



DESARROLLO LÓGICO-MATEMÁTICO Y NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES

THE LOGICAL-MATHEMATICAL DEVELOPMENT AND SPECIAL EDUCATIONAL NEEDS

José Amador DELGADO MONTOTO
CEFOCOP. Ourense

BINET (1905) entendía que la inteligencia era una sola capacidad unitaria. Desde su perspectiva, intentaba comprender lo que era la inteligencia, haciendo un análisis de la progresiva habilidad que manifestaban los niños para resolver problemas relativamente complejos y que requerían poner en funcionamiento esquemas u operaciones con los que nos encontramos en el día a día cotidiano. Las teorías del estado del desarrollo continuo parecen preferir los puntos de vista estructurales de la inteligencia que enfatizan el factor "G", a los que enfatizan la existencia de factores específicos, es decir, el desarrollo cognoscitivo es considerado, esencialmente como el resultado de una variedad de procesos relacionados entre sí, y no como procesos relativamente independientes y que se desarrollan a diferentes niveles como una función de factores del entorno.

El punto de vista contrario implicaría la búsqueda y descripción de los puntos fuertes y débiles individuales de la diversas capacidades que incluye la inteligencia general, este punto de vista se apoya en un instrumento estadístico que es el análisis factorial "*El análisis factorial pretende determinar los rasgos*

o factores fundamentales mediante el uso de correlaciones. El postulado es que si dos o más pruebas parciales están determinadas por el mismo factor, tendrán una correlación positiva entre sí" (INGALLS 1982, pág. 45, Ed. castellana). Es decir, se trata de buscar las fuentes comunes de variación entre las personas e identificar las fuentes como atributos psicológicos unitarios (factores).

El primer autor que sustentó un enfoque de la inteligencia mediante el análisis factorial fue SPEARMAN (1927) su teoría consideraba que la inteligencia incluye un factor general (G) común a la ejecución de los tests que se utilizan para medir la inteligencia, y un factor específico (S) relacionado con la ejecución de cada test particular. Cualquier actividad intelectual implica estos factores, de ahí que el número de factores específicos sea igual al número de tests.

Discrepante con Spearman, THURSTONE (1938) usó el método centroide o focal del análisis factorial, a través de él obtuvo un grupo de siete factores a los que denominó habilidades mentales primarias (comprensión verbal, fluidez verbal, facilidad numérica, razonamiento

inductivo, rapidez perceptual, relaciones espaciales y memoria). De acuerdo con este punto de vista, cualquier factor general que exista puede ser considerado de segundo orden sólo en virtud de la correlación que exista entre las habilidades mentales primarias.

GUILFORD (1967) Desarrolla un modelo de la estructura del intelecto como una forma de organizar los factores intelectuales dentro de un sistema. Su modelo es tridimensional con tres categorías: de operación, de contenido y de producto. De este modo, las tareas de intelecto pueden comprenderse a partir de la clase de operación mental realizada, el tipo de contenido sobre el que se actúa y el producto resultante. Existirían cinco clases de operaciones: cognición, memoria, pensamiento divergente, pensamiento convergente y evaluación, cuatro modos de contenido: figurativo, simbólico, semántico y de conducta, y seis tipos de productos: unidades, clases, relaciones, sistemas, transformaciones e implicaciones. La inteligencia constaría de 120 factores como resultado de las combinaciones de las tres categorías ($5 \times 6 \times 4 = 120$).

Un modelo de la inteligencia muy generalizado es el jerárquico (BURT 1940, SNOW 1978, VERNON 1971), este último autor considera que las habilidades intelectuales constituyen una jerarquía, partiendo de un factor general (G) en la punta de la pirámide y dos grupos de factores de segundo nivel: la habilidad verbal y la espacial mecánica. El tercer nivel estaría formado por factores de orden inferior. En la base están los factores específicos. Los modelos jerárquicos, como el apuntado por Vernon, parecen explicar la mayoría de los datos correlacionales de la estructura de la inteligencia.

SECADAS (1967, 1992) presenta una concepción evolutivo-diferencial de la inteligencia cuyos resultados a partir de su estudio factorial realizado en sucesivas etapas descubre la estructura de las operaciones básicas de la mente.

- Una primera función de fijación espacial de objetos y formas
- Un mecanismo de supresión, que se ostenta como inestabilidad y flexibilidad, como al contemplar fijamente el cubo de Necker. La alternancia resultante daría pie a la primera noción de *tiempo*.
- Una *combinación* de elementos dispersos, por efecto del proceso alternante anterior, que agrupa los estímulos disgregados en patrones coextensivos (figuras) y sucesivos (objetos, cosas permanentes).
- Según el mismo análisis en un plano superior a esta primera combinatoria, se producirían otras dos operaciones: la simbólico-verbal y la de razonamiento.

Espacial: De atenuamiento a formas y estructuras espaciales concretas. Adopta la forma de localización espacial de puntos en el espacio, no de elementos combinados en el tiempo. Consiste fundamentalmente en apreciar distancias, estimar dimensiones, abarcar y manipular elementos en conjunto, pero sin pérdida de su carácter elemental, descubre las estructuras, crea la figura y las mantiene estables en medio de los cambios. *“Es la percepción de lo extenso: Trabajosamente el niño capta cosas, formas, realidades, confusamente va discriminando, seleccionando, creando, formando preceptos con estímulos coexistentes en el espacio exterior”* (SECADAS, 1967, pág 101). A través de ella el niño organiza el caos en estructuras objetivas. Esto significa que las formas primarias de conocer, de tomar contacto con el mundo, serían la captación sensorial, primero y a través de ella la percepción de objetos, cosas y formas.

Temporal: Se opone a la operación restrictiva y concreta anterior. *“Es una actividad de supresión, radicalmente inestable, alternante que liberaría la mente de la fijeza representativa a través de una dinámica comparable a la del obturador giratorio de la*

proyectora cinematográfica” (SECADAS,1967, pág 96). Operación de *“saturación y despegue frente a los objetos, que libera cada percepción de su contenido para pasar a otro y poder captar distintos aspectos de la misma cosa”* (SECADAS,1967, pág 101). *“Dinamismo de bloqueo y renovación de percepciones que movilizaría la mente a representaciones sucesivas y que consiste básicamente en extrapolar la información incompleta recibida, para encontrarle sentido fuera de la estructura, abriéndose a creaciones, tanteos y posibilidades fuera de lo dado”* (SECADAS,1967, pág 87).

Combinatoria de elementos dispersos por efecto del proceso alternante anterior, que agruparía los estímulos disgregados en patrones coextensivos y sucesivos, de agrupamientos y seriaciones. De manera que *“la actividad mental primaria consistiría en enmarcar las impresiones en conjuntos perceptibles en un presente. La forma primaria sería la percepción y sus modalidades la fijación espacial, completada con el correspondiente mecanismo supresor y la combinatoria a través de la cual entrarían las representaciones en la órbita de la inteligencia... Estos esquemas espacio-temporales serían las primeras construcciones de nuestro pensamiento y operarían como punto de contacto de la mente con la realidad”* (SECADAS,1967, pág 98).

A partir de esta plataforma de agrupamientos elementales: ritmo, montones, números y clases *“se originaría la simbolización y el razonamiento, de manera que y según los resultados del análisis factorial efectuado, en un plano superior a esta primera combinatoria al nivel numérico y automático, se producirían otras dos operaciones: la simbólico-verbal (S) y la de razonamiento (R)”* (SECADAS, 1992, pág. 203).

La hipótesis del autor es que la evolución mental seguiría paso a paso en líneas generales las vicisitudes de los grados sucesivos del análisis factorial, tomados en orden inverso,

comenzando por los factores de tercer orden y abocando a los más diferenciados de primer orden (SECADAS, 1967).

DEAÑO (1993) igualmente desde una perspectiva evolutivo diferencial de la inteligencia, encuentra en el desarrollo evolutivo de las operaciones mentales que intervienen en la realización de las tareas lógico-matemáticas una sucesión en etapas claramente diferenciadas:

Etapa 1: Espacial, compuesta por las operaciones de: ESPACIO, CUANTIFICACION Y SEMEJANZA/DIFERENCIA

Etapa 2: Temporal, compuesta por las operaciones de: PERTENENCIA Y TIEMPO

Etapa 3: Conceptualización, compuesta por las operaciones de: ORDEN, EQUIVALENCIA Y CONCEPTUALIZACION

Etapa 4: Verbal, compuesta por la operación: VERBAL

Etapa 5: Lógica, compuesta por la operación: LOGICA

Espacial: se compone de tres tipos de operaciones: espacial, cuantificación y semejanza/diferencia. Se la denomina de este modo porque es la aptitud sobre la que se desarrollan las operaciones de cuantificación y de semejanza/diferencia. En las relaciones que establece el niño entre los objetos y los modelos que crea, la aptitud espacial parece actuar de soporte y englobar a las restantes. *“Se trata pues de una relación experiencial con un claro soporte perceptivo viso-espacial y cinestésico en la que siempre hay una relación directa entre el espacio ocupado y los elementos y/o las magnitudes que se relacionan, bien cuantitativamente, bien por semejanza y diferencia (...) El niño de esta etapa parece evolucionar desde el trato con los objetos individuales a los objetos en grupo y que pueden ser organizados por una caracte-*

ística aplicable a alguno de ellos. El paso de una a otra forma de tratamiento vendría facilitado por la actividad de discriminación. El trato en grupo le permite luego cuantificarlos, relacionarlos sucesiva y serialmente. La actividad fundamental del niño parece centrada en captar, interiorizar estructuras estables de posiciones, formas, magnitudes, cantidad, etc, existentes en el espacio exterior” (DEAÑO, 1993, pág. 98-99).

Temporal: La componen las operaciones de pertenencia y tiempo. Su denominación surge del hecho de que la sucesión es el factor que impregna todas las tareas de esta etapa, igualmente poque este proceder sucesivo, como opuesto a la focalización espacial, es el que caracteriza su actividad mental. *“Frente al trato globalizador y simultáneo de los objetos de la etapa anterior, ahora el niño puede tratarlos sucesivamente. Su pensamiento parece deslizarse por cada uno de los elementos que conforman una colección para determinar su pertenencia o no a ella de acuerdo con el criterio por la que se forma. (...) el desprendimiento progresivo de las cualidades físicas de los objetos permite al niño manejarse con sus representaciones y con la sucesión de las mismas”* (DEAÑO, 1993, pág. 99).

Conceptualización: supone las operaciones de orden, equivalencia y conceptualización. Se denomina de este modo porque ahora el niño se maneja con símbolos representacionales separados de las cualidades estímulares de los objetos y los combina de diversas formas. *“El niño combina sus representaciones y el resultado es la estructuración y la organización de los objetos de forma diversa. Ya no copia las estructuras de la realidad exterior; sino que crea nuevas estructuras con el material a su disposición”* (DEAÑO, 1993, pág. 100).

Verbal: Se compone de una única operación denominada verbal. *“Ahora el niño describe los hechos por él realizados, verbalizando los criterios de sus acciones o narra los*

acontecimientos, describiéndolos extendidos sobre la variable temporal. En una definición se pretende expresar en síntesis las experiencias perceptivas o condensar en el plano abstracto el meollo de la idea (...) su actividad mental es mayormente simbólica. En tal sentido se distancia significativamente de la etapa precedente” (DEAÑO, 1993, pág. 100).

Lógica: se compone de la operación denominada lógica. *“Son operaciones de segundo nivel de abstracción en el sentido de que la flexión mental no incide sobre cosas concretas sino sobre sus símbolos”* (DEAÑO, 1993, pág. 101).

El presente trabajo, referido a sujetos con retraso mental ligero, pretende a través de la ejecución de una serie de tareas lógico-matemáticas, conocer cuales son las operaciones mentales utilizadas por los sujetos con retraso ligero para la resolución de situaciones lógico-matemáticas y verificar su progresión, de manera que se puedan establecer etapas evolutivas en su adquisición. Se parte para ello de la hipótesis de la igualdad de las medias de edad en la consecución de los comportamientos agrupados por operaciones y se espera poner de manifiesto diferencias estadísticamente significativas al nivel de significación del 0.05 entre las medias de edad de dichas operaciones o algunas de ellas agrupadas, de manera que se puedan establecer etapas en el desarrollo de las operaciones intervinientes en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático de estos sujetos.

2. METODO

2.1 Sujetos

Se ha trabajado con una muestra de sujetos ligeramente retrasados (CI, 55-69, según criterio O.M.S), de edades mentales comprendidas entre dos y diez años, todos ellos provienen de aulas de educación especial de colegios públicos y centros específicos de la

comunidad autónoma Gallega, Pero no residentes en el centro. El total de sujetos ha sido de 207

2.2 Diseño

Se ha utilizado un diseño evolutivo transversal con intervalos de medio año de edad, formándose un total de 17 según se indica en la Tabla I:

TABLA I

| <u>Edad Mental</u> | <u>X de Edad Cronológica</u> | <u>N</u> |
|--------------------|------------------------------|------------|
| 2;0 | 3;2 años | 11 |
| 2;6 | 4;3 años | 11 |
| 3;0 | 4;9 años | 11 |
| 3;6 | 5;9 años | 12 |
| 4;0 | 6;8 años | 13 |
| 4;6 | 7;8 años | 11 |
| 5;0 | 8;7 años | 13 |
| 5;6 | 9;8 años | 12 |
| 6;0 | 10;0 años | 14 |
| 6;6 | 11;0 años | 13 |
| 7;0 | 11;3 años | 11 |
| 7;6 | 12;0 años | 12 |
| 8;0 | 13;0 años | 14 |
| 8;6 | 14;1 años | 11 |
| 9;0 | 14;6 años | 14 |
| 9;6 | 14;9 años | 11 |
| 10;0 | 15;6 años | 13 |
| Total..... | | <u>207</u> |

2.3 Instrumentos

El instrumento empleado fue el EOLMI, DEAÑO, (1993): FIABILIDAD del instrumento: Se ha establecido por método de mitades equivalentes, siendo la correlación: $r=0.9843$

Otros instrumentos son utilizados en la presente investigación cara a determinar el nivel intelectual de los sujetos: el WISC, el WPPSI, y la escala de Catell. Según SATTLER (1977) la WISC parece un instrumento

confiable y estable para evaluar a los niños retardados mentales, según los estudios de aplicación y replicación de la prueba: (THRONE, SCHULMAN y KASPAR, (1962); ROSEN, STALLINGS, FLOOR y NOWAKIWSKA, 1968; FRIEDMAN, 1970) y los coeficientes de confiabilidad por mitades (DAVIS, 1966). “En estos estudios las correlaciones correspondientes al CI de la escala total variaron de 0.68 a 0.97, con una correlación media de 0.90” (SATTLER, 1977, pág 269).

Respecto a la fiabilidad de la escala de inteligencia infantil de CATELL, a excepción del nivel de tres meses cuyo coeficiente de confiabilidad es de .56, la demás fiabilidades se encuentran entre .71 y .90 (CATELL, 1947, pág. 12). Además el autor encontrón, en un examen comparativo una fiabilidad de .87 con la forma L de la Stanford-Binet. En lo que respecta a la validez de la escala de CATELL, esta es muy baja el primer año, pero a partir de los doce meses las correlaciones son más altas entre .53 y .83. Con fines comparativos los CI en el Stanford-Binet (forma L) obtenidos por los mismos niños a los 3 años y 3 años y medio, presentaban una correlación de .75

2.4 Procedimiento

2.4.1 Aplicación

1) Inicialmente contactabamos con los directores de los centros y unidades al objeto de concertar una primera entrevista. Durante este primer contacto dabamos a conocer a los responsables la intención general de la investigación así como las necesidades de espacio y tiempo que requería nuestro trabajo.

2) Se realizaba el desplazamiento al centro por parte del investigador y dos colaboradores al objeto de realizar un vaciado de los informes existentes del alumnado deficiente del centro.

3) Ya en el centro de trabajo procedimos a ubicar a cada sujeto en el intervalo muestral

correspondiente. Los criterios para la colocación inicial vinieron determinados por los siguientes factores: Edad Mental y grado de la deficiencia (ligera)

4) Cara a determinar la edad mental de los sujetos, y conocida su edad cronológica, precisábamos datos de su nivel intelectual, para ello requeríamos de la institución información de los mismos. En muchos casos estos datos eran ambiguos, estaban desfasados en el tiempo, o se habían tomado con instrumentos de baja fiabilidad. Necesitábamos, entonces, uniformar el CI de los sujetos, por lo que optamos por pasar nosotros la prueba de inteligencia, a no ser que se le hubiera pasado a los sujetos una de las siguientes pruebas: WISC, WPPSI o la escala de inteligencia infantil de CATELL y ello en los últimos seis meses, antes del examen. De no ser así, inicialmente pasábamos la prueba de inteligencia, y no antes de una semana ni después de un mes le pasábamos el examen.

5) El examen se realizó por el autor y dos colaboradores, estudiantes de tercer curso de magisterio. Los colaboradores recibieron entrenamiento, e información detallada sobre: La finalidad del proyecto de trabajo, sistemas de observación en general y modo específico de observar las tareas del estudio, tipos de respuesta, manejo de los materiales para la realización de las tareas y sistemas de puntuación. Se realizó el examen individualmente. El lugar fue variable, según las disponibilidades de los centros: despacho, biblioteca, sala de usos múltiples, etc. Sin interrupciones durante su aplicación y en horario escolar. En un ambiente distendido se presentaba al niño el material organizado en función de la tarea y se solicitaba, según la consigna, su realización, registrando la consecución o no de la tarea conforme a su descripción. Las tareas eran todas de tipo manipulativo y como no existían compañeros para la realización de alguna tarea, éstos eran sustituidos por dibujos y objetos que los representaban.

6) El orden de presentación de las tareas es el establecido experimentalmente por DEAÑO (1991) con sujetos normales. La realización del examen tenía una duración variable, desde quince minutos a tres horas en algunos casos. Cuando la larga duración de la prueba lo requería proseguíamos el examen en una segunda sesión, en todo caso, esto siempre lo realizábamos cuando notábamos signos de fatiga en el examinando.

2.4.2 Análisis estadístico

Se han dado los siguientes pasos:

1. Se han separado todas aquellas tareas que encierran una operación determinada: Por ejemplo la de tiempo. 2. Se ha hallado la media de las edades mentales en que esas tareas se realizan y la desviación típica. 3. El proceso se ha repetido con todas las operaciones

Dentro de cada operación las tareas se han ordenado por edad mental. El resultado completo de éste ordenamiento, así como la descripción de cada tarea con la edad mental media de resolución, pueden consultarse en el ANEXO 1. La significación entre dos pares de Medias puede estimarse a través de la “t” de Student, que considera la Media, Desviación Típica y el número (N) de variables que componen cada una de las Operaciones.

3. RESULTADOS

El Cuadro I refleja la media de edad de las operaciones en las que se agrupan las tareas. Dichas operaciones ordenadas según su media de edad se suceden temporalmente entre las edades de 3;7 y 8;1 años. Para determinar si esta sucesión temporal es probante, se calculó la diferencia de medias de edad entre cada par de operaciones, cuyos resultados se recogen en el Cuadro II.

CUADRO I

Edades medias de resolución de la tareas L-M, establecida por operaciones

| | <u>EM</u> | <u>DT</u> |
|-----------------------------------|-----------|-----------|
| Operación de SEMEJANZA-DIFERENCIA | 3,7 | 0,7 |
| Operación ESPACIAL | 3,8 | 1,4 |
| Operación de CUANTIFICACION | 4,0 | 0,7 |
| Operación de PERTENENCIA | 4,6 | 0,9 |
| Operación de TIEMPO | 4,8 | 1,2 |
| Operación de ORDEN | 5,5 | 1,2 |
| Operación de CONCEPTUALIZACION | 5,6 | 1,4 |
| Operación de EQUIVALENCIA | 5,6 | 1,6 |
| Operación VERBAL | 6,5 | 1,4 |
| Operación LOGICA | 8,1 | 2,0 |

CUADRO II

Resultados de la prueba "t" de Student aplicada a cada par de operaciones, con indicación del nivel de significación

| | OP1 | OP2 | OP3 | OP4 | OP5 | OP6 | OP7 | OP8 | OP9 | OP10 |
|------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------|
| OP2 | .812 0,2 | | | | | | | | | |
| OP3 | .068 1,9 | .356 0,9 | | | | | | | | |
| OP4 | .000 4,7 | .003 3,1 | .009 2,7 | | | | | | | |
| OP5 | .000 4,8 | .002 3,2 | .003 3,1 | .373 0,9 | | | | | | |
| OP6 | .000 7,0 | .000 4,4 | .000 5,3 | .004 3,0 | .091 1,7 | | | | | |
| OP7 | .000 8,5 | .000 7,5 | .000 6,1 | .000 4,1 | .020 2,4 | .889 0,1 | | | | |
| OP8 | .000 6,9 | .000 5,8 | .000 5,0 | .002 3,3 | .059 1,9 | .891 0,1 | .969 0,0 | | | |
| OP9 | .000 11,2 | .000 8,1 | .000 8,8 | .080 6,6 | .000 4,4 | .033 2,2 | .006 2,8 | .030 2,2 | | |
| OP10 | .000 11,6 | .000 7,9 | .000 9,6 | .000 7,7 | .000 5,6 | .001 3,0 | .000 4,7 | .001 3,7 | .021 2,4 | |

De acuerdo con nuestras hipótesis de trabajo, todas aquellas operaciones cuya diferencia en edad no es significativa una de otra, pertenecen a la misma etapa. También cuando una operación o un conjunto de las mismas es

significativo respecto de una segunda, o de un segundo conjunto de operaciones, además de ser significativas las variables de la segunda operación o del segundo conjunto, éste segundo forma una etapa distinta.

Por tanto dos cuestiones distintas:

1. Cómo se forman los grupos que constituyen una etapa: esto se consigue reuniendo todas aquellas dimensiones que pertenecen a la misma edad, que las diferencias de las medias de edad son insignificantes, no probantes. Estas forman una etapa.

2. Cómo se distingue una etapa de otra: por definición se reúnen todas las de una misma etapa, entonces las anteriores y posteriores no lo son. Con la siguiente se hace un nuevo agrupamiento, que por supuesto está integrado por dimensiones que son distantes significativamente de las anteriores, pero además el nuevo grupo debe ser significativamente distante del anterior para que sea etapa.

Así pues, todas aquellas dimensiones cuya diferencia de edad no es significativa una de otra, pertenecen a la misma etapa. También cuando una dimensión o un conjunto de las mismas es significativo respecto de una segunda, o de un segundo conjunto de dimensiones, además de ser significativas las variables de la segunda dimensión o del segundo conjunto, éste segundo forma una etapa distinta.

Por tanto, los grupos que constituyen una etapa se forman reuniendo todas aquellas variables que pertenecen a la misma edad, o sea, que las diferencias de medias de edad no son estadísticamente significativas. Esas forman una etapa. Además una etapa se diferencia de otra, porque, por definición, se han reunido todas las de una misma fase, entonces las anteriores o posteriores no lo son. Con las siguientes se hace un nuevo agrupamiento, que por supuesto, está integrado por variables que son distantes significativamente de las anteriores, pero también el nuevo grupo debe ser significativamente distante del anterior y del posterior para que sea etapa

No existe diferencia significativa entre las operaciones de Semejanza y diferencia, Espacial y Cuantificación, son pues operacio-

nes que pertenecen a la misma edad. Igualmente no existe diferencia significativa entre las operaciones de Pertenencia y Tiempo por lo que constituyen etapa, aunque la operación de Tiempo no mantenga diferencias con la de Orden, pero sí con todas las demás que pudieran conformar una etapa. La operación de Orden no es distinta de la de Conceptualización y la de Equivalencia, formando etapa con ellas. La operación Verbal se diferencia significativamente de todas las demás por lo que se conforma como etapa independiente distinta de las operaciones anteriores y de las siguientes. Igualmente la operación Lógica se presenta significativamente distanciada, por razón del desarrollo de las demás, por lo que se constituye como etapa independiente.

De acuerdo con estos criterios, en función de la significación de la diferencia con la edad, se observa la formación en los sujetos con retraso ligero de 5 ETAPAS diferenciadas:

TABLA II

- ETAPA 1: Constituida por las operaciones de:
Semejanza y diferencia
Espacial
Cuantificación
- ETAPA 2: Constituida por las operaciones de:
Pertenencia
Tiempo
- ETAPA 3: Constituida por las operaciones de:
Orden
Conceptualización
Equivalencia
- ETAPA 4: Constituida por la operación de:
Verbal
- ETAPA 5: Constituida por la operación de:
Lógica

La significación de diferencias entre las Etapas, obtenidas a través de la "t" de

Student, es la que se presenta en el cuadro III y IV, y que confirman la existencia de etapas claramente diferenciadas en el desarrollo de las Operaciones lógico-matemáticas elementales de los sujetos deficientes de grado Ligero.

CUADRO III

Resultados de la prueba “t” de Student aplicada a cada par de etapas con indicación del nivel de significación.

| ETAPA | NS | “t” |
|-------|------|------|
| 1-2 | .000 | 5,2 |
| 1-3 | .000 | 11,3 |
| 1-4 | .000 | 10,7 |
| 1-5 | .000 | 10,5 |
| 2-3 | .000 | 4,4 |
| 2-4 | .000 | 6,6 |
| 2-5 | .000 | 7,8 |
| 3-4 | .004 | 2,9 |
| 3-5 | .000 | 4,7 |
| 4-5 | .021 | 2,4 |

CUADRO IV

Nivel de significación de la “t” de ‘student aplicada a cada par de etapas

| | E1 | E2 | E3 | E4 | E5 |
|----|------|------|------|------|----|
| E1 | X | | | | |
| E2 | .000 | X | | | |
| E3 | .000 | .000 | X | | |
| E4 | .000 | .000 | .004 | X | |
| E5 | .000 | .000 | .000 | .021 | X |

La significación de diferencias entre las Etapas, obtenidas a través de la “t” de Student, confirma la existencia de cinco etapas claramente diferenciadas en el desarrollo de las Operaciones lógico-matemáticas elementales de los sujetos con retraso Ligero, en torno a las etapas especificadas en la Tabla III.

TABLA III

| ETAPAS | Operaciones | Media de EM | DT | N |
|--------|-------------|-------------|-----|-----|
| E1 | 1-3 | 3,8 | 1,1 | 136 |
| E2 | 4-5 | 4,7 | 1,0 | 59 |
| E3 | 6-8 | 5,6 | 1,4 | 114 |
| E4 | 9 | 6,5 | 1,4 | 22 |
| E5 | 10 | 8,1 | 2,0 | 8 |

5. DISCUSION DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES

La separación de las Operaciones en Etapas es fiable con un probabilidad de error menor al dos por cien ($p < 0.021$). Ello no es fruto del azar, sino que separa Operaciones lógico-matemáticas necesarias para la resolución de las tareas descritas, como evolutivamente diferentes, tal como describimos a continuación.

ETAPA 1: Espacial (3;8 a \pm 1;1)

Se conforma con las operaciones de Semejanza y diferencia, espacial y cuantificación la denominamos espacial porque en el marco de los estudios de SECADAS (1967, 1988, 1992), es la aptitud sobre la que se desarrollan las otras dos y que de alguna manera las engloba. En todas las relaciones que establece el niño entre los objetos y los modelos que crea, la aptitud espacial parece actuar de soporte y englobar a las restantes. Se trata de una relación experiencial con un claro soporte perceptivo viso-espacial y cinestésico en la que siempre hay una relación directa entre el espacio ocupado y los elementos y/o las magnitudes que se relacionan, bien cuantitativamente, bien por semejanza y diferencia. El niño de esta etapa parece evolucionar desde el trato con los objetos individuales a los objetos en grupo y que pueden ser organizados por una característica aplicable a alguno de ellos.

ETAPA 2: Temporal (4;7 a \pm 1;0)

Se conforma con las operaciones de Pertenencia y Tiempo. Representa una actividad mental distinta a la encontrada en la etapa anterior. La denominación de temporal surge del hecho de que la sucesión es el factor que impregna todas las tareas de esta etapa que realiza el niño, también porque este proceder sucesivo, como opuesto a la focalización espacial, es el que caracteriza su actividad mental.

Frente al trato globalizador y simultáneo de los objetos de la anterior etapa; ahora el niño es capaz de tratarlos de modo sucesivo. El niño precisa movilizar su pensamiento para ver, por ejemplo, si redondo corresponde a la forma de éste y de aquel objeto. El desprendimiento progresivo de las cualidades físicas de los objetos permite al niño manejarse con sus representaciones y con la sucesión de las mismas.

ETAPA 3: Conceptualización (5;6 a ± 1;4)

Comprende las operaciones de Orden, Equivalencia y Conceptualización. El niño se maneja ahora con símbolos representacionales separados de las cualidades estimulares de los objetos, tanto en las operaciones de Orden, como de Equivalencia y Conceptualización. El resultado de la combinación de sus representaciones es la estructuración, ahora, de los objetos de forma diversa.

Los sujetos con retraso ligero, suman a las tres operaciones señaladas la de tiempo por ser común a ambas etapas, esto quiere decir que el niño al efectuar la combinación de sus representaciones sigue aún condicionado por los aspectos temporales.

ETAPA 4: Verbal (6;5 ± 1;4)

En un momento siguiente se constituye la operación verbal en los deficientes ligeros. Ahora el niño describe los hechos por él realizados, verbalizando los criterios de sus acciones o narra los acontecimientos, describiéndolos extendidos sobre la variable temporal. En una definición se pretende expresar en síntesis

las experiencias perceptivas o condensar en el plano abstracto el meollo de la idea. Su actividad mental en esta etapa es fundamentalmente simbólica, en ese sentido se distancia significativamente de la etapa anterior.

ETAPA 5: Lógica (8;1 ± 2;0)

La última etapa de operaciones en constituirse en sujetos con retraso ligero es la etapa lógica. Son operaciones de segundo nivel de abstracción en el sentido de que la flexión mental no incide sobre cosas concretas, sino sobre sus símbolos. Se trasluce una progresión en los comportamientos que marcan su desarrollo: reúne los elementos diversos de acuerdo a una característica común, supera la disgregación gracias al cuño verbal y simbólico, comprende el sentido de una clasificación y opera con clases.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- AINSCOW, M (1995): Necesidades especiales en el aula. Madrid: Narcea
- BALBAS, M.J. (1994): La formación permanente del profesorado ante la integración. Barcelona: PPU
- BARODY, A.J. (1987): Children's Mathematical Thinking: A Developmental Framework for Prechool, Primary and Special Education Teachers. Columbia: Teachers College. (Trad. cast. G. Sánchez: El pensamiento matemático de los niños. Un marco evolutivo para maestros de preescolar, ciclo inicial y educación especial. Madrid: Aprendizaje-Visor, M.E.C. 1988).
- BENEDET, M.J. (1991): Procesos cognitivos en la deficiencia mental. Concepto, evaluación y bases para la intervención. Madrid, Piramide.
- BINET, A., y SIMON, TH. (1905): Méthodes nouvelles pour le diagnostic du niveau intellectuel des anormaux. Année Psychologique, XI: 191-244.
- BURT, C. (1940): The factors of the mind. London: University of London Press.
- COLL, C. (1979): El concepto de desarrollo en Psicología Evolutiva. Infancia y Aprendizaje, 7, 60-73.

- DEAÑO, M. (1991): Análisis psicoeducativo del proceso de adquisición de Conocimientos en el área Lógico-Matemática. Tesis doctoral no publicada. Univ. de Santiago de Compostela.
- DEAÑO, M. (1993): Conocimientos lógico-matemáticos en la escuela infantil: Desarrollo, diseño y observación. Madrid: CEPE.
- DELGADO, J. A. (1994): Ejecución de tareas lógico-matemáticas en deficientes clasificados etiológicamente. Tesis doctoral no publicada. Univ. de Santiago de Compostela.
- DOSIL MACEIRA, A. (1986): Evaluación del potencial de aprendizaje de los deficientes mentales y mejora de su rendimiento. Madrid: M.E.C./C.I.D.E.
- FRIEDMAN, R. (1979): The reability of the WISC: in a group of mentally retarded children. Journal of Clinical Psychology.
- GINE, C. (1995): Tendencias actuales y futuras en la educación especial: nuevos retos para los profesionales. Aula de innovación educativa, 45. 5-9
- GUILFORD, J.P. (1967): The nature of human intelligence. New York: McGraw-Hill.
- INGALLS, R. P. (1982): Retraso mental: la nueva perspectiva. El Manual Moderno, México.
- INSTITUTO NACIONAL DE EDUCACION ESPECIAL. (1983): Diseño Curricular para la elaboración de Programas de Desarrollo Individual. 6 Volúmenes. Madrid: M.E.C.
- LEON, M.J. (1993): El conocimiento de los profesores regulares sobre la integración escolar: bases para su formación y actuación en el aula. Tesis doctoral no publicada.
- PASTOR, E. (1986): Proceso de adquisición del número. Rev. Psicol. Universitas Tarraconensis, 8, 19-37.
- PIAGET, J. (1970): Psychologie et Epistémologie. París: Denoël (Trad. cast. de Fernández Buey: la epistemología genética. Barcelona: Ariel, 1971).
- SANCHEZ, A. & TORRES, J.A. (1997): Educación especial I y II. Madrid: Pirámide
- SATTLER, J. (1977): Evaluación de la inteligencia infantil. México: El Manual Moderno.
- SECADAS, F. (1967): Una concepción evolutivo-diferencial de la inteligencia. Revista de Psicología General y Aplicada, 86-87, 83-98.
- SECADAS, F. (1988): Escala observacional del desarrollo. Madrid: T.E.A.
- SECADAS, F. (1992): Procesos evolutivos y escala observacional del desarrollo. Tomo II Escala observacional del desarrollo. Madrid: T.E.A.
- SNOW, R. E. (1978): Theory and method for research on aptitude processes. Intelligence, 2, 225-278.
- SPEARMAN, C. (1927): The abilities of man. New York: Mcmillan.
- THURSTONE, L. L. (1938): Primary mental abilities. Chicago: University of Chicago Press.
- VERNON, P. E. (1971): The structure of human abilities. London: Methuen.
- VERNON, P. E. (1979): Intelligence: Heredity and environment. San Francisco: W. H. Freeman.
- VVAA (1996): Enseñar y aprender en una escuela para todos. MEC: Madrid, Centro de desarrollo curricular
- WANG, M.C. (1995): Atención a la diversidad del alumnado. Madrid: Narcea

ANEXO I

OPERACION DE SEMEJANZA/DIFERENCIA

| | EM | | EM |
|---|-----|--|-----|
| 10 Trasladar muchos objetos de cada vez | 2;6 | 11 Trasladar pocos objetos de cada vez | 2;6 |
| 12 Fichas de distinto color coger la roja igual al mod. | 3;0 | 13 Fichas rojas y ama. introducir la roja igual al mod. | 3;0 |
| 14 Fichas rojas y ama. sacar la amarilla igual al mod. | 3;0 | 15 Fichas rojas y ama. agrupar las amarillas | 3;0 |
| 16 Fichas de distin. col. entregar la azul igual al mod. | 3;0 | 17 Cubos de color cubrir con verdes igual al mod. | 3;0 |
| 18 Fichas de disti. for. separar círculos iguales al mod. | 3;0 | 19 Fichas de disti. for. entregar las cuadradas al mod. | 3;0 |
| 20 Fichas de igual color y tam. hilera con triangulos | 3;0 | 21 Fichas grandes y peq. apilar las grandes iguales | 3;0 |
| 22 Fichas grandes y peq. construir hilera con pequeñ. | 3;0 | 23 Rec. largos y cortos juntar los largos iguales m. | 3;0 |
| 25 Agregar todas las fichas verdes a una col. ya form. | 3;0 | 26 De la colección juntar los que sirven para vestirse | 3;0 |
| 27 De la colección juntar los que sirven para comer | 3;0 | 28 De la col. mostrar los objetos que usan en el aula | 3;0 |
| 29 Fichas de dis. forma, tam. y color agrupar por col. | 3;6 | 30 Fichas de dis. forma, tam. y color agrupar por for. | 3;6 |
| 31 Fichas de dis. forma, tam. y color agrupar por tam | 3;6 | 32 Entregar las fichas grandes y circulares | 3;6 |
| 37 De la colección juntar los que le pertenecen | 3;0 | 39 Introducir en una caja obj. de colores y sacar azules | 3;6 |
| 42 Retirar los cuadrados grandes de una col. de fichas | 4;0 | 43 Agrupar los rectángulos pequeños | 4;0 |
| 44 Separar las fichas grandes y amarillas | 4;0 | 45 Entregar las fichas pequeñas y azules | 4;0 |
| 46 Entregar las fichas grandes y rojas | 4;0 | 47 Construir una torre con los triángulos pequeños | 4;0 |
| 48 Agrupar por dos atributos los elementos de la col. | 4;0 | 49 Agrupar todos los triángulos grandes y rojos | 4;0 |
| 56 De la col. agrupar según criterio "lo que va junto" | 4;0 | 57 Formar una colección y nombrar sus elementos | 4;0 |
| 58 Formar una colección y decir el criterio utilizado | 4;0 | 68 Separar los verdes pero antes reunir todos los obj. | 4;6 |
| 75 Retirar de un conjunto de fichas unas pocas azules | 4;6 | 79 Agrupar los bloques lógicos por tamaño | 4;6 |
| 81 Indicar los elementos que no pertenecen a una col. | 4;6 | 82 Formar un conj. segun el criterio de pertenez. | 4;6 |
| 88 Continuar la serie grande-pequeño | 4;6 | 89 Continuar la serie círculo-cuadrado | 4;6 |
| 90 Continuar la serie círculo-cuadrado-triángulo | 4;6 | 91 Continuar la serie rojo-amarillo-azul | 4;6 |
| 102 Situar objetos en las col. a las que pertenezcan | 5;0 | 115 Agrupar los bl. lógicos varias veces con criterios | 5;6 |

Media de edad: 3;7 DT: 0;7

OPERACION ESPACIAL

| | EM | | EM |
|---|-----|---|-----|
| 1 Depositar objetos dentro fuera | 2;0 | 2 Correr alrededor de un objeto fijo | 2;0 |
| 3 Subirse encima de un taco de madera | 2;0 | 4 Gatear por debajo de la mesa | 2;0 |
| 5 Colocar objetos delante, detrás, o al lado | 2;6 | 6 Lanzar la pelota arriba o abajo | 2;6 |
| 7 Colocarse en fila | 2;0 | 8 Traer el objeto situado más cerca o más lejos | 2;6 |
| 9 Ubicar objetos lejos, cerca | 2;6 | 10 Trasladar muchos objetos de cada vez | 2;6 |
| 11 Trasladar pocos objetos de cada vez | 2;6 | 12 Fichas de distinto color coger la roja igual al mod. | 3;0 |
| 13 Fichas rojas y ama. introducir la roja igual al mod. | 3;0 | 14 Fichas rojas y ama. sacar la amarilla igual al mod. | 3;0 |
| 15 Fichas rojas y amarillas agrupar las amarillas | 3;0 | 17 Cubos de color cubrir con verdes igual al mod. | 3;0 |
| 18 Fichas de dis. forma separar círculos igual al mod. | 3;0 | 20 Fichas de igual color y tam. hilera con triangulos | 3;0 |
| 21 Fichas grandes y peq. apilar las grandes iguales | 3;0 | 22 Fichas grandes y peq. construir hilera con pequeñ. | 3;0 |
| 23 Rec. largos y cortos juntar los largos iguales m. | 3;0 | 25 Agregar todas las fichas verdes a una col. ya form. | 3;0 |
| 26 De la colección juntar los que sirven para vestirse | 3;0 | 27 De la colección juntar los que sirven para comer | 3;0 |
| 29 Fichas de distinta forma, tam. y co. agrupar por co. | 3;6 | 30 Fichas de disti. forma, tam. y co. agrupar por for. | 3;6 |
| 31 Fichas de dist. forma, tam. y colot agrupar por tam | 3;6 | 33 Marchar despacio-deprisa según consigna | 3;0 |
| 36 Colocarse al principio o final de fila | 3;0 | 37 De la colección juntar los que le pertenecen | 3;0 |

| | | | |
|--|------|---|-----|
| 39 Introducir en una caja obj, de colores y sacar azules | 3;6 | 41 Apilar unos pocos objetos | 4;0 |
| 43 Agrupar los rectángulos pequeños | 4;0 | 44 Separar las fichas grandes y amarillas | 4;0 |
| 47 Construir una torre con los triángulos pequeños | 4;0 | 48 Agrupar por dos atributos los elementos de la col. | 4;0 |
| 49 Agrupar todos los triángulos grandes y rojos | 4;0 | 53 Dos torres de dif. alturas decir donde hay más cub. | 4;0 |
| 54 Situar en hilera cubos de arena | 4;0 | 55 Coger el objeto que está en medio de otros dos | 4;0 |
| 56 De la col. agrupar según criterio "lo que va junto" | 4;0 | 59 Emparejar elementos de dos conj. iguales en núm. | 4;0 |
| 62 Situar más objetos en la plaza que en... | 4;0 | 63 Situar menos objetos en la plaza que en... | 4;0 |
| 67 Separar los círculos ahora y después superponerlos | 4;6 | 68 Separar los verdes pero antes reunir todos los obj. | 4;6 |
| 70 Distribuir en partes aprox. igual una bola de plasti. | 4;6 | 71 Agrupar los paralelepípedos más altos | 4;6 |
| 75 Retirar de un conjunto de fichas unas pocas azules | 4;6 | 76 Ordenar de mayor a menor tres tablillas por long. | 4;6 |
| 79 Agrupar los bloques lógicos por tamaño | 4;6 | 87 Formar un círc. con los rojos retirando antes los v. | 4;6 |
| 93 Reunir las partes de un folio formando un todos | 4;6 | 95 Formar la serie pequeño-mediano-grande | 4;6 |
| 103 Situar tantos coches en la plaza como en... | 4;6 | 105 De la colección de objetos retirar la que usa ahora | 5;0 |
| 116 Ensartar bolas de dis. tamaño y decir porque tarda. | 6;6 | 139 Indicar el número de veces que un rec. contiene | 6;6 |
| 140 Decir el número de veces que una tabl. contiene | 6;6 | 141 Construir un reloj en cartulina según modelo | 7;0 |
| 146 Marcar la hora y cuarto, y media, y menos cuarto | 10;0 | | |

Media de edad: 3;8 DT: 1;4

OPERACION DE CUANTIFICACION

| | EM | | EM |
|---|-----|--|-----|
| 10 Trasladar muchos objetos de cada vez | 2;6 | 11 Trasladar pocos objetos de cada vez | 2;6 |
| 24 Vaciar todo el líquido de una botella | 3;0 | 25 Agregar todas las fichas verdes a una col. ya form. | 3;0 |
| 31 Fichas de dis. forma, tam. y color agrupar por tam | 3;6 | 32 Entregar las fichas grandes y circulares | 3;6 |
| 34 De dos collares desiguales en long. ind. el de más b | 3;0 | 35 De dos cajas de dis. tamaño escoger la de más jug.. | 3;0 |
| 40 Determinar el más largo de dos collares | 3;6 | 41 Apilar unos pocos objetos | 4;0 |
| 49 Agrupar todos los triángulos grandes y rojos | 4;0 | 50 Utilizar el cuantificador ninguno | 4;0 |
| 51 De dos cubos desiguales en tam. indi. el que menos | 4;0 | 52 Dos cajas dis. tam. coger mas pesado por más jug. | 4;0 |
| 53 Dos torres de dif. alturas decir donde hay más cub. | 4;0 | 70 Distribuir en p. aprox. iguales una bola de plasti. | 4;6 |
| 71 Agrupar los paralelepípedos más altos | 4;6 | 72 Separar las varillas más altas en longitud | 4;6 |
| 74 Verter de una botella algún líquido en vasos iguales | 4;6 | 75 Retirar de un conjunto de fichas unas pocas azules | 4;6 |
| 77 Indicar el más pesado de dos objetos sin balanza | 4;6 | 79 Agrupar los bloques lógicos por tamaño | 4;6 |
| 80 De dos cubos de dis. tam. con agua el que pesa más | 4;6 | 86 Utilizar los cuantificadores todos y algunos | 4;6 |
| 92 LLenar un cubo con más arena que otro | 4;6 | 93 Reunir las partes de un folio formando un todos | 4;6 |
| 95 Formar la serie pequeño-mediano-grande | 4;6 | 96 Determinar el más pesado con ayuda de la balanz. | 4;6 |
| 99 Utilizar el cuantificador algunos | 5;0 | 103 Situar tantos coches en la plaza como en... | 4;6 |
| 108 Dejar menos líquido en un cubo que en otro | 5;0 | | |

Media de edad: 4;0 DT: 0;7

OPERACION DE PERTENENCIA

| | EM | | EM |
|---|-----|---|-----|
| 26 De la colección juntar los que sirven para vestirse | 3;0 | 27 De la colección juntar los que sirven para comer | 3;0 |
| 28 De la cole. mostrar los objetos que usan en el aula | 3;0 | 37 De la colección juntar los que le pertenecen | 3;0 |
| 42 Retirar los cuadrados grandes de una cole. de fichas | 4;0 | 43 Agrupar los rectángulos pequeños | 4;0 |
| 44 Separar las fichas grandes y amarillas | 4;0 | 45 Entregar las fichas pequeñas y azules | 4;0 |

| | | | |
|--|-----|--|-----|
| 46 Entregar las fichas grandes y rojas | 4;0 | 47 Construir una torre con los triángulos pequeños | 4;0 |
| 48 Agrupar por dos atributos los elementos de la col. | 4;0 | 49 Agrupar todos los triángulos grandes y rojos | 4;0 |
| 56 De la col. agrupar según criterio "lo que va junto" | 4;0 | 57 Formar una colección y nombrar sus elementos | 4;0 |
| 58 Formar una colección y decir el criterio utilizado | 4;0 | 67 Separar los círculos ahora y después superponerlos | 4;6 |
| 68 Separar los verdes pero antes reunir todos los obj. | 4;6 | 71 Agrupar los paralelepípedos más altos | 4;6 |
| 78 De la col. de objetos mostrar los iguales que form. | 4;6 | 82 Formar un conj. seg. el criterio de que les pertenec. | 4;6 |
| 93 Reunir las partes de un folio formando un todo | 4;6 | 98 De la col. agrupar los utilizados hoy en el colegio | 4;6 |
| 102 Situar objetos en las col. a las que pertenezcan | 5;0 | 105 De la colección de objetos retirar la que usa ahora | 5;0 |
| 106 De la col. seleccionar los que usa después del cole. | 4;6 | 107 De la col. seleccionar los que usa antes del cole. | 5;0 |
| 109 Formar una col. con elementos que no pertenecen | 5;0 | 110 Realizar la unión de dos conj. complementario | 5;0 |
| 111 Indicar a que conj. pertenecen los sub. formados | 5;0 | 112 Indicar subconjuntos que pertenecen a con. ya for. | 5;0 |
| 113 De la col. retirar los usados ayer en el colegio | 5;0 | 114 De la col. coger los objetos que usará hoy por la. | 5;6 |
| 115 Agrupar los bl. lógicos varias veces con criterios | 5;6 | 127 De la col. reunir los objetos usados ayer por la t. | 6;6 |
| 128 De la col. reunir los objetos que utilizará mañana | 6;6 | 129 Secuenciar los días de la semana | 6;6 |
| 135 De la col. agrupar los que usará mañana por la mañ | 6;6 | | |

Media de edad: 4;6 DT: 0;9

OPERACION DE TIEMPO

| | EM | | EM |
|--|-----|--|-----|
| 7 Colocarse en fila | 2;0 | 36 Colocarse al principio o final de fila | 3;0 |
| 39 Introducir en una caja obj. de colores y sacar azules | 3;6 | 54 Situar en hilera cubos de arena | 4;0 |
| 55 Coger el objeto que está en medio de otros dos | 4;0 | 67 Separar los círculos ahora y desp. superponerlos | 4;6 |
| 68 Separar los verdes pero antes reunir todos los obj. | 4;6 | 69 Reconocer el adelanto o atraso en la act. de comp. | 4;6 |
| 87 Formar un circ. con los rojos reti. antes los ver. | 4;6 | 98 De la col. agrupar los utilizados hoy en el colegio | 4;6 |
| 100 Ordenar en una sev. temporal viñetas de acciones | 5;0 | 101 Relatar secuencialmente cuentos de tres acciones | 4;6 |
| 105 De la colección de objetos retirar la que usa ahora | 5;0 | 106 De la col. seleccionar los que usa después del cole. | 4;6 |
| 107 De la col. seleccionar los que usa antes del cole. | 5;0 | 113 De la col. retirar los usados ayer en el colegio | 5;0 |
| 114 De la col. coger los objetos que usará hoy por la. | 5;6 | 127 De la col. reunir los objetos usados ayer por la t. | 6;6 |
| 128 De la col. reunir los objetos que utilizará mañana | 6;6 | 129 Secuenciar los días de la semana | 6;6 |
| 135 De la col. agrupar los que usará mañana por la mañ | 6;6 | 137 Dado un día de la semana decir que día fue ayer | 6;6 |

Media de edad: 4;8 DT: 1;2

OPERACION DE ORDEN

| | EM | | EM |
|---|-----|--|-----|
| 76 Ordenar de mayor a me. tres tablillas por longitud | 4;6 | 88 Continuar la serie grande-pequeño | 4;6 |
| 89 Continuar la serie círculo-cuadrado | 4;6 | 90 Continuar la serie círculo-cuadrado-triángulo | 4;6 |
| 91 Continuar la serie rojo-amarillo-azul | 4;6 | 94 De tres tablillas colocar la me. antes y la may desp. | 4;6 |
| 95 Formar la serie pequeño-mediano-grande | 4;6 | 100 Ordenar en una sec. temporal viñetas de acciones | 5;0 |
| 121 Seriar planchas de madera por su longitud | 6;6 | 122 Ordenar las planchas de mayor a menor | 6;6 |
| 123 Ordenar pelotas de distinto tamaño | 6;6 | 132 Intercalar dos series ordenadas previamente | 7;0 |
| 136 Realizar una serie en orden inverso a una dada | 6;6 | 144 Decir la hora exacta que marca el reloj (aguja peq.) | 8;0 |

Media de edad: 5;5 DT: 1;2

OPERACION DE CONCEPTUALIZACION

| | EM | | EM |
|--|-----|---|------|
| 32 Entregar las fichas grandes y circulares | 3;6 | 39 Introducir en una caja objetos de col. y sacar azules | 3;6 |
| 42 Retirar los cuadrados grandes de una col. de fichas | 4;0 | 43 Agrupar los rectángulos pequeños | 4;0 |
| 44 Separar las fichas grandes y amarillas | 4;0 | 45 Entregar las fichas pequeñas y azules | 4;0 |
| 46 Entregar las fichas grandes y rojas | 4;0 | 47 Construir una torre con los triángulos pequeños | 4;0 |
| 48 Agrupar por dos atributos los elementos de la col. | 4;0 | 49 Agrupar todos los triángulos grandes y rojos | 4;0 |
| 67 Separar los círculos ahora y después superponerlos | 4;6 | 68 Separar los verdes pero antes reunir todos los obj. | 4;6 |
| 70 Distribuir en partes aprox. iguales una bola de pla. | 4;6 | 78 De la col. de objetos mostrar los iguales que form. | 4;6 |
| 79 Agrupar los bloques lógicos por tamaño | 4;6 | 81 Indicar los elementos que no pertenecen a una col. | 4;6 |
| 82 Formar un co. según el criterio de que les pertenez. | 4;6 | 87 Formar un círculo con los rojos retir. antes los ver. | 4;6 |
| 93 Reunir las partes de un folio formando un todos | 4;6 | 94 De tres t. colocar la menor antes y la mayor desp. | 4;6 |
| 95 Formar la serie pequeño-mediano-grande | 4;6 | 96 Determinar el más pesado con ayuda de la balanza | 4;6 |
| 97 Entregar igual número porque pesan tanto de bolsas | 4;6 | 98 De la col. agrupar los utilizados hoy en el colegio | 4;6 |
| 99 Utilizar el cuantificador algunos | 5;0 | 105 De la colección de objetos retirar la que usa ahora | 5;0 |
| 106 De la col. seleccionar los que usa después del cole. | 4;6 | 107 De la col. seleccionar los que usa antes del cole. | 5;0 |
| 109 Formar una col. con elementos que no pertenecen | 5;0 | 110 Realizar la unión de dos conjuntos complemen. | 5;0 |
| 111 Indicar a que conj. pertenecen los sub. formados | 5;0 | 112 Indicar subconj. que pertenez. a conjuntos ya for. | 5;0 |
| 113 De la cole. retirar los usados ayer en el colegio | 5;0 | 114 De la cole. coger los objetos que usará hoy por la. | 5;6 |
| 115 Agrupar los bl. lógicos varias veces con criterios | 5;6 | 116 Ensartar bolas de dis. tamaño y decir porque tarda. | 6;6 |
| 117 Definir por extensión el conj. complementario | 6;0 | 118 Definir por comprensión el con. complementario | 6;6 |
| 119 Definir el complem. en ejemplos de unidad fami. | 6;0 | 120 Definir por comprensión el conjunto unión | 6;6 |
| 121 Seriar planchas de madera por su longitud | 6;6 | 122 Ordenar las planchas de mayor a menor | 6;6 |
| 123 Ordenar pelotas de distinto tamaño | 6;6 | 124 Determinar la igualdad de peso con ayuda de bal. | 6;0 |
| 125 Entregar de entre tres, las dos bolsas de igual peso | 6;0 | 126 Repartir igual canti. de tacos, todos de igual peso | 6;6 |
| 127 De la colección reunir los ob. usados ayer por la t. | 6;6 | 128 De la colección reunir los o. que utilizará mañana | 6;6 |
| 129 Secuenciar los días de la semana | 6;6 | 130 Construir en plastilina un churro mitad que otro | 6;6 |
| 131 Comprobar la igualdad de dos torres | 6;6 | 132 Intercalar dos series ordenadas previamente | 7;0 |
| 133 Repartir igual cantidad de arena con la balanza | 6;6 | 134 Obtener la misma cantidad de peso en la balanza | 6;6 |
| 135 De la col. agrupar los que usará mañana por la mañ | 6;6 | 136 Realizar una serie en orden inverso a una dada | 6;6 |
| 137 Dado un día de la semana decir que día fue ayer | 6;6 | 138 Construir en plastilina un churro doble que otro | 7;0 |
| 139 Indicar el número de veces que un recipiente con. | 6;6 | 140 Decir el número de veces que una tablilla contiene | 6;6 |
| 141 Construir un reloj en cartulina según modelo | 7;0 | 142 Indicar las veces que la arista de la mesa con. unid. | 8;0 |
| 143 Colocar las agujas del reloj marcando la 1,2,3... | 8;0 | 144 Decir la hora exacta que marca el reloj (aguja peq.) | 8;0 |
| 145 Expresar por entero y fracción de mitad la medida | 9;6 | 146 Marcar la hora y cuarto, y media, y menos cuarto | 10;0 |

Media de edad: 5;6 DT: 1;4

OPERACION DE EQUIVALENCIA

| | EM | | EM |
|--|-----|---|-----|
| 38 Repartir cinco objetos entre cinco compañeros | 4;0 | 59 Emparejar elementos de dos conj. iguales en núm. | 4;0 |
| 60 Repartir ocho objetos entre cuatro compañeros | 4;0 | 61 Repartir dieciséis objetos entre cuatro comp. | 4;0 |
| 62 Situar más objetos en la plaza que en... | 4;0 | 63 Situar menos objetos en la plaza que en... | 4;0 |
| 64 Trazar esquemas entre elementos iguales en número | 4;0 | 65 Reconocer la igualdad de dos conjuntos no comp. | 4;0 |
| 66 Trazar esquemas entre los elementos de dos conj. | 4;6 | 73 Determinar las tiras de igual número de bolas | 4;6 |
| 78 De la colección de ob mostrar los iguales que form. | 4;6 | 83 Unir con flechas los con. de igual número de elem. | 4;6 |
| 84 Formar un con. igual a otro dado de igual número | 4;6 | 85 Emparejar los eleme. de dos series que aumentan | 4;6 |

| | | | |
|---|-----|--|------|
| 96 Determinar el más pesado con ayuda de la balanza | 4;6 | 97 Entregar igual número p. pesan tanto de bolsas | 4;6 |
| 103 Situar tantos coches en la plaza como en... | 4;6 | 104 Decir los elementos que sobran en un conjunto | 4;6 |
| 124 Determinar la igualdad de peso con ayuda de bal. | 6;0 | 125 Entregar de entre tres, las dos bolsas de igual peso | 6;0 |
| 126 Repartir igual cantidad de tacos, todos de igual pe. | 6;6 | 130 Construir en plastilina un churro mitad que otro | 6;6 |
| 131 Comprobar la igualdad de dos torres | 6;6 | 132 Intercalar dos series ordenadas previamente | 7;0 |
| 133 Repartir igual cantidad de arena con la balanza | 6;6 | 134 Obtener la misma cantidad de peso en la balanza | 6;6 |
| 136 Realizar una serie en orden inverso a una dada | 6;6 | 138 Construir en plastilina un churro doble que otro | 7;0 |
| 139 Indicar el número de veces que un recipiente cont. | 6;6 | 140 Decir el número de veces que una tablilla cont. | 6;6 |
| 142 Indicar las veces que la arista de la mesa con. unid. | 8;0 | 144 Decir la hora exacta que marca el reloj (aguja peq.) | 8;0 |
| 145 Expresar por entero y fracción de mitad la medida | 9;6 | 146 Marcar la hora y cuarto, y media, y menos cuarto | 10;0 |

Media de edad: 5;6 DT: 1;6

OPERACION VERBAL

| | EM | | EM |
|---|-----|--|------|
| 101 Relatar secuencialmente cuentos de tres acciones | 4;6 | 102 Situar objetos en las cole. a las que pertenezcan | 5;0 |
| 104 Decir los elementos que sobran en un conjunto | 4;6 | 105 De la colección de objetos retirar la que usa ahora | 5;0 |
| 115 Agrupar los bl. lógicos varias veces con criterios | 5;6 | 116 Ensartar bolas de dis. tamaño y decir porque tarda. | 6;6 |
| 117 Definir por extensión el conj. complementario | 6;0 | 118 Definir por comprensión el conj. complemen. | 6;6 |
| 119 Definir el complem. en ejemplos de unidad fami. | 6;0 | 120 Definir por comprensión el conjunto unión | 6;6 |
| 127 De la col. reunir los objetos usados ayer por la t. | 6;6 | 128 De la col. reunir los objetos que utilizará mañana | 6;6 |
| 129 Secuenciar los días de la semana | 6;6 | 131 Comprobar la igualdad de dos torres | 6;6 |
| 135 De la col. agrupar los que usará mañana por la mañ | 6;6 | 139 Indicar el número de veces que un recipiente cont. | 6;6 |
| 140 Decir el número de veces que una tablilla contiene | 6;6 | 141 Construir un reloj en cartulina según modelo | 7;0 |
| 142 Indicar las veces que la arista de la mesa con. unid. | 8;0 | 144 Decir la hora exacta que marca el reloj (aguja peq.) | 8;0 |
| 145 Expresar por entero y fracción de mitad la medida | 9;6 | 146 Marcar la hora y cuarto, y media, y menos cuarto | 10;0 |

Media de edad: 6;5 DT: 1;4

OPERACION LOGICA

| | EM | | EM |
|---|------|---|------|
| 117 Definir por extensión el conjunto complement. | 6;0 | 118 Definir por comprensión el co. complementario | 6;6 |
| 119 Definir el comple. en ejemplos de unidad fami. | 6;0 | 120 Definir por comprensión el conjunto unión | 6;6 |
| 147 Realizar la intersección de dos conjuntos | 10;0 | 148 Realizar la intersección entre conjuntos | 10;0 |
| 149 Colocar la pieza que corresponde a la intesección | 10;0 | 150 Realizar la multiplicación lógica de series | 10;0 |

Media de edad: 8;1 DT: 2;0