



Programa de entrenamiento en biofeedback para mejorar las habilidades psicológicas de las personas con síndrome de down.

Biofeedback training to improve self control for people with

Mercadé, O., Fundació Aura, Barcelona. oriolmercade@altrendiment.com

Resumen: El entrenamiento con Biofeedback es una práctica muy extendida en la psicología del rendimiento, sobretudo en el ámbito deportivo. Actúa como amplificador de pequeñas variaciones en nuestro organismo a nivel del sistema nervioso central (Neurofeedback: ondas cerebrales) y periférico (HRV: variabilidad cardiaca, o GSR: conductancia galvánica de la piel) y que nos dará información objetiva y a tiempo real de estados de atención, bienestar emocional y nivel de activación. El formato de aprendizaje resulta un buen medio para el entrenamiento en autocontrol en personas con discapacidad intelectual, al ser una metodología de aprendizaje diferente y atractivo ya que educamos mediante el uso de videojuegos en el que el mando de control está en la capacidad de autocontrol del sujeto. Al terminar las 10 sesiones de entrenamiento comprobamos en los resultados test-retest que la práctica También resultó ser significativamente eficaz, no solo por la mejora en 6 de los 8 participantes de los resultados en las pruebas de atención, de gestión emocional y de control de la activación, sino que subjetivamente los participantes también experimentaban estados de tranquilidad y concentración que difícilmente habían experimentado anteriormente.

Palabras claves: Biofeedback. Inteligencia Emocional. Autocontrol. Síndrome de Down

Abstract: Training with Biofeedback is a very extended practice in sport psychology. It works as an amplifier of small variations in our organism at level of the central nervous system (Neurofeedback: cerebral waves) and peripheral (HRV: Heart rate variability or GSR: skin galvanic conductance) that will give objective and real time information about attention states, emotional well-being and level of activation. The methodological learning for the training in automatic control with Biofeedback fixes for the necessities of people with intellectual disability. Being different and attractive since we educated by videogames in which the control is in the capacity of automatic control of the subject. After work during 10 sessions, it turned out to be significantly effective, after test and retest, not only by the improvement in 6 of the 8 participants of the results in the tests of attention, emotional management and control of the activation, but that subjectively the participants also experienced states of tranquility and concentration that hardly had experimented previously.

Key words: Biofeedback. Emotional Intelligence, Self control. Down Syndrome

1. Biofeedback

1.1 ¿Cómo funciona?

El estrés y la ansiedad hacen que nuestro sistema nervioso autonómico pierda la capacidad de equilibrio (*homeostasis*) y nos da avisos de ese desorden a nivel físico, psicológico y emocional. Con una práctica guiada de Biofeedback podemos volver a reestructurar los desequilibrios producidos.

Actúa de amplificador de cambios en nuestro sistema fisiológico, que nos resultarían imperceptibles, proporcionándonos información objetiva a tiempo real mediante señales visuales o auditivas, para que la persona adquiriera el control voluntario de una respuesta fisiológica, relacionada con un problema específico, de forma rápida y en condiciones habituales en su vida cotidiana. (Schwartz ,1995).

El entrenamiento nos facilitará reducir la actividad autonómica y regular los procesos homeostáticos, para controlar desajustes de la ansiedad, los efectos del estrés, la ansiedad, problemas de insomnio y aumentar el rendimiento, mejorando el grado de autocontrol, confianza, motivación y concentración y sobretodo generar un estado de bienestar personal y estabilidad emocional.

A diferencia de hace unos años, no es necesario que el formador utilice complicados y costosos equipos de laboratorio, porque los avances en electrónica han puesto en el mercado equipos fáciles de utilizar, como los que usaremos en este taller.

En el 2005 la prestigiosa *Child and adolescent Psychiatric Clinics of North America*, en su monográfico sobre terapias alternativas, refiere el *Biofeedback* como técnica eficaz con evidencia empírica en trastornos que derivan del déficit de autocontrol.

1.2 Modelo teórico:

Diferentes modelos explicarían la eficacia del entrenamiento en *biofeedback* para reducir diferentes variables relacionadas con condiciones de estrés, (Lehrer 2007):

Modelo 1: Los cambios fisiológicos producen cambios en los síntomas. Es el modelo tradicional, sugiere que mostrando información fisiológica al paciente, facilita que este mejore su autocontrol. El *feedback* recibido, aumenta la atención del paciente en esa zona y al tomar esa conciencia corporal, se gana control de la zona en cuestión, controlando las sensaciones y las conductas y pensamientos que preceden esos síntomas.

Modelo 2: Cambios cognitivos (creencias y expectativas) permiten cambiar los síntomas (Holroyd et al 1984; Meichenbaum, 1976): Sugiere que con el *feedback* del BFK y el soporte verbal del terapeuta se producen cambios a nivel cognitivo, que incluyen mayores expectativas percepción de éxito, de reducción de ansiedad y de los síntomas relacionados con la falta de autocontrol.

Modelo 3: Placebo (Furedy, 1987; Roberts, 1985, 1986): Tales conceptos de expectativas, credibilidad del terapeuta y la relación paciente-terapeuta, son inseparables del placebo, por ellos hay que tenerlo en cuenta. Es parecido al modelo cognitivo, pero este no atribuye los cambios a los efectos del BFK en sí.

Modelo 4: Autoconciencia (Dunn, Gilling, Ponsor, Weil, & Utz, 1986; La Croix, 1984): El paciente ya tenía esos recursos pero el BFK le refuerza sus propias habilidades.

Modelo 5: Auto eficacia de Bandura (Bandura, 1997): Se basa en considerar que aquello que se puede realizar y ver tiene más impacto que las creencias y comportamiento que la gente dice que puedo realizar.

Modelo 6: Educación del paciente: Enfatiza En conceptos que los otros modelos como: el conocimiento, la comunicación, la paciencia, profesionalidad, satisfacción, memoria actores de competencia i el soporte social.

Modelo 7: Expectativa Interpersonal de R.Rosenthal: Las expectativas del terapeuta sobre los cambios del paciente intervienen en el sujeto.

2. Objetivos

Entrenar las habilidades mentales de autocontrol de la activación, el bienestar emocional y la concentración, mediante entrenamiento con *Biofeedback*,

3. Metodología

Se trabaja en sesiones de 60min; con una muestra de 9 sujetos, repartidos en grupos de 3 realizando un circuito de 15min y descanso de 5min en el que se trabajará con cada una de los 3 aparatos de *Biofeedback*. Uno de los sujetos debe abandonar el estudio a la mitad por causas de salud.

El terapeuta adoptará un papel de observador durante las sesiones, para evitar expectativas e influencias en los resultados, haciendo el aprendizaje en una pequeña aula en grupos de 3.

Se realizan 13 sesiones dos días por semana, durante 7 semanas consecutivas. La primera sesión es de explicación de las habilidades mentales que se quiere trabajar y demostración de cómo se aplicaran las máquinas de *biofeedback*. En la segunda se realizará el test PRE y en la última el test Post. En las 10 restantes se trabajará directamente y sin interferencia con el Biofeedback.

4. Material

4.1 -Biofeedback GSR

Conductancia Galvánica de la piel; Para esta formación se utilizará los sensores *IOM Sensors* y los juegos de la empresa *Somaticvision*.

El sujeto tratará de desactivarse fisiológicamente, intentará relajarse. Des de una primera toma basal, donde los sensores miden el grado de sudor de los dedos de la mano y se interaccionará con los juegos que se muestran en la pantalla del ordenador sin Joystick solo con el propio cuerpo, en concreto la desactivación del SNP

Podremos escoger diferentes juegos a modo de retroalimentación que se proyectaran en la pantalla del ordenador; paisajes idílicos que entran en movimiento y aumentan la música cuando el sujeto se relaja, o un avión que avanza por dentro de un túnel, una

carrera de rally en el que se van ganando paisajes y coches mientras se avanza de nivel.

4.2-Biofeedback HRV

Variabilidad de la Coherencia Cardíaca; Para esta formación se utilizará el *EMWAVE PSR* de la empresa *Hearthmat*.

Aparato portátil de Biofeedback de variabilidad cardíaca, poniendo el pulgar sobre el sensor, o adjuntando el sensor de oreja a la máquina que nos permite tener las manos libres. Existen 4 niveles de dificultad y la posibilidad de ajustar el nivel de luminosidad de los *leds* como el nivel de audio del *feedback* auditivo.

El biofeedback HRV mide el grado de bienestar emocional, mediante un algoritmo del ritmo cardíaco mira la regularidad de los latidos y con este resultado podemos llegar a relacionar una gráfica con un estado emocional concreto.

El estado emocional que se refuerza es conocido como de Coherencia cardíaca; un estado de amor y aprecio que se muestra como un estado emocional positivo pero con un nivel de activación neutro, a diferencia de la alegría o excitación que tienen un nivel de activación alto, o de la serenidad y relajación que obtiene sin grado de activación.

4.3 -Biofeedback EEG

Estimulación de Ondas Alpha. Para esta formación se utilizará el *Mindflex* de la marca *Mattel*. El Neurofeedback es el Biofeedback del Sistema Nervioso Central,

Dos sensores colocados en los lóbulos temporales, con una cinta en la cabeza, permiten detectar el nivel de ondas *alpha* (7 a 12Hz) : atención relajada .

El funcionamiento es similar al del Biofeedback, cuando el sujeto este trabajando con las ondas *alpha* , activará el motor de un ventilador que hay dentro de la plataforma, que expulsará automáticamente aire, por un orificio que elevará unos centímetros la pelota de goma.

El sujeto deberá ir girando la rueda que tiene el aparato para conseguir dar vueltas a la plataforma con la pelota, superando obstáculos, que el formador puede ir colocando para aumentar el grado de dificultad.

5. Resultados

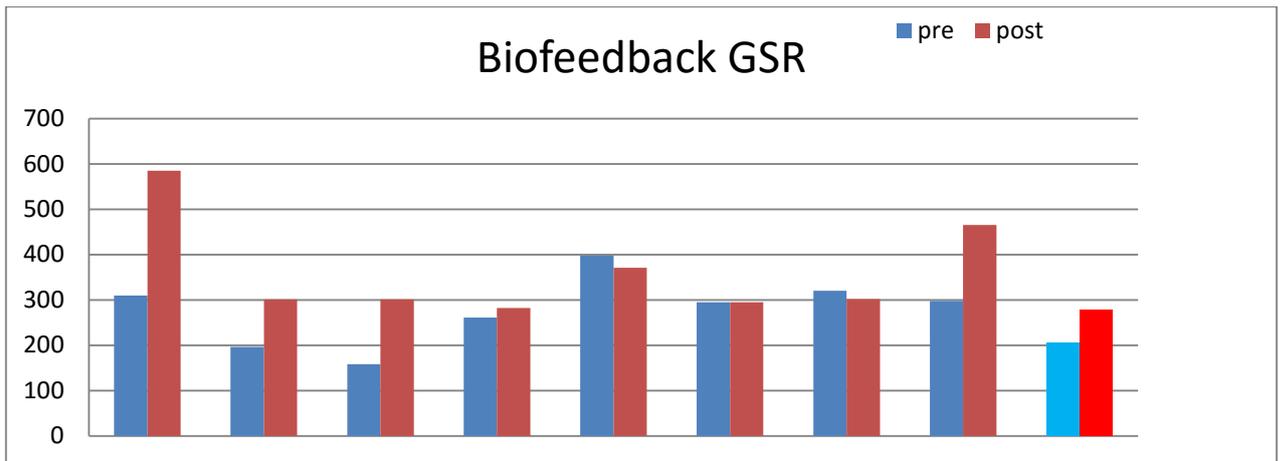


Tabla 1: resultados de las puntuaciones obtenidas con el Biofeedback GSR, antes y después de hacer el entrenamiento.

En esta rutina los sujetos buscan reducir durante 5 minutos la activación del sistema nervioso simpático utilizando el *feedback* que les da un coche que avanza cuando se relajan y se para cuándo se activan, en esta ocasión la dirección es automática para facilitar el proceso. Los sensores miden el nivel de sudor en 3 los dedos centrales de la mano izquierda.

De las personas evaluadas, 5 han mejorado sus puntuaciones, 4 de ellos de forma significativa mientras que tres de ellos no han mejorado su puntuación; la media total es de un aumento de la capacidad de desactivación de 205,2 en el registro previo a 278,7 en el registro posterior, siendo 158 la puntuación más pequeña y la mejor de 585

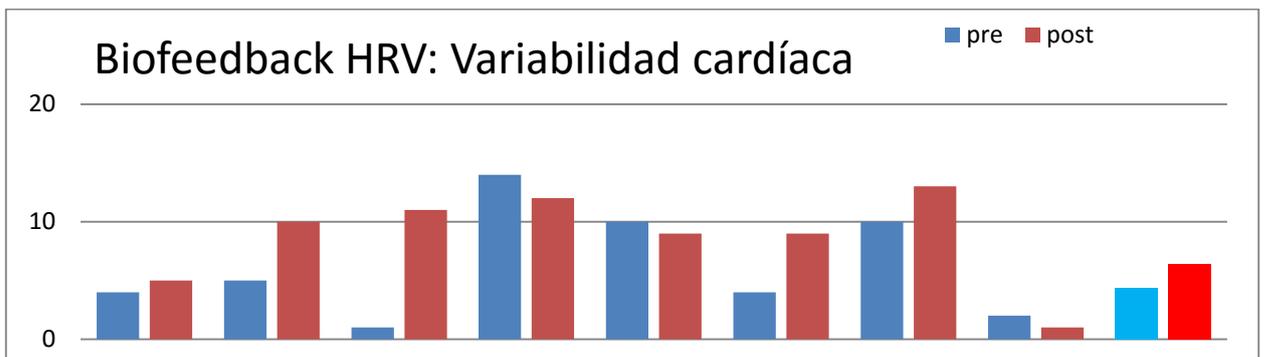


Tabla 2: resultados de las puntuaciones obtenidas con el Biofeedback HRV, antes y después de hacer el entrenamiento.

Con la ayuda de un patrón de respiración, los sujetos tomaban conciencia de su procedimiento dependiendo de si la luz es roja a la vez que la maquina no emite señal auditiva alguna, lo que significa que no están en “zona de variabilidad cardíaca óptima”, azul y la maquina pitando cada 5 segundos, lo que indica un buen nivel de estado emocional, o finalmente verde, cuando la máquina tiene un tono más grave

cada 5 segundos y que indica que el sujeto tiene un estado de paz mental, relajación y concentración adecuada

5 Sujetos mejoran, 4 de ellos significativamente, mientras que la media de las puntuaciones es de un aumento de 4,4 a 6,4; la puntuación mínima posible que se puede realizar es de 0p, siendo 1 punto la peor puntuación que se ha obtenido y la óptima sería de 20p, siendo 14 la puntuación más alta que se ha obtenido.

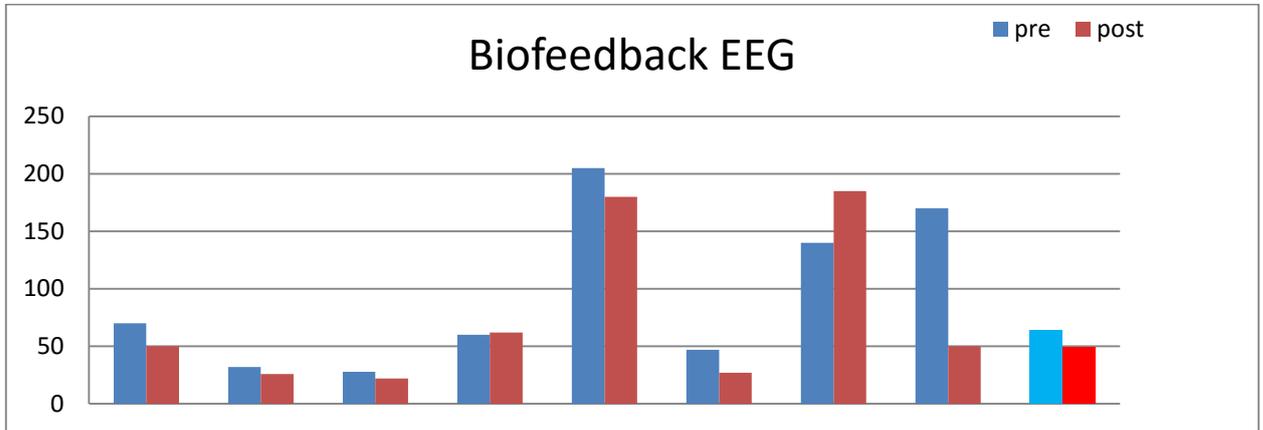


Tabla 3: resultados de las puntuaciones obtenidas con el Biofeedback EEG, antes y después de hacer el entrenamiento.

Esta rutina era muy simple, el sujeto debía dar una vuelta completa a la máquina, sin obstáculos por el medio, el ejercicio se llama "maratón mental" y se contabilizaban los segundos que transcurrían hasta dar la vuelta completa. Para poder avanzar era necesario concentrarse para que el ventilador soplara con suficiente fuerza como para elevar la bola y hacer que avance por los distintos circuitos que ofrece el aparato.

En este caso cuanto menor sea la puntuación, medida en segundos mejor será el resultado: 6 sujetos han bajado ligeramente sus puntuaciones, 1 de ellos de forma muy significativa, mientras que 2 sujeto ha empleado un poco más de tiempo en la realización post que en el previo. El sujeto más rápido ha conseguido dar la vuelta en 22 segundos y el más lento en 208segundos.

La puntuación media mejora, reduciéndose el tiempo para dar la vuelta de 64,4 segundos a 49,5 segundos en la sesión posterior.

6. Conclusiones

El método de trabajo es muy autosuficiente, el formador básicamente debe ayudar a los participantes a mantener su atención en su propio aparato, ya que los ruidos de los otros aparatos pueden distraer con facilidad. Igualmente los sujetos no se mostraron fieles de ponerse los aparatos por ellos mismos.

El nivel de satisfacción de los participantes con el entrenamiento ha sido alto, venían con predisposición de trabajar y de superarse sesión tras sesión.

Si miramos las sesiones registradas, vemos que hay algunos participantes que tienen una facilidad por una de los aparatos de biofeedback consiguiendo siempre puntuaciones muy altas mientras, que hay otros que aunque en un biofeedback

siempre han sacado puntuaciones muy bajas , en otros tenían facilidad para conseguir buenos resultados.

En este estudio marcamos 14 sesiones entre el pre y el post (inclusive) pero viendo la evolución podríamos ver que 10 sesiones de entrenamiento serían suficientes para ver una mejora en las capacidades psicológicas de los sujetos.

Los aparatos de biofeedback usados permiten poder ir cambiando los juegos y aumentar la dificultad lo que resulto ser motivacional para los participantes.

La sobre activación que tenían al llegar a la sala de trabajo era muy diferente al estado tranquilo que tenían al dejarla, observando como el trabajo en autocontrol cambiaba su nivel de voz y los movimientos bruscos.

Los aparatos han resultado ser fácilmente comprensibles por los usuarios, aunque en el aparato de HRV no se observaba que los sujetos siguieran el ritmo de respiración de 10 segundos y en el aparato de EEG muchos sujetos estaban más pendientes de hacer un buen resultado que de hacer un buen proceso de concentración, llegando a realizar “trampas” para evitar superar los obstáculos que debían pasar concentrándose más o menos.

Finalmente podemos decir que este estudio pionero de entrenamiento en Biofeedback ha resultado eficaz en la mejora de las variables de concentración, rapidez mental, control de los nervios y obtención de un estado de bienestar mental y corporal.

7. Bibliografía

- Bernstein, A (1983): *Entrenamiento en relajación progresiva, un manual para terapeutas*. Bilbao. Derdel de Brouwer.
- Labrador, F. (1984). Técnicas de Biofeedback. En Mayor, J. y Labrador, F. (Eds.) *Manual de modificación de conducta*. (pp. 128-135). Madrid: Alhambra.
- Lehrer, P. M. i Woolfolk, R. L. (Eds.). (1993). *Principles and Practice of Stress Management* (2nd ed.). New York: Guilford Press.
- McCraty,R; Atkinson,M; Tomasino, D & Trevor Bradley, R (2006) The Coherent Heart. Hert-Brain Interactions, Psychophysiological Coherence, and the Emergence of System –Wide Order. Boulder Creek, CA, HeartMath Research Center, Institute of HeartMath, Publication No. 06-022. Available as an electronic monograph at: heartmath.org/research/e-books.
- Mercadé., O (2009) El biofeedback como estrategia personal para combatir la ansiedad y el estrés. En: Joan Riart i Anna Martorell: *Los estresores laborales docentes y programas paliativos*. Isep. Barcelona.
- Schwartz_Mark Stephen (1995) *Biofeedback: a practitioner's guide* .New York: (2nd ed.). The Guildford Press.