

APRENDIENDO A RAZONAR

M^a Rosario Cerrillo Martín¹

RESUMEN

En este artículo se parte de la concepción de la Didáctica como intervención en procesos cognitivos y afectivos. Se considera que es necesario mediar para que los individuos aprendan a aprender. Se utiliza como herramienta de trabajo el programa CORAL, el cual persigue desarrollar la capacidad de razonamiento lógico y valores tales como la solidaridad y la tolerancia. Se presentan algunos resultados de su primera aplicación experimental, los cuales reflejan diferencias estadísticamente significativas entre los aumentos del C.I. (Inteligencia General e Inteligencia no Verbal) observados en el grupo experimental de la aplicación y los del grupo control.

Palabras Clave: cociente de inteligencia, inteligencia, lengua, razonar.

ABSTRACT

The educational process is presented in this article as an intervention on cognitive and affective processes. Mediation is considered an essential tool whenever individuals are expected to learn to learn. CORAL is a specific programme aimed to develop logical thinking ability and values such as solidarity and tolerance. CORAL first experimental implementation results show that statistically significant differences exist between experimental group IQ improvement and control group IQ improvement (general intelligence and non-verbal intelligence measured).

Key words: Intelligence Quotient (IQ), intelligence, language, reasoning.

1. INTRODUCCIÓN

Se presentan los resultados de una experiencia de intervención cognitiva dirigida a alumnos con dificultades de aprendizaje de 2º curso de Educación Secundaria Obligatoria. Esta intervención se llevó a cabo mediante el programa CORAL que persigue el desarrollo de la capacidad de razonamiento lógico y se ha diseñado desde una firme convicción: *la inteligencia, concebida como una macrocapacidad, es modificable*. Siguiendo a Feuerstein (1980) y a Román y Díez (1999) se puede afirmar que la inteligencia es un conjunto de capacidades, las capacidades son un conjunto de destrezas y las destrezas conjuntos de habilidades y que, al modificar habilidades, destrezas y capacidades se modifica la inteligencia.

La experiencia se llevó a cabo en un Instituto de Educación Secundaria de Leganés (Madrid) durante un curso completo con alumnos de 2º curso de Educación Secundaria Obligatoria. Los resultados fueron tan sorprendentes como esperanzadores. Se puede encontrar un análisis pormenorizado del programa (fundamentación teórica, diseño, objetivos, características, resultados de la primera aplicación experimental, verificación de distintas hipótesis de la investigación etc.) en Cerrillo (1999, 2001a, 2001b).

2. METODOLOGÍA INVESTIGADORA

Se utilizó el diseño de "test-entrenamiento-test". Se tomó una muestra inicial de 151 sujetos, de los cuales se seleccionaron 99 sujetos de características similares. Se hicieron dos grupos de forma aleatoria: un grupo control y un grupo experimental. Se realizó un entrenamiento en el

¹ Profesora Titular de la UAM

programa a los sujetos del grupo experimental a lo largo de 60 sesiones de 50 minutos cada una. La duración del entrenamiento fue de un curso escolar. A tales efectos, el grupo experimental se dividió en cuatro subgrupos (de 12 ó 13 sujetos cada uno). Cada subgrupo realizaba dos o tres sesiones semanales de entrenamiento.

Dos de las hipótesis de investigación que se sometieron a prueba tuvieron que ver con la posibilidad de modificar la *Inteligencia General* y la *Inteligencia no Verbal*. La formulación completa de estas hipótesis es la siguiente:

Si se somete a un entrenamiento en el programa CORAL a un grupo de adolescentes (grupo experimental) y se comparan los resultados obtenidos con los alcanzados por otro grupo de características homogéneas al que no se entrena (grupo control), se observará un aumento significativamente superior de los C.I.s (Inteligencia General e Inteligencia no Verbal) de los sujetos del grupo experimental con respecto a los del grupo control.

3. INSTRUMENTOS EMPLEADOS

Para verificar la hipótesis del aumento significativo de la Inteligencia General se utilizaron los siguientes tests: test de matrices progresivas de Raven, test de factor "g" de Cattell y test de Inteligencia General y Factorial (IGF) de Yuste.

Y para verificar la hipótesis relativa al aumento significativo de la Inteligencia No Verbal se utilizó el test de Inteligencia General y Factorial de Yuste. Este test tiene varias medidas y una de ellas es la medida INV, Inteligencia No verbal, que es la suma de los factores Razonamiento Abstracto (RA) y Aptitud Espacial (ApE).

4. ANÁLISIS DE DATOS

Para realizar el análisis de los datos obtenidos se realizaron las siguientes pruebas: T de Student, T de Student para datos pareados, Rangos Signados de Wilcoxon, Suma de rangos de Wilcoxon y Correlación de Pearson. El programa utilizado fue el SAS y el nivel de confianza 95-99%. Se trataba de valorar las diferencias en los resultados obtenidos en la fase pre-test y en la fase post-test entre los grupos experimental y control. Así mismo, se controlaron las posibles variables contaminadoras respecto a los padres y profesores, el horario, el efecto del experimentador y la división del grupo experimental en subgrupos para el entrenamiento.

5. RESULTADOS

Por lo que se refiere a la *Inteligencia General*, en el *test de Raven* en el grupo experimental, la diferencia de las medias post-pre fue 13,95 puntos, mientras que en el grupo control, la diferencia entre las medias post-pre fue 5,46 puntos. Por lo tanto, los aumentos del C.I. observados en el grupo experimental fueron superiores a los del grupo control. El grupo experimental obtuvo 8,49 puntos más de mejora que el grupo control. Esta diferencia es estadísticamente significativa ($p < 0,01$) y se explica por los efectos del entrenamiento en el programa CORAL, puesto que la maduración psicofísica, los estímulos ambientales (sociales, familiares y escolares), así como los efectos re-test (aplicación del test antes y después del entrenamiento) es de suponer que afectaron a los dos grupos por igual.

También por lo que se refiere a la Inteligencia General, en el *test de Cattell*, mientras que en el grupo control la diferencia entre las medias post-pre fue 5,38 puntos, en el grupo experimental

la diferencia de las medias post-pre fue 14,04 puntos. Por lo tanto, los aumentos del C.I. observados en el grupo experimental fueron superiores a los del grupo control. El grupo experimental obtuvo 8,65 puntos más de mejora que el grupo control. De nuevo esta diferencia es estadísticamente significativa y se puede explicar por los efectos del entrenamiento en el programa CORAL.

Resultados semejantes se obtuvieron en el *test IGF-IG*, dónde el grupo experimental obtuvo 8,00 puntos más de mejora que el grupo control y de nuevo esta diferencia es estadísticamente significativa y atribuible a los efectos del entrenamiento en el programa CORAL.

Los resultados obtenidos en estos tres tests permiten verificar la primera hipótesis de esta investigación: *en la Inteligencia General se observa una mejora estadísticamente significativa de los sujetos del grupo experimental con respecto a los del grupo control.*

Por lo que se refiere a la *Inteligencia No Verbal*, se utilizó el test IGF-INV (Inteligencia No Verbal). Debido a que la puntuación global de este test se obtiene a partir de las puntuaciones en los factores IGF-RA (Razonamiento Abstracto) e IGF-ApE (Aptitud Espacial), se exponen también a continuación, los resultados obtenidos en estos dos factores.

En el *test IGF-INV (Inteligencia No Verbal)* mientras que en el grupo control la diferencia entre las medias post-pre es 3,51 puntos, en el grupo experimental la diferencia de las medias post-pre es 15,75 puntos. Por lo tanto, los aumentos del C.I. observados en el grupo experimental son superiores a los del grupo control. El grupo experimental obtiene 12,24 puntos más de mejora que el grupo control. Esta diferencia es estadísticamente significativa ($p < 0,01$) y se explica por los efectos del entrenamiento en el programa Coral, puesto que, como ya se ha dicho, la maduración psicofísica, los estímulos ambientales y los efectos re-test se supone que han afectado a ambos grupos por igual.

También puede observarse una mejora estadísticamente significativa en el *test IGF-RA (Razonamiento Abstracto)* en el que el grupo experimental obtiene 11,10 puntos de mejora más que el grupo control; así como, en el *test IGF-ApE (Aptitud Espacial)* en el que el grupo experimental obtiene 11,94 puntos más de mejora que el grupo control.

Por lo tanto, de igual modo que los tests utilizados permitieron verificar la hipótesis relativa a la mejora de la Inteligencia General, los tests *ad hoc* también permiten dar por verificada la hipótesis relativa a la mejora de la Inteligencia No Verbal: *se observa una mejora estadísticamente significativa de los sujetos del grupo experimental con respecto a los del grupo control en la Inteligencia No Verbal.*

6. DISCUSIÓN

El programa CORAL pretende la mejora del C.I. a partir de un entrenamiento adecuado. Numerosos programas de intervención cognitiva pretenden lo mismo. Utilizan el modelo test-entrenamiento-test. Existen diferencias importantes entre los diversos programas en cuanto al contenido específico de cada uno, a los objetivos, a la forma de entrenamiento, a la población a quién va dirigido, a los instrumentos de medida de la mejora, a la duración del programa, al papel del mediador... Por todo esto, resulta difícil relacionar los resultados y establecer comparaciones entre unos programas y otros.

Se presentan, a continuación, los aspectos más significativos e interesantes de esta discusión relacionándolos con el programa CORAL.

6.1. Tipos de sujetos y edad de los mismos

Los programas de intervención cognitiva se dirigen a distintas poblaciones: deficientes, “deprivados culturales”, sujetos “normales” con un C.I. alto, medio, medio-bajo, bajo o muy bajo, según los casos.

El programa CORAL, en su primera experimentación, se dirige a sujetos “normales” con una cierta “deprivación cultural”, derivada de un ambiente socio-cultural medio-bajo. Son sujetos adolescentes. Cursan 2º de Educación Secundaria Obligatoria y tienen un C.I. medio-bajo (de 70 a 105). Se delimitó el intervalo 70-105 por evitar trabajar con un grupo demasiado heterogéneo en cuanto a capacidades.

El *Programa de Enriquecimiento Instrumental* entrena, preferentemente, a adolescentes emigrantes, privados de cultura, con un C.I. bajo. El *Proyecto Inteligencia Harvard* es aplicable a cualquier persona especialmente desde los 12 años en adelante. El *Programa de Inteligencia Aplicada* de Sternberg va dirigido a alumnos de Secundaria, Bachillerato, COU y primeros años de Universidad; también se puede trabajar con superdotados. El *Programa de Inteligencia Práctica en la Escuela* de Sternberg va dirigido a niños de 11 a 14 años de edad. El *programa PAR* se dirige especialmente a alumnos de 9 a 11 años, último ciclo de Educación Primaria.

La diversidad de sujetos y la variedad de edades hacen difícil establecer comparaciones entre los diversos programas de entrenamiento cognitivo. Lo que todos tienen en común es que pretenden mejorar el C.I.

6.2. Tipos de entrenamiento

Existen diferentes tipos de entrenamiento. Entre otros se pueden citar:

- *Entrenamiento en un test*, que normalmente, pretende medir el potencial de aprendizaje.
- *Entrenamiento en un programa*, que facilita y mide el desarrollo real de dicho potencial de aprendizaje.

El tipo de *entrenamiento en un test* no nos interesa, porque el programa CORAL sólo se puede relacionar con estos entrenamientos, pues entrena algunas tareas que aparecen en muchos de los tests (problemas, analogías y relaciones). Sin embargo, el entrenamiento en el programa CORAL no pretende medir el potencial de aprendizaje, sino, desarrollar dicho potencial; por ello, se entrena en un programa.

En cuanto al *entrenamiento en un programa* se pueden citar, entre otros, el Programa de Enriquecimiento Instrumental, el Proyecto Inteligencia Harvard, el Programa de Inteligencia Aplicada de Sternberg, el Programa de Inteligencia Práctica en la Escuela de Sternberg, el programa PAR y el programa Pogresint.

La finalidad de todos ellos, así como, del programa CORAL, es obtener diferencias significativas entre la medida pre y la medida post, derivadas del entrenamiento. Las comparaciones entre los diversos programas son muy difíciles, ya que son muy diferentes entre sí.

6.3. Diferencias en el contenido de los diversos programas

Las tareas o instrumentos que se utilizan en los diversos programas son muy diferentes. Así, en el *Programa de Enriquecimiento Instrumental*, se utilizan instrumentos no verbales (organización de puntos, percepción analítica e ilustraciones), instrumentos que requieren un nivel mínimo de lectura y vocabulario (orientación espacial, comparaciones, relaciones familiares, progresiones numéricas y silogismos) e instrumentos que requieren cierto nivel de comprensión lectora (clasificaciones, relaciones temporales, instrucciones, relaciones transitivas y diseño de patrones).

- El *Proyecto Inteligencia Harvard* consta de seis series: fundamentos del razonamiento, comprensión del lenguaje, razonamiento verbal, resolución de problemas, toma de decisiones y pensamiento inventivo.

- El *Programa de Inteligencia Aplicada* de Sternberg distribuye sus contenidos en cinco apartados: la naturaleza de la inteligencia, el mundo interno del individuo, la experiencia del individuo y las facetas de la inteligencia humana, el mundo externo del individuo y por último, personalidad, motivación e inteligencia.

- El *Programa de Inteligencia Práctica en la Escuela* trabaja básicamente tres contenidos: el manejo de sí mismo, la dirección y supervisión de tareas y el trabajo cooperativo.

- El *Programa PAR* entrena en tareas generales de solución de problemas, analogías (numéricas, verbales y figurales) y relaciones (familiares y transitivas).

- El *Programa CORAL* entrena ocho destrezas para desarrollar el razonamiento lógico: observar, clasificar, analizar, deducir, inferir, resolver problemas, relacionar y representar. La comparación entre los diversos programas en función del contenido es difícil y compleja.

6.4. Medidas pre y post utilizadas

Se utilizan diferentes tests en las medidas pre y post para evaluar la mejora obtenida en un programa de entrenamiento, en función de los aspectos entrenados y de los cambios que se desea medir en el sujeto.

A modo de ejemplo, se pueden citar algunos de los instrumentos utilizados para evaluar el Programa de Enriquecimiento Instrumental: PMA de Thurstone, Project Achievement Battery, Levidal Self Concept Scale, Terman, D.48. Para evaluar la durabilidad de los efectos del Programa se utilizan el Cattell 2, Lorge-Thorndike y D.48. En cada ocasión y en función de la edad y el tipo de sujetos, se utilizan tests diferentes.

En el programa CORAL, para la primera experimentación, se han utilizado como medida pre y post los siguientes tests: Cattell, Raven, IGF. Además se utiliza el cuestionario de autoconcepto AFA y pruebas destinadas a evaluar la transferencia al currículum (Lengua y Matemáticas). Es importante resaltar que para evaluar la primera aplicación experimental del programa se han confeccionado instrumentos de carácter cualitativo: diario del mediador, diario de cada sujeto entrenado, carta anónima y cuestionario sobre el programa.

El tipo de medidas usadas es tan distinto, que dificulta la comparación entre los resultados obtenidos en los diversos programas.

6.5. Resultados obtenidos

Debido a la variedad existente en los diversos programas de intervención cognitiva, los resultados obtenidos permiten pocas comparaciones en cuanto a objetivos que se persiguen, tipo de sujetos, edades de los mismos, características del entrenamiento, contenido específico del programa, tipos de medida pre y post que utilizan...

Aceptando estas limitaciones, se pueden citar, entre otros, los siguientes programas de intervención cognitiva que obtienen diferencias significativas entre el grupo control y el grupo experimental derivadas del entrenamiento: Programa de Enriquecimiento Instrumental, Proyecto Inteligencia Harvard, programa Progresint y programa PAR.

El programa CORAL obtiene diferencias estadísticamente significativas, derivadas del entrenamiento, entre el grupo experimental (entrenado) y el grupo de control (no entrenado).

7. CONCLUSIÓN

Los resultados del estudio experimental del programa CORAL revelan que se da una mejora estadísticamente significativa ($p < 0,01$) del C.I. (*Inteligencia General*) de los sujetos sometidos a entrenamiento (grupo experimental) frente a los que no han sido entrenados (grupo control). Esta mejora se constata fundamentalmente a partir de los tres tests de inteligencia general utilizados: Cattell, Raven e IGF. También en los instrumentos de evaluación cualitativa se aprecia que los sujetos han ido desarrollando las destrezas trabajadas en el programa.

Estos resultados son coherentes con los de otras investigaciones realizadas y se obtienen a partir de un programa propio adaptado a las características de la muestra seleccionada. Estamos convencidos de que, al mejorar cognitivamente alguna destreza de una capacidad, modificamos la propia estructura de la inteligencia entendida como macrocapacidad, tal y como lo afirma Feuerstein (1980). Así, al desarrollar cada una de las destrezas que se han trabajado en el programa CORAL, se ha modificado la capacidad de Razonamiento Lógico y, en consecuencia, la Inteligencia General.

Por otro lado, se produce una mejora estadísticamente significativa ($P < 0,01$) del C.I. de los sujetos del grupo experimental respecto a los del grupo control en la *Inteligencia No Verbal*. Esta mejora se constata a partir del test IGF en su puntuación global de la Inteligencia No Verbal, así como, en las puntuaciones obtenidas en los factores: *Razonamiento Abstracto* y *Aptitud Espacial*. También en los instrumentos cualitativos de evaluación se constata el avance de los sujetos en la adquisición de las destrezas y cómo las fichas que ellos denominan "de dibujos en el espacio", refiriéndose a los ejercicios basados en símbolos gráfico-espaciales y no en los verbales, les resultan cada vez más sencillos.

8.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CERRILLO, M^a. R. (1999). *Didáctica como intervención para desarrollar la capacidad de razonamiento lógico en alumnos de Educación Secundaria Obligatoria*. Madrid: Universidad Complutense de Madrid. (Tesis Doctoral).

CERRILLO, M^a.R. (2001a). "Aprender a aprender: intervención socio-cognitiva para el desarrollo del razonamiento lógico en alumnos de E.S.O.". *Transformar la realidad: Revista de Investigación y Experiencias Educativas*, 2, 4-10.

- CERRILLO, M^a.R. (2001b). "Atención a la diversidad por medio de un programa de intervención socio-cognitiva". *Tendencias Pedagógicas*, 6, 187-199.
- FEUERSTEIN, R.; RAND, Y. y HOFFMAN, M. (1980). *Instrumental Enrichment. An intervention program for the cognitive modifiability*. Baltimore: University Press.
- GARDNER, H. (1995). *Inteligencias múltiples*. Barcelona: Paidós.
- MARTÍNEZ, J. (1994). *La mediación en el proceso de aprendizaje*. Madrid: Bruño.
- ROMÁN, M. y DíEZ, E. (1999). *Aprendizaje y currículum. Didáctica socio-cognitiva aplicada*. Madrid: EOS.
- STERNBERG, R. (1986). *Intelligence Applied: Understanding and increasing your intellectual skills*. San Diego, CA. Harcourt, Brace, Jovanovich.
- STERNBERG, R. (1990). *Más allá del cociente intelectual: una teoría triárquica de la inteligencia humana*. Bilbao: Desclee de Brouwer.
- VYGOTSKY, L. (1996). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona: Crítica.
- WERTSCH, J. (1993). *Voces de la mente. Un enfoque sociocultural para el estudio de la Acción mediada*. Madrid: Visor.