

*LA INTEGRACIÓN DE LA INFORMACIÓN
SEGÚN LA METODOLOGÍA DE
NORMAN H. ANDERSON*

LUIS GUEVARA CASTILLO*

FACULTAD DE PSICOLOGIA
UNIVERSIDAD CATOLICA DE COLOMBIA

This is a research about Anderson's Integration Information Model (1982). In experiment one the rule studied was addition with 16 children aged five to seven years when they choose play group and toys in a 4x4 factorial design. The results indicate that group attractiveness is a sum of two pieces of information according to the parallelism rule of Anderson's Theory. In experiment two the rules assessed were addition and multiplication with 180 children aged five to seven years when they perceive a rectangle area in a 3x3 factorial design. The results show that five years old children used an additive rule and seven years old ones used a product rule, according to Anderson's model.

Key words: information theory, integration of information, cognitive psychology, cognitive algebra, cognitive processes.

Anderson (1982) planteó un modelo matemático de integración de la información en el campo de la psicología cognoscitiva con el propósito de estudiar los procesos de pensamiento y las estructuras involucradas en las rutas de integración de la información.

Anderson en su modelo de integración de la información toma varias nociones antiguas como son el álgebra cognoscitiva, la función monótona, la medición funcional además de la noción de epistemología en la medición psicológica.

La metodología de la integración de la información de Anderson apareció en 1950, como producto del trabajo de un grupo de profesores y alumnos de la Universidad de California. Desde entonces se ha extendido por diferentes países, como Francia, Alemania e Inglaterra y hasta la fecha se han realizado más de 100 investigaciones, principalmente en las áreas de psicología social y de la psicología del desarrollo (Anderson, 1982).

La metodología que domina en la investigación de Anderson es la experimentación inductiva, como una técnica

* Director de la línea de investigación, especialista en Investigación de la Universidad de Oslo. Doctor en Pedagogía y Filosofía de la Universidad Javeriana.

para dar validez empírica a sus hallazgos.

El proceso de integración de la información sigue las reglas simples del álgebra ordinaria en una variedad de situaciones que al ser propiedad de la mente se denomina álgebra cognoscitiva (Berkowitz, 1975). A continuación se presentan los conceptos más importantes.

Álgebra Cognoscitiva: el álgebra Cognoscitiva explica la manera familiar como los humanos evalúan a sus semejantes con operaciones análogas al álgebra matemática, pues el álgebra cognoscitiva no es el álgebra matemática.

El modelo de Anderson (1982) expresa las modalidades de suma, resta, multiplicación y promedio que el hombre emplea para evaluar la información, mediante el análisis de factores que dan lugar a gráficas de líneas paralelas para la suma, la resta y el promedio y de líneas en forma de abanico para la multiplicación.

La mayor importancia del álgebra cognoscitiva está en sus reglas, ya que sus estructuras reflejan procesos cognoscitivos y proveen un método para el análisis de éstos.

Medición funcional: la medición funcional es la representación numérica del estímulo que facilita la elaboración de fórmulas para relacionar conceptos psicológicos (Anderson, 1982). Por ejemplo:

Rendimiento = motivación + habilidad

La medición funcional es una forma de aclarar los problemas con que tropieza la ciencia cognoscitiva debido a que las pruebas intelectuales implican casi siempre una serie de actividades o procesos cognoscitivos diferentes. Esta técnica per-

mite estudiar el modo en que un sujeto integra diferentes datos para formar un juicio global (Cole, 1986). Además, permite medir el valor personal del individuo (Berkowitz, 1975).

La medición funcional no es una medición directa, depende de la naturaleza de lo que se mide y no tiene únicamente componentes rectilíneos sino monotónicos o curvilíneos.

Anderson (1982) utilizando la matemática, la teoría de las funciones y la estadística desarrolló su metodología y planteó la existencia de dos clases de estímulos: los físicos que son fácilmente observables y controlables experimentalmente y los psicológicos que se encuentran en el campo de lo sugestivo; razón por la cual la valoración de los estímulos se ve influenciada por las diferencias individuales y por el proceso de evaluación. La evaluación de estímulos en los seres humanos se da en tres momentos de manera psicológica: cuando el sujeto recibe y almacena la información, cuando la integra y por último cuando da la respuesta externa o física. Estos tres momentos corresponden a valoración, integración y respuesta, según aparece en la figura 1 del diagrama funcional.

Valoración	Integración	Respuesta
V-Valoración (Ley Psico-física)	I-Integración (Ley Psicológica)	E-Externalización (Ley Psicomotora)

Figura 1. Diagrama funcional de la integración de la información

El sentido del diagrama anterior es progresivo y longitudinal, el estímulo físico recae en el organismo y es proce-

sado por medio de funciones de valoración de V , hasta sus valores psicológicos I . Estos estímulos psicológicos son combinados por la función de la integración hasta una respuesta implícita que es entonces externalizada por la función de respuesta R hasta convertirse en la respuesta observable R (Anderson, 1983).

Para comprender a cabalidad la función de integración, se requiere la solución de tres problemas interrelacionados: la medición de los valores psicológicos del estímulo; la medición de los valores psicológicos de la respuesta y la determinación de la ley psicológica o función de integración, esta última contiene implícitamente la escala de medición para los estímulos y las respuestas.

La función de evaluación de estímulos busca extraer la información del estímulo físico, el objetivo es dar un juicio sobre la información que suministra dicho estímulo, por lo tanto, cada estímulo tiene un valor y este valor no es constante, ya que depende de la dimensión que prevalece en el juicio y del estado emocional del sujeto.

Una forma de explicar el paso del nivel subjetivo al objetivo es por medio de la matriz de estímulos (figura 2), en donde las columnas (J) y las filas (I) representan estímulos físicos y cada celdilla representa el punto de interacción entre los estímulos, que es una forma de integración de información, la cual puede ser una operación de suma, resta, multiplicación o promedio.

La estadística permite por medio de la estimación de las medias, pasar de estímulos subjetivos a objetivos.

	JS1	JS2	JS3	JS4
IS1	S1S1			XSij
IS2	S2S1			XSij
IS3	S3S1			...
IS4	S4S1			

Figura 2. Matriz de estímulos

De acuerdo con Anderson (1982), la integración de estímulos obedece a las reglas simples del álgebra matemática, es decir, el ser humano generalmente utiliza operaciones como la adición, la sustracción, la multiplicación y los promedios de la información para obtener una respuesta.

Entre los modelos explicativos utilizados por Anderson se encuentran los aditivos, los multiplicativos y de promedio.

De acuerdo con el autor, los modelos aditivos muestran diferencias, por ejemplo, se puede decir que X es mayor que Z o que Pedro tiene más habilidad para responder rápidamente que María; la representación gráfica de este modelo siempre se compone de líneas paralelas en las que no existe interacción.

El modelo multiplicativo se basa en el patrón de líneas en abanico que parten de un punto común que es el punto de corte, donde el coeficiente de X cambia y el término independiente es el mismo en una función igual a $Y = F(X)$.

Este método se aplica a modelos de juicios humanos que implican (al menos potencialmente) la integración de dos o más datos. Por ejemplo, se plantea a los sujetos un cuadro hipotético, describiendo los propósitos de una persona y la gravedad de las consecuencias que acarrear sus actos, y a continuación se les pide que juzguen el grado de responsabilidad de

esa persona con respecto al desenlace descrito.

Al tratar de integrar las dos informaciones (propósitos y consecuencias), los sujetos pueden sumarlos o multiplicarlos. En el primer caso la función algebraica se puede expresar como sigue:

$$R = K + E1 + E2$$

Donde R es la responsabilidad estimada, K es una constante, E1 y E2 son las estimaciones de los sujetos para estos dos factores. (No siempre ambos factores son considerados igualmente importantes; puede haber variaciones en la importancia relativa que los sujetos les asignan al juzgar el grado de responsabilidad).

Su representación gráfica sería la siguiente:

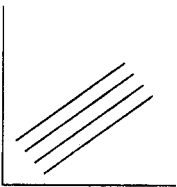


Figura 3. Modelo aditivo

En el segundo caso, cuando los sujetos multiplican los factores de intención y consecuencias, la función algebraica se expresaría así:

$$R = K + E1 \times E2$$

En donde R es la responsabilidad estimada; K es una constante y E1, E2 son las estimaciones, de los sujetos para estos dos factores y su representación gráfica es la siguiente:

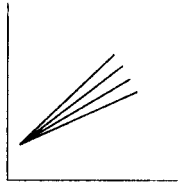


Figura 4. Modelo multiplicativo

Como lo indica la figura 4, la estimación de la responsabilidad (R) para un caso en particular depende de la gravedad de las consecuencias, contrario a lo mostrado en el modelo aditivo (figura 3), donde la gravedad de las consecuencias no parece producir diferencias en la estimación de la responsabilidad.

Los dos modelos pueden ser probados en un análisis de varianza; de esta forma, tanto el modelo aditivo como el multiplicativo predicen los principales efectos de las consecuencias y la intención. En cambio difieren en que el multiplicativo, opuesto al aditivo, refleja una integración significativa entre consecuencia e intención.

A continuación aparecen dos experimentos realizados según la metodología de Norman H. Anderson que confirman su teoría.

El objetivo de los dos experimentos fue hallar las reglas de integración según la teoría expuesta.

EXPERIMENTO 1¹

La presente investigación tuvo como propósito establecer si la regla de integración que utilizan los niños de cinco a siete

¹ Con la participación de Rosalba Grosso H. y Zandra Pantoja.

años, al elegir sus grupos de juego y juguetes es aditiva de acuerdo con el modelo de Anderson.

El juego al igual que el lenguaje es una constante antropológica que se encuentra en todas las civilizaciones y en todas las etapas de cada civilización.

El juego ocupa dentro de los medios de expresión del niño un lugar privilegiado. No se puede considerar al juego solamente como un pasatiempo o diversión, es también un aprendizaje, ya que a través de él, el niño puede conocer su propio cuerpo y sus posibilidades, desarrollar su personalidad, encontrar un lugar en la comunidad y desarrollarse para la vida adulta.

El juego tiene como actividad antecedente la exploración. De acuerdo con Hutt (1983) la conducta de exploración presenta dos categorías: una epistémica y una lúdica. La primera se refiere a la adquisición de información y conocimiento y la segunda incluye conductas de juego simbólicas o repetitivas.

Según Garvey (1983) existe una secuencia entre la exploración y el juego cuando un niño encuentra un juguete desconocido. Primero, el niño explora el juguete, segundo lo manipula, tercero práctica con él y finalmente juega.

El juego es una acción o actividad voluntaria que se desarrolla sin interés material realizada dentro de ciertos límites fijos de tiempo, espacio, según una regla libremente consentida pero completamente imperiosa, provista de un fin en sí misma y acompañada de un sentimiento de atención y alegría (Huizinga, 1989; Garvey, 1983).

Según Huizinga (1989) existen diversos paradigmas del juego. En primera

instancia, el paradigma primario o psicológico, establece que el juego es una actividad que se hace voluntariamente y considera dos aspectos: las clases de juego (solitario o con objetos) y la contribución del juego en los procesos cognoscitivos.

En la segunda instancia, el paradigma antropológico y su aspecto folklórico, el juego sirve para organizar la conducta colectiva, facilita los procesos de comunicación y refleja la inculturación de la sociedad. En este paradigma también se distinguen dos aspectos: el juego en la interacción social y la influencia del juego en los grupos, en la conducta y en la cultura general (Lewis, Hay y Ross, citados por Sutton, 1980).

El juego es la forma principal de relación del niño con el medio que le rodea, es ideal para la formación del colectivo infantil, para la noción de lo aceptado o no por la sociedad y para el desarrollo de las capacidades sensoriales, cognoscitivas y psicomotoras de cada niño(a) (Sierra, 1996).

Según Reyes (1992) los objetos de juego o juguetes sirven como nexo de unión entre el niño y su entorno. Permiten disponer de un medio con el que un niño puede representar o expresar sus sentimientos, intereses o preocupaciones. Proporcionan también una vía de interacción social con adultos o con otros niños. Además, para el niño un objeto que no le es familiar tiende a establecer una cadena de exploración, familiarización y eventual entendimiento: secuencia, con frecuencia repetida, que conducirá eventualmente a conceptos más maduros acerca de las propiedades (tamaño, textura, forma) del mundo físico.

Aunque en términos generales los ju-

guetes se consideran como el medio para conocer el mundo, también es de resaltar el papel de estos en los contactos sociales. El juego con objetos tiene importantes vínculos con el desarrollo social.

Ramadtar and Ushar (1991) realizaron una investigación en la cual se estudió el atractivo del juego en dos experimentos. Los resultados mostraron un significativo atractivo del juego en grupo como una función del número de juguetes en el grupo y la proporción de niños entre bueno y malo en un grupo. No hubo diferencia de integración por género, tanto los niños como las niñas siguieron la misma regla de interacción en los juzgamientos de juegos en grupos y en la elección de sus grupos de juego.

MÉTODO

Diseño

Se utilizó un diseño experimental factorial 4x4; se manipularon dos variables independientes: el número de juguetes y las cualidades sociales de los miembros de cada grupo, en 16 condiciones diferentes, a las cuales se expuso a cada uno de los sujetos.

Participantes

Se seleccionaron ocho niños y ocho niñas con edades comprendidas entre cinco y siete años, de nivel socioeconómico medio y nivel educativo de preescolar de un colegio privado de la Ciudad de Bogotá, D.C.

Instrumento

Se utilizó la escala de clasificación de Singer y Sidhana (1978) diseñada para su

investigación acerca de la atracción de los niños hacia sus grupos de juego. Esta escala está formada por nueve cuadrados de cartulina con medidas de uno a nueve cms. por lado y lado y cuyo valor está representado por el tamaño del cuadrado, siendo uno el de menor valor y nueve el de mayor valor (véase anexo 1).

Procedimiento

Se realizó una sesión de acercamiento con los niños y niñas mediante juegos de ejercicio y de reglas con el fin de establecer relaciones de confianza y conocer qué clase de juguetes les atraían más, para luego ser utilizados en el experimento. Los juguetes seleccionados fueron figuras de animales en felpa, carros con diferentes tamaños y colores y muñecas Barbie.

Luego se estableció el orden y el horario de aplicación del instrumento con la colaboración del profesor de educación física del colegio.

Se ubicaron los 16 niños en el patio de recreo del colegio, se explicó en palabras sencillas, que era un juego en el que todos podían participar. Se inició enunciando el significado de ser un niño malo (inamistoso, reñidor que desobedece a sus padres y maestros) y un niño bueno (amistoso, no reñidor, que obedece a sus padres y maestros). Todos los niños entendieron sin dificultad.

Posteriormente se trasladó niño(a) por niño(a) a un salón junto al patio de recreo, donde se encontraban previamente formados cuatro grupos de muñecos que representaban niños malos y/o buenos según el caso, con un número determinado de juguetes. El primer grupo formado por tres niños malos y un juguete, un segundo grupo formado por

dos niños malos, un niño bueno y dos juguetes, un tercer grupo formado por un niño malo y dos niños buenos con tres juguetes y un cuarto grupo formado por tres niños buenos y cuatro juguetes.

Se explicó a cada niño las características de los miembros de cada grupo, enfatizando en que los muñecos fueran considerados como verdaderos con la siguiente instrucción: «*Considere a los muñecos que se encuentran frente a usted como si fuesen niños verdaderos con los que va a jugar, ¿con cuál de estos grupos le agradaría jugar?*»

Se procedió a entrenar a cada niño en la escala de calificación que consistía de nueve cuadrados de cartulina, de 1 cm. x 1 cm. hasta 9 cm. x 9 cm. ubicados en una fila ordenada. Se le indicó al niño que los cuadros pequeños significaban poco agrado y los cuadros más largos significaban un poco más de agrado y los otros cuadrados significaban un nivel intermedio de agrado. Una vez entrenado el niño se le solicitó que calificara cada uno de los cuatro grupos, eligiendo uno de los cuadros que tenía al frente; la información se recolectó de forma manual por uno de los investigadores. Cada uno de los niños fue expuesto a cuatro sesiones y a cuatro condiciones del experimento por día.

RESULTADOS

Los datos se analizaron mediante un análisis estadístico descriptivo y por medio de un Anova relacionado, cuyos resultados se comparan con los planteamientos del modelo de integración de Anderson.

El promedio de edad entre los niños fue de 72.62 meses con una desviación estándar de 6.82 y el de las niñas fue de 74.87 meses con una desviación estándar de 8.44, es decir no hubo diferencias significativas entre sexos por edad, datos que demuestran una adecuada homogeneidad de la muestra.

Para los datos obtenidos con la escala de calificación, representada en los cuadrados de cartulina, se observó que las medias de los resultados obtenidos por los niños ascienden a medida que aumentan los lados de los cuadrados del anexo 1.

En relación con el análisis de varianza factorial se encontró que el factor A (número de juguetes) fue el único que aportó una diferencia significativa ($F = 3.01$) frente a las demás fuentes de variación, quienes entre sí explican en forma similar los cambios ocurridos en la variable dependiente (varianza total).

En tanto que los datos que se obtuvieron con los resultados de la anova, muestran lo siguiente:

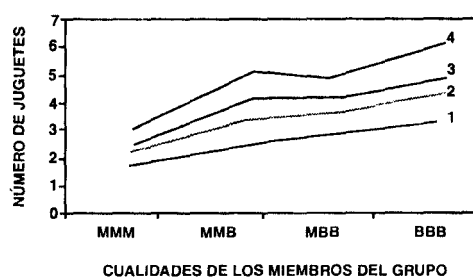


Figura 5. Atracción media de grupos de juego en función de los miembros malos y buenos de cada grupo y del número de juguetes disponibles.

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en este experimento permitieron corroborar que la atracción de los niños hacia sus grupos de juego depende del número de juguetes, ya que fue esta variable la que aportó una diferencia significativa frente a las demás fuentes de variación ($F = 3.01$).

Estos resultados muestran un paralelismo que de acuerdo con el modelo de Anderson significan que los niños procesan la información para elegir sus grupos de juego mediante la regla de adición. Es decir que los niños de cinco a siete años eligen sus grupos de juego, de acuerdo a las cualidades de los miembros del grupo y al número de juguetes.

Los resultados que se presentaron sugieren que la información en la teoría de integración provee a los psicólogos de una útil estructura conceptual para el estudio de los grupos que forman los niños. Para cada niño, el grupo representa una combinación de atributos positivos y negativos, y los valores de estos atributos deben estar integrados para permitir el atractivo hacia el grupo.

Es de anotar que faltan aún por estudiarse diversas variables de estímulo, tales como, el atractivo de los miembros tanto social como físico, las actividades que entre el grupo pueden desarrollar sus miembros y las oportunidades que se le presta al miembro (en forma individual) para ocupar una mejor posición. Las cuales pueden estudiarse aplicando el método de la teoría de la integración de Anderson.

Para una exploración inicial como la realizada en este estudio, los grupos hipotéticos pueden ser útiles pero debe en lo

posible extenderse este trabajo a grupos reales. Los grupos reales pueden presentar varias dificultades en el diseño experimental, sin embargo, algunos datos pueden obtenerse mediante el uso del principio de la unidad cognoscitiva y el método del parámetro de la autoestima (Anderson y Butzin, 1978).

Con relación a las variables de estudio, es necesario revisar la posibilidad de tener en cuenta el sistema de valores de cada niño, propio de su crianza.

Así mismo, sería importante ampliar esta investigación en cuanto a variables y cobertura, con el fin de establecer una generalización más confiable de los resultados.

A pesar de las limitaciones que una investigación como ésta puede tener, es importante resaltar su importancia para la psicología en relación con el entendimiento de la conducta humana, en particular en Colombia, donde se han realizado muy pocas investigaciones sobre este tema.

EXPERIMENTO 2²

El propósito de este experimento fue establecer qué clase de regla matemática aditiva o multiplicativa, utilizan los niños de cinco y siete años para evaluar perceptualmente el área de un rectángulo según el modelo de Anderson.

Desde el punto de vista conceptual, el estudio de las tareas de integración permite una nueva forma de abordar el

² Con la colaboración de Martha Guevara, Martha Vega Z, Mary C. Sarmiento A. y Patricia Villalobos L.

desarrollo de la parte cognoscitiva. Los resultados de investigaciones con referencia al modelo de álgebra cognoscitiva señalan que los niños presentan mayor número y variedad de habilidades cognitivas en relación con los puntos de vista tradicionales (Anderson, 1982; Anderson y Butzin, 1978; Cuneo, 1973, 1980 y 1982; León 1976, 1980; Gupta, 1978; Kun, Parson y Ruble, 1974; Singer, Sidhand y Saluja, 1978).

El método del Álgebra Cognoscitiva puede ser utilizado en investigación comparada para verificar si grupos diversos integran dos informaciones de manera diferente para llegar a un determinado juicio. Un ejemplo de ello es el estudio realizado por Anderson y Cuneo (1978) sobre juicios de superficie y volumen en función del desarrollo.

Los autores mencionados investigaron las estimaciones de cantidad en niños de diferentes edades, que debían de juzgar una serie de cantidades, de líquidos y sólidos en función de si determinado volumen de refresco o un pastel de determinado tamaño contentarían a un niño hambriento o sediento. La altura y el ancho variaban sistemáticamente, y los niños juzgaban el estímulo que representaba cada combinación de las dimensiones usadas en el experimento por lo menos una vez y en algunos casos dos.

Anderson y Cuneo (1978) evaluaron las características cuantitativas de los juicios emitidos por los niños, trasladando a un gráfico las clasificaciones de cada estímulo y probando los modelos unidimensional, aditivo y multiplicativo mediante análisis de varianza. Los resultados mostraron que los niños de once años parecían aplicar el criterio lógico correc-

to, de multiplicación para juzgar volúmenes de líquidos, los de cinco años basaban sus estimaciones solo en la altura, resultados acordes con el concepto de centración de la teoría piagetiana (Piaget, 1971; Flavell, 1982).

Con base en los resultados descritos, Anderson y Cuneo (1978) se propusieron probar si el modelo unidimensional utilizado por los niños de cinco años era una característica exclusiva de la edad o una característica exclusiva de los líquidos en recipientes de vidrio. En consecuencia presentaron a niños de diversas edades rectángulos de diferentes tamaños para que calcularan la superficie. Otra vez los niños de 11 años usaron la regla de base por altura, ajustándose al modelo matemáticamente correcto de evaluación de superficies. Los de cinco años en cambio usaron el ancho y la altura de forma aditiva, opuesto a lo que habían hecho con los líquidos, en el que utilizaron solo una dimensión (la altura). Los resultados de este experimento son contrarios a la teoría piagetiana que sostiene que la mayoría de los niños de cinco años, por encontrarse en el estadio preoperacional presentan centración, es decir que solamente se fijan en una única dimensión y por lo tanto son incapaces de conservar la cantidad, es decir de reconocer que los cambios en la percepción de una sustancia, causados por modificaciones de su forma o configuración no alteran su cantidad (Piaget, 1971; Flavell, 1982).

Con base en los resultados antes descritos, Anderson y Cuneo (1978) enunciaron que es probable que los niños de cinco años no tomaron en cuenta el ancho al estimar cantidades de líquidos quizás no debido a la centración, sino a

hábitos muy arraigados, producto de la experiencia de beber en vaso y juzgar así la cantidad de líquido. Como en lo cotidiano el niño usa generalmente vasos del mismo tamaño, la altura del vaso es la pauta más importante para juzgar la cantidad de líquido a beber.

La tesis enunciada fue confirmada por Anderson y Cuneo (1978) cuando les presentaron a niños de cinco años cilindros de cera sobre los cuales debían hacer apreciaciones cuantitativas. Las respuestas de estos niños variaron de acuerdo a la forma de presentación de la cera. Cuando la cera se presentó en vaso, las respuestas fueron coherentes con el modelo unidimensional y la teoría piagetiana. Cuando la cera se presentó sin vaso, los niños aplicaron el modelo aditivo (base + altura). Lo cual hace suponer que los niños a esta edad le dan la misma importancia al alto y al ancho al hacer estimaciones subjetivas de superficie (Anderson y Cuneo, 1978).

De acuerdo con Cole (1986), los niños carecen de los conceptos de área de los adultos y otras cantidades, sin embargo ellos reconocen las señales que son significativas y relevantes, y las integran en una regla de adición de propósito general.

Investigaciones realizadas por Cuneo (1982), Wilkening (1980) y Anderson (1982) sugieren que la aparición de las reglas de adición las presentan los niños alrededor de los tres años y que el modelo del álgebra cognoscitiva presentan formas de integración de la información básica y natural.

Otras investigaciones realizadas con niños de cinco años en relación con la percepción de áreas fueron las desarrolladas por Verge y Bogarts (1978) y por

Mullet, Lautre y Glaser (1989), las cuales presentan resultados contradictorios. Los hallazgos de la primera investigación apoyan el modelo unidimensional en tanto que los resultados de la segunda muestran que los niños utilizaron un modelo más aditivo que multiplicativo de acuerdo con el modelo de integración de la información de Anderson (1982).

MÉTODO

Diseño

Se utilizó un diseño cuasiexperimental factorial 3x3, debido a la dificultad para controlar los efectos de las variables extrañas.

Participantes

Se seleccionaron 45 niños y 45 niñas de cinco años y 45 niños y 45 niñas de siete años de edad respectivamente, pertenecientes a los grados de kinder, transición y primero, estudiantes de un colegio de clase socioeconómica media de la ciudad de Bogotá, D.C.

Instrumento

Se utilizó un instrumento que consta de:

1. Nueve figuras rectangulares en combinación de las longitudes de 7, 9 y 11 centímetros, descritos como pasteles y ordenados por tamaños (véase anexo 2).
2. Una escala de respuesta gráfica para medir el valor de juicio perceptual de área en el niño, con una serie de 19 puntos blancos de 2.5 cms. de diámetro y espaciados a 0.5 cms., con dos caras esquemáticas blancas de cuatro centímetros de

diámetro, una triste en el extremo izquierdo y una alegre en el extremo derecho como se observa en el anexo 3.

3. Hoja de respuesta que contiene la representación esquemática de los rectángulos con una casilla donde se escribe el valor de juicio perceptual dado por el sujeto (anexo 3).

Procedimiento

Se realizó un estudio piloto con 30 sujetos de un colegio privado de la ciudad de Bogotá, D.C. y con base en los resultados obtenidos se decidió utilizar una réplica del instrumento utilizado por Anderson (1978).

Se utilizó un recinto cerrado de 3x3 metros, con ventanales, cortinas claras y paredes blancas; una mesa de aproximadamente 75x96 cms. y 53 cms. de alto, la cual era apropiada tanto para los niños menores como para los mayores.

El experimentador se sentó con cada uno de los niños escogidos para el estudio y se procedió a la evaluación individual. Inicialmente se colocaron los nueve rectángulos en la mesa y se le dijo que representaban pasteles, luego se le explicó el significado de grado de satisfacción de la escala con estímulos anclas de 5x5 y 13x13 escogidos como el más pequeño y el más grande entre los estímulos experimentales, posteriormente se escogió uno de los nueve pasteles y se le preguntó: ¿Qué tan feliz sería un(a) niño(a) hambriento(a) si se le entregaba ese pastel?; se chequeaba la respuesta del niño haciendo que indicara la sección de la escala que consideraba más adecuada para este fin. Finalmente, el experimentador marcaba la respuesta del niño en la hoja de respuestas.

RESULTADOS

Los datos se analizaron por medio del paquete estadístico SPSS, del que se obtuvo la medida de los juicios de percepción de área de cada rectángulo y el análisis de varianza para cada uno de los grupos de edad (cinco y siete años).

Inicialmente se realizó un análisis descriptivo de los datos en el que se encontró un promedio de edad de cinco años seis meses para el total de los 90 niños de cinco años, con medias desde cinco años cuatro meses hasta cinco años ocho meses; para cada grupo de 10 niños en cada condición de alto por ancho.

Para los niños de siete años la media fue de siete años cinco meses para el total de 90 niños, con medias desde siete años tres meses hasta siete años seis meses para cada grupo de 19 niños en cada condición de alto por ancho.

La media de valor del juicio perceptual de área en los niños de cinco años fue de 11.2 con valores entre 6.1 para el rectángulo de 7x7 y 14.3 para el rectángulo 11x11.

Para los de siete años la media del valor del juicio perceptual de área es de 13.72 con valores entre 7.3 para el rectángulo 7x7 y 19 para el rectángulo de 11x 11.

Presentándose en ambas edades una respuesta ascendente en relación al aumento del tamaño del rectángulo, como lo muestra la figura 6.

La desviación estándar encontrada en el grupo de niños de cinco años para el valor de juicio perceptual de área fue de 5.6 y para los niños de siete años fue de 6.9 presentando una mayor dispersión entre los niños de siete años respecto al valor dado.

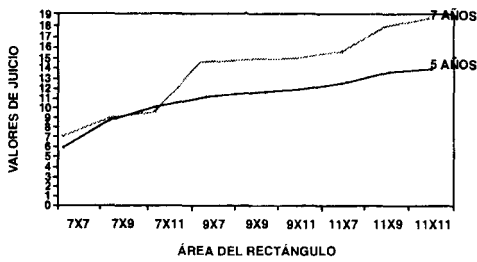


Figura 6. Medias del juicio perceptual de área para cada rectángulo según la edad

Al observar los datos obtenidos en el análisis de varianza de doble vía entre las medias de las puntuaciones de los juicios de área perceptual hecha por los niños de cinco años entre las variables alto, ancho y alto por ancho, se encontró que las variables alto y ancho no muestran efectos principales que permitan asegurar que una de ellas incide más en el juicio perceptual de área realizada por el niño, ya que ninguna de las dos tiene un nivel de significancia menor a 0.05 y la interacción alto por ancho no fue significativa.

La ausencia de la interacción corresponde en términos gráficos al paralelismo.

La tabla 1 muestra las medias del valor del juicio perceptual de áreas, en niños de cinco años para cada uno de los tama-

ños de los rectángulos, estos resultados permiten deducir una regla de interacción aditiva (alto + ancho) de acuerdo al modelo de Anderson (1978 - 1981).

En los datos obtenidos en el análisis de varianza para los niños de siete años, se encontró el efecto principal en la variable alto con un $F(2,4) = 9.124$ con $P < 0.05$ y $P < 0.01$, en cambio no mostró efectos principales la variable ancho, ya que no fue significativa con un $F(2,4) = 2.041$ con $P < 0.05$ y $P > 0.01$.

La interacción de dos vías fue significativa (condición alto x ancho) con un $F(2,4) = 3.7596$ $P > 0.05$ y $P > 0.01$.

De acuerdo con estos hallazgos la interacción de alto por ancho corresponde al modelo multiplicativo de Anderson (1978-1981). Esto se evidencia en la figura 7, la cual arroja indicios de abanico lineal, que no es fácilmente perceptible debido a la influencia de respuestas basadas en el patrón de altura por ancho y altura solamente; en contraste con los que únicamente basaron su respuesta en el ancho, produciéndose de esta forma signos de divergencia leves que podrían en primera instancia ser apreciados como un paralelismo que se explica por la influencia no significativa de la variable ancho.

TABLA No. 1

Medias del valor de juicio perceptual de áreas para cada uno de los tamaños del rectángulo en niños de 5 años

ALTO \ ANCHO	ANCHO		
	7	9	11
7	6.1	11.3	12.7
9	8.8	11.6	13.7
11	10.4	12.0	14.3

N = 90

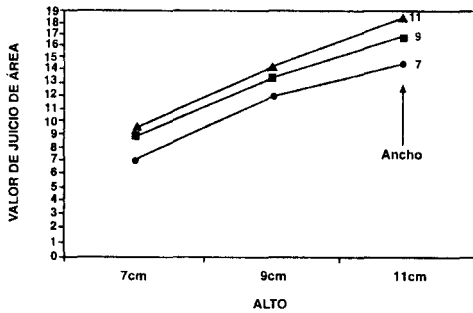


Figura 7. Medias del juicio perceptual de área para niños de siete años (modelo multiplicativo).

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos muestran que efectivamente los niños de cinco años utilizan un modelo aditivo y los de siete años un modelo multiplicativo según el modelo de Anderson (1978, 1982).

En este estudio se encontró un paralelismo en las respuestas de los niños de cinco años, lo cual podría indicar que hicieron una suma de alto + ancho. Sin embargo, no se encontró evidencia suficiente para determinar si los niños de esta edad presentaron centración en alguna de las dos dimensiones (alto o ancho). Resultados que difieren de la teoría del modelo aditivo de Anderson (1978, 1982), la cual afirma que al encontrarse el patrón alto más ancho existe la influencia de algún factor principal (sea este alto o ancho). Por lo tanto, en el presente estudio no se pudo establecer qué factor influyó en los niños de cinco años al realizar el juicio perceptual.

Una posible explicación a lo anterior es que los niños se dejaron guiar más por el factor motivacional; a ellos les gusta

escuchar sobre la pequeña niña que estaba hambrienta, parece que disfrutaban más la labor con el escenario de felicidad que con el juicio directo de la percepción del área del rectángulo.

Según Anderson y Cuneo (1978) la técnica que emplea el niño en el proceso de integración de estímulos puede ser evidencia de que la percepción y el juicio frecuentemente siguen modelos algebraicos simples, suficientes para indicar un álgebra cognoscitiva general, la cual ha sido estudiada en adultos, aunque con niños la pregunta al respecto sigue abierta, a pesar de que estudios realizados hasta la fecha muestren resultados similares (Anderson y Butzin, 1978; Kun y otros, 1974).

En relación con los juicios perceptuales de los niños de siete años la información muestra la forma de abanico lineal con una leve divergencia por cuanto la variable ancho no mostró significancia, lo cual podría indicar que este grupo de edad se encuentra en una etapa transicional en términos de la regla de integración de estímulos.

Lo anterior podría explicarse mediante la teoría piagetiana que afirma que un niño en el estadio preoperacional, el cual puede ir hasta los seis ó siete años es incapaz de descentrar y asimila solamente aquellas características que llaman su atención (Piaget, 1971; Flavell, 1982). Sin embargo, Anderson (1978) afirma que no es sorprendente si niños menores no presentan la capacidad de tomar más de un aspecto de un estímulo, si hasta los adultos están limitados en su capacidad de atención y su habilidad para integrar un complejo campo de estímulos.

Por otra parte, la escogencia de un

rectángulo por el niño guiado por el alto, no significa que la altura es la única clave, solamente que tiene mayor efecto que el ancho. En consecuencia, el presente experimento provee evidencia para una regla de respuesta de una dimensión en el juicio perceptual de área en niños, sin embargo, esta regla parece ser de un estímulo específico no de una característica general del pensamiento del niño.

Por lo tanto, es de interés especial continuar esta línea de investigación con un estudio en el cual el rango de edades a evaluar sea más amplio, por ejemplo cinco y 11 años, para poder determinar qué reglas matemáticas utilizan los niños, por cuanto con edades tan cercanas como cinco y siete años los resultados no son altamente significativos. Además se podrían hacer modificaciones a la presentación de los rectángulos, como por ejemplo resaltar uno de los lados, con el fin de establecer si esta condición influye en la escogencia de los niños para poder confirmar si la respuesta es influenciada por una sola de las dimensiones del rectángulo. Lo cual permitiría un mayor control experimental y un incremento en la validez del estudio.

También sería de importancia realizar un estudio comparativo entre la teoría de Piaget y la de Anderson con el fin de establecer los puntos de divergencia y similitud entre las dos teorías, sin olvidar que sus bases epistemológicas presentan diferencias, ya que Anderson trabaja con aspectos perceptivos y hace constructos de juicio con base en la centración, Piaget en cambio cuenta con un contexto de estructuras lógicas de desarrollo para explicar el juicio perceptual.

El modelo de Anderson puede ser de

utilidad en el campo de la psicología evolutiva y de la psicología educativa, ya que si se sabe como piensan los niños, se pueden proponer nuevas formas de juego y de enseñanza con el fin de facilitar su desarrollo.

REFERENCIAS

- Anderson, N.H. (1982). *Foundations of Information Integration Theory*. New York: Academic Press.
- Anderson, N.H. (1983). *Methods of Information Integration Theory*. New York: Academic Press.
- Anderson, N.H. y Butzin, C.A. (1978). Integration theory applied to children en *Developmental Psychology*, 30. pp. 598-604.
- Anderson, N.H. y Cuneo, D.O. (1978). *The height plus width role seems solid: Reply to Bogartz*. *Journal of experimental psychology general*. 107, 388-392 (b).
- Berkowitz, L. (1975). *Advances in Experimental Social Psychology*. New York: Academic Press.
- Cole, M. (1986). *Cognición y Pensamiento*. Buenos Aires: Paidós.
- Cuneo, D.O. (1978). *Children's judgements of numerical quantity: the role of length density and number cues*. Un published doctoral dissertation U. of California, S. Diego.
- Cuneo, D.O. (1980). A general strategy for judgments of quantity. *Child Development*, 51, pp.299-301.
- Cuneo, D.O. (1982). Childrens judgments of numerical quantity. *Cognitive Psychology*, 14 pp.13-44.
- Flavell, J. (1982). *Psicología Evolutiva de Jean Piaget*. Barcelona: Paidós.
- Garvey, C. (1983). *El juego infantil*. Madrid: Morata.
- Gupta, M. (1978). *An Information Integra-*

- tion Analysis*. Kampur: Indian Institute of Technology.
- Huizinga, H. (1989). *Habilidades Sociales en la infancia*. Madrid: Martínez Roca.
- Hutt, C. (1983). *El juego infantil*. Madrid: Morata S.A.
- Kun, A. Parsons, J.E. y Ruble, D.N. (1974). Development of Integrations processes using ability and effort information to predict outcome. *Developmental Psychology*, 10 721-732.
- León, M. (1976). A ratio rule for integration theory. *Journal of Experimental Psychology*, 102, 27-36.
- León, M. (1980). Integration of intent and consequence information. *Children*. Hillsdale, New Jersey: Erlbaum.
- Mullet, E. Lautrey, H. y Glaser, C. (1989). Information integration in an area judgment task. *Journal of Genetic Psychology*, 152, 4, 375-390.
- Piaget, J. (1971). *La formación del símbolo en el niño: juego, sueño, imagen y representación*. México: Fondo de la Cultura Económica.
- Ramaldtar, S. y Ushar, S. (1991). *Atractivo del juego en grupos*. Kampur: Instituto Indio de Tecnología y Ciencias Sociales.
- Reyes, N. (1992). *El juego como proceso de socialización*. Santafé de Bogotá: Ciup, Colciencias.
- Sutton, S. (1980). *Juego y juguetes*. Barcelona: Labor S.A.
- Sierra, R. (1996). El juego infantil en *Revista Infancia*, 37. Santafé de Bogotá. 29-34.
- Singer, R. Sidhand, U. y Saluja, S. (1978). Playgroup attractiveness studied with integration theory. *Journal of Experimental Child Psychology*, 104, 123-132.
- Verge, C.G. y Bogartz, R. (1978). A functional measurement analysis of dimensional coordination in children. *Journal of Experimental Child Psychology*.
- Wilkening F. (1980). *Development of integration in children's, perceptual judgments*. Experiments with area, volumen and velocity, in F.Wilkening, J. Becker and T. Trabasso (Eds.). Information integration by children. Hillsdale, New Jersey: Erlbaum.

ANEXO 1

ÁREAS CUADRADAS ELABORADAS EN CARTULINA

Instrumento empleado para la medición de la atracción de los niños hacia sus grupos de juego.

A mayor área mayor la atracción.



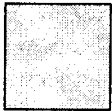
1x1



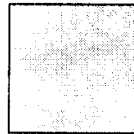
2x2



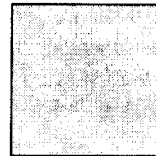
3x3



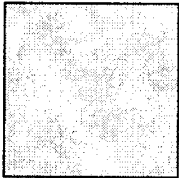
4x4



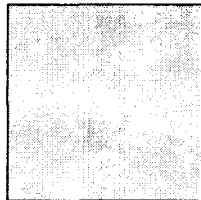
5x5



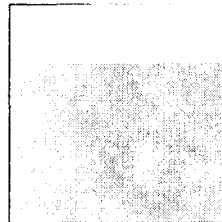
6x6



7x7



8x8



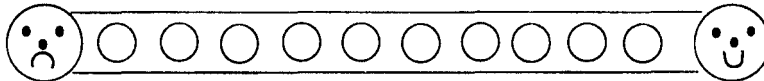
9x9

ANEXO 2

11	11 <input type="text"/>	9 <input type="text"/>	7 <input type="text"/>
9	9 <input type="text"/>	11 <input type="text"/>	7 <input type="text"/>
7	7 <input type="text"/>	11 <input type="text"/>	9 <input type="text"/>

ANEXO 3 HOJA DE RESPUESTA

Integración de la información según el modelo de Anderson



NOMBRE DE LA PRUEBA	PREGUNTA		VALOR
Juicio perceptual de área	¿Qué tan feliz crees que quedaría la pequeña niña hambrienta si le dieras este pastel? Señala en la escala.		
11	11 <input type="text"/>	9 <input type="text"/>	7 <input type="text"/>
9	9 <input type="text"/>	11 <input type="text"/>	7 <input type="text"/>
7	7 <input type="text"/>	11 <input type="text"/>	9 <input type="text"/>