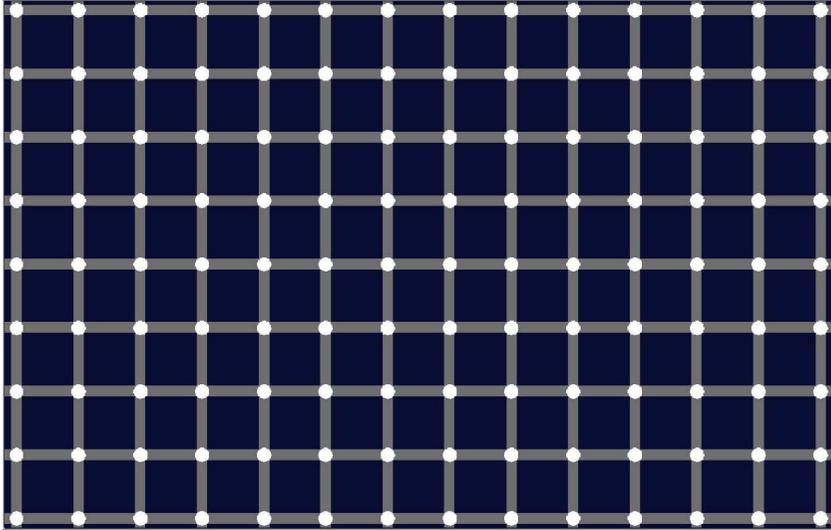
C/Viktoria 37-4b

E-29012 Malaga

Sr S. Hericks

mobil: +34 686 093766

email: malaga@blicklabor.de



BlickLabor



BlickMobil

Tel +49 (0)761 38 41 95 18  
[www.blicklabor.de](http://www.blicklabor.de)