

I. INTRODUCCION

Gradualmente, la Psicología ha mostrado mayor interés y atención en la problemática que se ha observado a lo largo de la historia con respecto a la adquisición de habilidades matemáticas en todos los niveles de la educación formal, ya que éste ha sido el más grave problema con el que se encuentran la mayoría de los estudiantes.

Varios Psicólogos en nuestro país, han abordado este problema y han realizado diferentes investigaciones sobre conducta matemática. Uno de los principales investigadores mexicanos fué el Dr. Vicente García Hernández quien se interesó en el papel que el psicólogo juega en el campo del desarrollo infantil; y trabajó en investigaciones de la conducta matemática desde 1975, principalmente en los siguientes aspectos (Chávez y Esquer, 1995):

- a. El estudio sistemático de los procesos de aprendizaje de la conducta matemática.
- b. El análisis conductual de los procesos de adquisición, generalización y mantenimiento de la conducta matemática.
- c. En métodos, procedimientos y materiales de enseñanza.
- d. En la integración de métodos, procedimientos de análisis y evaluación para el diseño de estrategia de enseñanza a sujetos con problema de desempeño académico.

Finalmente, a través de estas investigaciones el Dr. García llegó a la conclusión de que la conducta de contar tiene mas importancia de la que generalmente se le ha dado, considerando que los niños con dificultades en la solución de operaciones básicas no tienen bases sólidas en el conteo.

Chávez y Esquer (1995), mencionan que siempre se había pensado que la conducta de conteo es de las mas sencillas de adquirir y que se desarrollaba sin problemas dentro del ámbito familiar, sin embargo, se ha demostrado que esta conducta no es tan simple como se había supuesto ya que las investigaciones han permitido establecer que dicha conducta es una respuesta que requiere una coordinación visual-oral para establecer una correspondencia biunívoca entre el conjunto de objetos y el de los números naturales. Esta conducta empieza a manifestarse, desde muy temprana

edad, debido, seguramente a la interacción cotidiana con los objetos y eventos en tiempo y espacio y resulta especialmente importante puesto que establece una relación entre la propiedad de numerosidad de los objetos y eventos con los que interactúa el niño, además de que responde a una dimensión de los conjuntos de objetos estímulo, lo cual constituye una concepción fundamental para el desarrollo del pensamiento numérico del niño.

Detectar los obstáculos que dificultan la adquisición de los conceptos y procedimientos de las matemáticas, en especial de aquellos susceptibles de ser adquiridos a temprana edad, resulta de mayor importancia si consideramos el grave problema que representa el aprendizaje de esta disciplina para un gran número de estudiantes, incluso, desde los primeros grados de la escuela. En este sentido creo que los psicólogos en nuestro país tienen la preparación necesaria para coadyuvar a que este problema disminuya considerablemente ya que sus investigaciones sobre conducta matemática y de conteo serían de gran beneficio principalmente para los niños, abarcando también beneficio para los docentes y padres de familia proporcionándoles el desarrollo de estrategias, programas de trabajo, ideas, orientación, a estas personas, que son las que generalmente rodean al niño en su edad temprana y así facilitar y establecer la adquisición de la conducta de conteo.

El presente trabajo está relacionado con esta conducta; y se espera que resulte útil a personas relacionadas con el desarrollo educativo del niño y de interés a los estudiosos de nuestra disciplina. A nivel personal, hay una razón más de interés, el obtener el grado de Licenciado en Psicología Educativa.

En el Capítulo I se presenta la Introducción del estudio.

En el Capítulo II se presenta la Justificación Conceptual donde se aborda brevemente el concepto de desarrollo infantil, aunque principalmente se aborda lo relacionado con conducta matemática y particularmente la conducta de conteo bajo diferentes puntos de vista lo que nos ofrece una visión mas amplia respecto a la conducta de conteo; muy en especial se hace referencia a las mas importantes investigaciones de conducta matemática y de conteo realizadas por el Dr. Vicente García y sus colaboradores. Este capítulo aborda los antecedentes, es decir, otras

investigaciones realizadas anteriormente y afines a este proyecto y que al final generaron la necesidad de este estudio, lo que conforma el marco conceptual. Contiene también los objetivos, y la hipótesis.

En el capítulo III se presenta la Justificación Metodológica del estudio, donde se citan diferentes metodologías realizadas en estudios psicológicos relacionados con la educación y aprendizaje de las matemáticas.

El Capítulo IV se encuentra la Justificación práctica en la cual se pretende que este estudio sirva como una estrategia mas utilizada por educadoras y profesores para la realización de actividades de trabajo que se relacionen con la conducta matemática y de conteo. En este capítulo se incluye el análisis de factibilidad del proyecto, donde se describe el impacto que tendrá el proyecto realizado en la psicología, pedagogía, y disciplinas afines a la enseñanza de las matemáticas. (educadoras, profesores, psicólogos educativos, entre otros).

En el Capítulo V aborda todo lo referente a la metodología particular del proyecto, describe la forma en cómo se pretende alcanzar los objetivos del estudio; se presenta por fases: (planeación, organización, definición de respuestas, también la instrumentación del programa de trabajo o reporte del estudio que incluye: sujetos, escenario, materiales, diseño experimental, variables y procedimiento.

En el Capítulo VI se presentan los resultados del proyecto; donde se exhiben tablas de concentración y gráficas que hacen mas fácil la comprensión de esta sección.

En el Capítulo VII se encuentra la discusión de los resultados del estudio.

En el capítulo VIII se describen las conclusiones de la investigación; donde se confirman una vez más las ideas del Dr. Vicente García, que enfatizan la importancia de interpretar la conducta de conteo como generada a través de un proceso que se inicia en la familia y en el ambiente cotidiano y se complementa y sistematiza en la escuela.

Al final se presentan los anexos, que incluyen formas utilizadas y operaciones estadísticas realizadas y concluye con el listado de referencias bibliográficas.

II. JUSTIFICACION CONCEPTUAL

La Psicología como ciencia, se ha relacionado con los estudios del desarrollo del conocimiento y las destrezas del ser humano, por lo cual y tratando de dar una explicación objetiva, los psicólogos empiristas aseguraban que el conocimiento humano se desarrolla selectivamente, como resultado de las relaciones específicas con los sucesos ambientales (Chávez y Esquer, 1995).

En el siglo XX se han realizado la mayor parte de investigaciones empíricas sobre el desarrollo infantil, lo cual dio pie a la elaboración de teorías; destacando teóricos como Freud, Watson, Piaget, Vigotsky, entre otros.

Pasando a citar teóricos contemporáneos y sus principales aportaciones acerca del desarrollo infantil, se considera que Piaget y Vigotski fueron los más relevantes.

Vigotsky (citado por Chávez y Esquer, 1995), establece una serie de etapas diferenciadas en el desarrollo infantil, su interés primordial es el desarrollo en sociedad de la conciencia y la construcción externa y cooperativa de la representación. Para Vigotsky, abordar el desarrollo psicológico, es referirse al desarrollo cultural del niño. Lo que determina el sentido evolutivo de las etapas, es la actividad esencial o predominante que el niño realiza con sus congéneres, adultos o compañeros de diversos niveles evolutivos; estas actividades están determinadas por los usos culturales de cada sociedad y por el papel que juega el niño dentro de ella; así como por la interacción de estos factores con los patrones genéricos de crecimiento. Vigotsky divide las etapas del desarrollo en tres períodos estables: la infancia, que abarca de los 2 meses a 1 año; la niñez temprana de 1 a 3 años de edad; y la edad preescolar desde los 3 hasta los 7 años. Estas etapas se caracterizan por la construcción en ellas de nuevas formaciones en los procesos de maduración social-instrumental, que marcan la crisis de crecimiento socio-cultural en el niño.

Piaget (1976; citado en Martínez, 1979), señala que el desarrollo cognoscitivo de los niños y adolescentes puede describirse en términos de cuatro períodos o etapas: el período sensoriomotor (desde el nacimiento hasta los 2 años de edad), el período preoperacional (de los 2 a los 7 años de edad), el período de las operaciones concretas (de los 7 a los 11 años de edad) y el período de las

operaciones formales (de los 11 años en adelante). El desarrollo por etapas indica que, para llegar a ellas se requiere, a su vez, de etapas previas, de tal manera que no es posible omitir una. En cada uno de estos períodos principales, Piaget hace una descripción de las actividades cognoscitivas que caracterizan al niño, los procesos que parecen estar subyacentes y, por último, el papel que juegan en el desarrollo y adaptación posteriores.

Como vemos, Piaget centra su atención en el desarrollo cognoscitivo⁴ de los niños, hace destacar los procesos y detalles del desarrollo cognoscitivo durante la primera infancia, refiriéndose al desarrollo del concepto de objeto. Piaget se refiere a esto como el prototipo del desarrollo cognoscitivo, describe la adquisición del concepto de objeto como la expresión más precoz de los procesos que producirán con el tiempo, el razonamiento lógico matemático.

Piaget (citado por Chávez y Esquer, 1995), ha constatado cómo es que se da el desarrollo del niño por medio de la exploración de su medio ambiente, y de las interacciones que se dan con este. El desarrollo del niño se acelera si el ambiente es rico y variado en cuanto a materiales para el trabajo. En el modelo de Piaget, es clave la idea de conflicto o contradicción, ya que, de acuerdo con dicho modelo, el desarrollo cognoscitivo se produce solamente cuando el niño de una u otra edad toma conciencia de un conflicto entre dos reglas, conceptos, o modos de enfrentar la realidad, que se aplican a la misma situación.

En México, el Psicólogo en el desarrollo de su trabajo profesional, ha abordado de manera muy escasa el campo del desarrollo infantil, tomando en cuenta la capacidad que éste tiene para el estudio de esta área de trabajo. García (1987) menciona algunos factores a lo que obedece lo dicho anteriormente; como son: la calidad de su capacitación, el poco reconocimiento que se tiene de la profesión, la relativa juventud de su profesión, limitaciones inherentes a la misma, poca inserción en problemas diferentes, entre otros.

Este autor menciona también que muchos de estos factores se minimizarían si el psicólogo tuviera mayor incidencia y participación en las tareas que demanda la sociedad, máxime si vivimos en un país donde la mayoría de la población es infantil y adolescente y con una alta tasa de natalidad.

Dado que la Secretaría de Educación Pública (S.E.P.) (1993), establece que "la principal función de la matemática es desarrollar el pensamiento lógico, interpretar la realidad y la comprensión de una forma de lenguaje". (p.85). En el programa de educación preescolar 1992, se distinguen cuatro dimensiones importantes del desarrollo del niño que son: afectiva, social, intelectual y física, sin embargo, mencionan que aunque estas dimensiones se presentan en el programa en forma separadas, el desarrollo es un proceso integral. "El niño es una unidad biopsicosocial, constituida por distintos aspectos que presentan diferentes grados de desarrollo, de acuerdo con sus características físicas, psicológicas, intelectuales y de su interacción con su medio ambiente" (S.E.P. 1993, p.11).

La dimensión afectiva se refiere a las relaciones de afecto que se dan entre el niño y su familia ya que es con quienes establece sus primeras formas de relación, después estas relaciones se amplían al interactuar en el jardín de niños con otros niños, maestros y personas de su comunidad. Esto es importante para el niño porque su autoconcepto y autoestima están determinadas por la calidad de las relaciones que establece con las personas que constituyen su medio social.

Los aspectos del desarrollo que contiene esta dimensión son:

- a. Identidad personal
- b. Cooperación y participación
- c. Expresión de afectos
- d. Autonomía

La dimensión social se refiere a la transmisión, adquisición y acrecentamiento de la cultura del grupo al que se pertenece. Durante este período el niño, a través de la interacción con los otros, aprende normas, hábitos, habilidades y actitudes para convivir y formar parte como miembro activo de su grupo.

Los aspectos de desarrollo que contiene esta dimensión son:

- a. Pertenencia al grupo
- b. Costumbres y tradiciones familiares y de la comunidad
- c. Valores nacionales

La dimensión intelectual se refiere a la construcción de conocimiento en el niño y mencionar que la interacción del niño con los objetos, personas, situaciones de su entorno, entre otros, le permiten descubrir cualidades y propiedades físicas de los objetos que en un segundo momento puede representar con símbolos. El conocimiento que el niño adquiere, se debe a aprendizajes anteriores, de las experiencias previas que ha tenido y de su competencia conceptual para asimilar nuevas informaciones. Por lo tanto el aprendizaje es un proceso continuo donde cada nueva adquisición tiene su base en esquemas anteriores, y a la vez, sirve de sustento a conocimientos futuros.

Los aspectos del desarrollo que constituyen esta dimensión son:

- a. Función simbólica
- b. Construcción de relaciones lógicas
 - 1). Matemáticas
 - 2). Lenguaje
- c. Creatividad

Con respecto a la Construcción de relaciones lógicas, las nociones matemáticas son: Clasificación, Seriación y Conservación, donde la clasificación consiste en que el niño establece relaciones de semejanza y diferencia entre los elementos y la seriación consiste en establecer diferencias entre objetos, situaciones y así establecer relaciones de orden, en forma creciente o decreciente, de acuerdo con un criterio establecido y la conservación es la noción o resultado de la abstracción de las relaciones de cantidad que el niño realiza a través de acciones de comparación y establecimiento de equivalencias entre conjuntos de objetos, para llegar a una conclusión "más que", "menos que", "tantos como".

Por último, la dimensión física comprende el movimiento del cuerpo, mediante el cual el niño va adquiriendo nuevas experiencias que le permiten tener un mayor dominio y control sobre sí mismo y descubre las posibilidades de desplazamiento con lo cual paulatinamente, va integrando el esquema corporal, también estructura la orientación espacial al utilizar su cuerpo como punto de referencia y relacionar los objetos con el mismo. En la realización de actividades diarias del

hogar y jardín de niños, el niño va estableciendo relaciones de tiempo, de acuerdo con la duración y sucesión de los eventos y sucesos de la vida cotidiana.

Los aspectos del desarrollo que constituyen esta dimensión son:

- a. Integración del esquema corporal
- b. Relaciones espaciales
- c. Relaciones temporales

Lo anterior es lo que contempla el programa de Educación Preescolar S.E.P. 1993 con respecto al desarrollo del niño.

Para concluir con lo que respecta al desarrollo infantil y de acuerdo con Chávez y Esquer (1995), el estudio del desarrollo infantil concibe al niño en su ambiente social y físico, considerando éste como eventos y objetos, integrado a una historia, un tiempo, una sociedad y a un entorno dinámico que lo afectan de manera general y diferencial.

Centrándonos ahora en la adquisición de procesos matemáticos, dentro de la disciplina psicológica se ha notado un gran interés en descubrir el proceso mediante el cual el hombre adquiere, generaliza, transforma y aplica conceptos matemáticos en su vida cotidiana y además en el quehacer científico (García, 1994).

Este autor plantea también en su tesis cuatro aspectos esenciales en el estudio de la conducta matemática: a) la importancia de las experiencias para la adquisición, generalización y mantenimiento; b) los procesos involucrados en su desarrollo; c) las diferencias y similitudes entre niños y adultos, en términos de sus aspectos invariantes a través del desarrollo; y d) las relaciones entre desarrollo, aprendizaje y enseñanza (García, 1988; citado en García, 1994).

La adquisición de conceptos matemáticos requiere de un largo proceso de abstracción, y es fundamental en el jardín de niños, dar inicio a la construcción de nociones básicas, por lo que el nivel preescolar concede especial importancia a las primeras estructuras del concepto del número, como son la clasificación y la seriación (S.E.P. 1993).

El carácter intelectual del conocimiento de la matemática ha pasado por diferentes formas de enseñanza, las cuales tradicionalmente se han centrado en la mecanización como el medio ideal

para acceder a dicho conocimiento. Sin embargo, se ha descubierto que la construcción de conceptos matemáticos es un proceso complejo donde el niño es el constructor de su propio conocimiento y no un simple depositario del saber.

Uno de los principales problemas en el sistema educativo es el alto índice de alumnos que presentan problemas en el desarrollo de competencias matemáticas. Al respecto, investigaciones recientes han demostrado que una de las causas fundamentales de este problema es la incongruencia de la estrategia de la enseñanza matemática y la forma en que el niño desarrolla su aprendizaje. En esta dirección, es importante desarrollar una estrategia de enseñanza donde el niño construya por sí mismo los conceptos matemáticos básicos y en función de sus habilidades se estimule su proceso de aprendizaje.

García (1982), afirma que la conducta de conteo es un elemento importante y básico dentro de la investigación de la conducta aritmética, ya que es básica para la asimilación de operaciones más complejas como son la suma y la resta.

Respecto a cómo cuentan los niños en preescolar la S.E.P. (1993), menciona que algunos docentes del nivel preescolar han podido observar la tendencia que manifiestan los niños al contar los objetos dejando de contar algunos y contando más de uno a la vez por ejemplo, si damos seis objetos a un niño, puede recitar, uno, dos, tres, y terminar diciendo: hay seis objetos, contándolos indistintamente.

Esta conducta manifiesta que el niño no siente la necesidad lógica de colocar los objetos en un orden para asegurar que no saltó ninguno o que no contó más de uno a la vez. La única forma que se tiene para estar seguro de que no se pasa un objeto por alto o que se cuente más de una vez es ordenándolos, los preescolares realizan el conteo sin hacer el ordenamiento de los objetos.

El foco de interés de los primeros trabajos sobre el aprendizaje de las matemáticas en los niños gira en torno a las dificultades específicas de las operaciones o problemas, quedando relegados a segundo plano los mecanismos y procesos cognitivos implicados en dicho aprendizaje (Bermejo y Rodríguez, 1987). Sin embargo, estos autores mencionan que últimamente ha surgido una

tendencia que se centra en el estudio de estos procesos, insistiendo en la necesidad de identificar los conocimientos previos que el niño posee antes de empezar su instrucción escolar. Se intenta explicar cómo el niño adquiere esta competencia matemática elemental.

Piaget, (1942-1945; citado por García 1994, en Chávez y Esquer, 1995), considera que la conducta de conteo está estrechamente relacionada con aspectos de clasificación y seriación y considera también que los conceptos relacionados con los objetos como el tamaño y el peso constituyen el inicio de los conceptos cuantitativos. "Los niños pueden pasar una cantidad de tiempo colocando objetos uno por uno, los niños de dos años, por ejemplo construyen correspondencia uno a uno al colocar objetos en un recipiente, el próximo en otro y así sucesivamente; estas actividades son, al mismo tiempo, las fuentes de operaciones lógico-matemáticas y operaciones espacio-físicas posteriores. El atraso inicial entre disociación de las actividades espacio-física y pensamiento lógico matemático, continúa por algunos años" (Chávez y Esquer, 1995 p.p. 23 y 24). El desarrollo de los verdaderos conceptos de número lleva muchos años. Y el aspecto mas importante es que el desarrollo del concepto de número comienza en la primera infancia mucho antes de el habla o la instrucción formal.

Gelman y Callistel's (1978; citados por Sophian, 1988) argumentan que los niños poseen principios conceptuales básicos que los guían en el aprendizaje de conteo en el período preescolar.

1. Decir uno y sólo un número (palabra) para cada objeto.
2. Usar el número en un orden fijo.
3. Principio irrelevante de orden (dice que no importa cuáles objetos se les asigne un número).
4. Principio de cardinalidad (el último número usado en el número de objetos de la colección).
5. Principio de abstracción. Consiste en el proceso de conteo, puede ser aplicado a todas las clases de objetos.

En investigaciones realizadas por (Gelman, 1972 y 1982, en Bermejo y Rodríguez, 1987), dónde después de analizar cuidadosamente los procesos de contar y haber propuesto un modelo de los mismos basado en el procesamiento de la información, el autor considera que el conteo

constituye la base de las operaciones matemáticas elementales, y en su trabajo de 1982, pretende demostrar que la cardinalidad (uno de los principios constituyentes del conteo) incide directamente en la adquisición de la conservación del número.

Para Resnick (1983), la comprensión del número arrancaría del esquema parte-todo, cuyos orígenes se encontrarían en las diversas situaciones de la vida cotidiana, en las que se efectúan particiones sin aludir por el momento a su valor cuantitativo. Presupone, que antes de iniciar la andadura escolar, los niños disponen ya de una comprensión mas o menos rudimentaria del mencionado esquema y que dicha comprensión sufrirá diversas transformaciones a lo largo de la instrucción formal. En concreto, la evolución de la construcción de esta relación (parte-todo) presentaría tres períodos, según Resnick: durante el primero, el niño presentaría ciertas restricciones en cuanto a sus posibilidades relacionadas con el número, el conteo y las comparaciones, de modo que sólo sería capaz de solventar algunos problemas aritméticos en determinadas situaciones. En el segundo período se adquiriría la noción de composición y descomposición del todo en sus partes, así como la de que un número está compuesto por otros o que la suma (todo) resulta de la unión de las partes (sumandos). Igualmente comprende y aplica la propiedad conmutativa, iniciando la suma, por ejemplo, por el sumando mayor, independiente mente de la ubicación de éste. Durante el tercer período, el niño llega a comprender el sistema de base diez.

Dentro de los principios del Análisis Conductual Aplicado, González y García (1984), mencionan que se ha observado una serie de recursos que los niños emplean para contar un conjunto de objetos, por ejemplo, Fuson (1982; citado por González y García 1984), señaló el uso de los dedos de la mano como un recurso para realizar el conteo, el cual se emplea con mas frecuencia ante números que ante objetos tangibles, cuando los números escritos no representan la numerosidad para el sujeto. González y García (1984), dicen que antes de que los niños alcancen respuestas conceptuales a los números escritos, existen muchas respuestas, por ejemplo, orales, que debiendo estar en relación a cantidades de objetos, no lo están. Esto fue estudiado por Díaz y García (1980), de manera descriptiva, con sujetos de preescolar de 4 a 5

años de edad y con relación a diferentes propiedades físicas de los conjuntos de objetos a contar; (homogéneos-heterogéneos; ordenados-desordenados; fijos-movibles); así como ante dos diferentes tipos de presentación (secuenciados-azarosos).

En dicho estudio, participaron veintiséis niños distribuidos en dos grupos; al grupo 1 se le presentaron para contar objetos estímulo fijos, homogéneos desordenados y al grupo 2 movibles, heterogéneos ordenados. Se observó que los niños del grupo 1 incrementaron sus errores de secuencia a partir de 9 y 10 objetos; y los del grupo 2 sólo en el décimo objeto; principalmente en la presentación de objetos secuenciados. Este dato, confirma el hecho de que los sujetos de esta edad emiten una cadena de respuestas oral sin correspondencia a los objetos, ya que los errores de correspondencia emitidos por los sujetos de ambos grupos incrementaron proporcionalmente al aumento en la cantidad de objetos a contar (García, 1982).

En el estudio presentado en este trabajo se pretende analizar descriptivamente estas mismas relaciones de los conjuntos de objetos a contar, con sujetos de tercer grado de educación preescolar con un rango de edad de 5 a 6 años. Se formarán también 2 grupos; al grupo 1 se le presentaron a contar objetos:

- a) fijos, homogéneos, desordenados de cardinalidad fija (10).
- b) fijos, homogéneos, desordenados de cardinalidad azarosa.

al grupo 2 se le presentarán a contar objetos:

- a) movibles, heterogéneos, ordenados de cardinalidad fija (10).
- b) movibles, heterogéneos, ordenados de cardinalidad azarosa.

Se registraron el tipo de conducta (oral, señalar, tocar, coger, mover); el resultado de la conducta (correcta, incorrecta y aritmético correcto) y el tipo de error (abstención, interrupción, secuencia, -omisión y repetición- estas dos últimas corresponden al error por correspondencia).

El objetivo del estudio es analizar la conducta de conteo de los niños considerando las propiedades físicas de los objetos estímulo a contar; (movibles y fijos), y evaluar dos tipos de presentaciones: (de cardinalidad fija (10) y de cardinalidad azarosa). Además analizar si la

conducta de conteo varía al contar objetos estímulo fijos-homogéneos (mismo color, tamaño; textura y forma) - desordenados (ninguna simetría entre ellos y colocados de forma dispersa), ante los dos tipos de presentación de los objetos. Y analizar también si la conducta de conteo varía al contar objetos móviles - heterogéneos (todos los objetos de diferente color, tamaño y forma) - ordenados (objetos colocados simétricamente y en línea horizontal).

La predicción de este estudio es: Que los niños del grupo 2 tendrán menos errores al contar los objetos estímulo que se le presenten (móviles). Esta predicción está basada en un estudio realizado por Damián, Villar y García (1978), donde se analizaron los tipos de respuestas involucrados en la conducta de conteo, manipulando mediante un diseño contrabalanceado las propiedades físicas de los objetos estímulo a contar: móviles-fijos, ordenados-desordenados y su homogeneidad-heterogeneidad, los sujetos tenían entre 4 años 3 meses de edad y 5 años 10 meses y todos se encontraban en el tercer año de educación preescolar, fueron 8 niños y 8 niñas y fueron asignados proporcionalmente a 8 grupos de 2 niños cada uno y de manera azarosa. La diferencia entre uno y otro grupo se refiere a la secuencia de fases; éstas fueron dos, lo que significa que cada uno de los grupos contó dos veces un conjunto de diez objetos. Las variaciones fueron con objeto de cambiar todas las posibilidades de presentación de dichas características. Los objetos fueron láminas con figuras de animales, muñecos y objetos diversos. Las láminas contenían la dimensión de objetos fijos y dentro de éstas, las variaciones podían ser homogéneos-heterogéneos y se presentaban ordenados y desordenados. La otra característica básica era que fueran móviles; es decir, que pudieran ser manipulados por los sujetos, y también eran homogéneos-heterogéneos y se presentaban de manera ordenada o desordenada.

En los resultados se observó una mayor dificultad para contar los objetos fijos (láminas) desordenados y homogéneos debido a que la discriminación entre los objetos ya contados y a contar es difícil por la semejanza (en el caso de los homogéneos) y por la simetría (en el caso de los ordenados) existente entre uno y otro objeto estímulo. De esta forma se observó cómo el encadenamiento de respuestas por parte del sujeto está siendo afectada por la distribución de los

objetos en base a sus propiedades físicas. Así mismo al contar los grupos de objetos, la mayoría de los sujetos enumeraba más de los objetos existentes; esto se debió a que los sujetos no establecían la correspondencia entre lo que decía y el objeto, su conducta verbal era independiente de los objetos. Esto se observó cuando los sujetos señalaban o tocaban los objetos a ser contados.

González y García (1984), realizaron un estudio en el cual los procedimientos y diseño son una replica del estudio de Díaz y García (1980), participaron 36 sujetos con un rango de edad de 3 años 2 meses a 5 años 11 meses. Se formaron tres grupos de doce niños cada uno y a su vez fueron subdivididos en dos subgrupos de seis niños cada uno. Estos tres grupos correspondían a los tres grados de preescolar que estaban cursando. El propósito de este estudio fue evaluar y analizar de manera comparativa el desarrollo de la conducta de conteo en niños de primero a tercero de preescolar, así como hacer un replica directa del estudio de Díaz y García (1980).

Se analizaron comparativamente los efectos de algunas propiedades de conjuntos de objetos tales como homogeneidad-heterogeneidad, orden desorden, movilidad-estaticidad, sobre la conducta de contar en niños de primero, segundo y tercer nivel de preescolar, en términos de las características y calidad de sus respuestas. Los resultados no mostraron diferencias en el conteo oral, pero si existieron diferencias entre los sujetos de los tres niveles de preescolar en relación con las conductas de tocar, señalar, errores de secuencia, correspondencia y resultado aritmético correcto. Una importante relación observada fue que a mayor correspondencia mayor porcentaje de resultados aritméticos correctos; lo cual se observó diferencialmente entre los sujetos de los tres niveles de preescolar.

Los resultados de estos tres estudios, (Damián, Villar y García, 1978; Díaz y García, 1980; y González y García, 1984) se confirman entre si, las implicaciones que tiene cada una de las respuestas tanto en términos de las características, como de la calidad de las mismas son las siguientes: (García, 1982) las resume así:

A. características de las respuestas:

1. Oral. Esta respuesta confirma en mucho las aseveraciones hechas por Piaget en el sentido de que las respuestas de enumeración no implica que el niño tenga las nociones de número. Esto se demuestra en los altos porcentajes de emisión de respuestas orales. Todos los sujetos emitían la respuesta de enumeración, pero ésta fue hecha en el caso de los niños de primero y segundo de manera independiente de la distribución y del tipo de presentación de los objetos a contar.
 2. Señalar. Esta respuesta fue emitida en porcentaje relativamente bajos no mayor a la mitad del grupo de niños en cada uno de los tres estudios y es importante porque se utilizó con el propósito de indicar el objeto a contar, y no dejarlo únicamente a las habilidades perceptuales visuales, ya que establecen una condición de coordinación más amplia en el sentido de que debería ser de tipo viso-oral-motora en relación con los objetos a contar. Por ejemplo: esta respuesta se emitió mas ante objetos movibles-heterogéneos- ordenados que ante objetos fijos- homogéneos ordenados lo que permite suponer que los primeros presentan un mayor grado de dificultad para contarlos.
 3. Tocar. Esta respuesta tiene características similares a la respuesta de señalar, tanto en los porcentajes de ejecución como en la función que desempeña en términos de un apoyo. En el estudio de González y García (1984) se observó que hubo una mayor emisión ante los objetos de tipo fijo, homogéneos y desordenado. Esto se debió probablemente a que presentaban una mayor dificultad en el conteo. Cuando los objetos fueron movibles, heterogéneos y ordenados sólo los niños de primero de preescolar tendieron a tocar los objetos al tratar de contarlos. Esta respuesta de tocarlos también requiere de una coordinación similar a la que se especificó en la respuesta de señalar.
 4. Coger, Mover, y Omisión. Estas respuestas prácticamente no fueron emitidas. Su registro fue con objeto de evaluar si también podían servir como respuesta de apoyo para el conteo.
- B. Respecto a la calidad de las respuestas:
1. Error en secuencia. esta respuesta casi no se emitió porque se observó sólo cuando los sujetos repetían u omitían un número de la cadena de conteo. La respuesta guarda una relación muy

estrecha con la conducta oral, ya que se daría si durante la enumeración oral los niños repetían u omitían una respuesta, pero no fue así, lo cual confirma la preponderancia de la repuesta oral y encadenada.

2. Respuesta de correspondencia. Esta respuesta es la mas significativa dentro de la conducta de conteo. En esta respuesta se pueden apreciar las diferencias existentes entre los niños de los tres grados de educación preescolar. La respuesta implica una correspondencia de uno a uno entre el número de objetos a contar y la respuesta oral, la cual está determinada por una coordinación de tipo visual que se desplaza, que requiere llevar cierto orden, así como un proceso de atención que permita discriminar los objetos a contar de los ya contados. En los resultados del estudio de González y García (1984), vemos una jerarquía de ejecución de los tres grupos de preescolar en ambos tipos de características a contar; la mayor emisión de respuestas de correspondencia fueron realizadas por los sujetos de tercero de preescolar, posteriormente por los de segundo; y finalmente por los de primero. Se observaron también diferencias importantes en la emisión de esta respuesta en función de las características de los objetos: fue mayor la emisión de respuestas correctas de correspondencia ante objetos movibles -heterogéneos-ordenados, lo cual implica una condición importante a considerar cuando el niño esta en proceso de aprendizaje del conteo.
3. Respuesta aritmética correcta. En esta respuesta se aprecia una ejecución muy similar con la respuesta de correspondencia, lo que permite suponer una correlación entre ambas respuestas. No son idénticas puesto que los niños podrían haberla dicho azarosamente, calculando a aventurarse a decir el número de objetos que había en el grupo a contar. Sin embargo al aumentar las respuestas correctas de correspondencia, se reduce la probabilidad de respuestas azarasas y esta relación es de tipo proporcional.

García (1982), analizando los datos anteriores concluyó que, aunque los niños digan correctamente los números y en orden, esto no implica que sepan contar. Otra observación importante es el efecto que tienen las características particulares de los objetos estímulo a contar,

en la conducta de conteo de los niños de tercer grado de preescolar, ya que dicha conducta está basada en la correspondencia entre conducta oral y visual a diferencia de los niños menores.

Sidman (citado por Hayes y Hayes, 1990), encontró que niños sometidos a un entrenamiento de discriminación condicional, primero con numerales como muestras y los nombres de los números en inglés como comparaciones y después con los nombres de los números en inglés como muestra y los nombres de los números en portugués como comparaciones, los niños pudieron predecir acertadamente la igualdad de las palabras en portugués con los numerales, lo cual no fue explícitamente enseñado. Para Sidman parece razonable sugerir que para muchos sujetos, la relación condicional entre la muestra y el estímulo de comparación son relaciones de equivalencia.

De acuerdo a esto y lo encontrado por García (1982), vemos que existe una relación entre la capacidad de decir correctamente los números con el uso del lenguaje. Esto es, a los niños se les enseña a contar mostrando objetos o imágenes gráficas como muestra y los nombres de los números como comparación. Esto es una práctica social y es un entrenamiento reforzado en los primeros años de la escuela. De este modo los niños pueden decir los números como resultado de una relación de equivalencia entre la imagen visual del objeto observado y el nombre del número que esta en correspondencia. Esta situación no implica que los niños ya hayan desarrollado la suficiente habilidad para contar correctamente.

Aunque este estudio es muy similar al realizado por Díaz y García (1980), cuenta con algunas variantes:

- a) Los sujetos con los que se realizó el presente estudio eran niños en un rango de edad de 5 a 6 años y en total fueron 23 sujetos.
- b) En este estudio, las respuestas registradas fueron separadas en: tipo de conducta, resultado de la conducta y tipo de error. Las dos primeras fueron definidas y registradas de la misma manera que lo hicieron Díaz y García (1980). En cuanto al tipo de error, estos autores definieron y registraron el error de Omisión: cuando a partir de la instrucción de iniciar el conteo, transcurrían 10 segundos sin que el sujeto hubiera emitido algún tipo de respuesta;

Pausa: cuando el sujeto interrumpía la secuencia del conteo por un tiempo mínimo de 10 segundos, entre un número y el siguiente; **Error en la Secuencia:** cuando el sujeto al ir contando volvía a tocar, señalar, coger o mover el objeto estímulo ya contado o la respuesta numérica no estaba en relación con el número de objetos presentados.

En este estudio, los tipos de error que se registraron fueron los siguientes: abstención, interrupción, omisión, repetición, error de secuencia y error de correspondencia y se definen de la siguiente manera:

Abstención (A): Se consideró abstención cuando, a partir de la instrucción de iniciar el conteo, transcurrían 10 segundos sin que el sujeto haya emitido algún tipo de respuesta.

Interrupción (I): cuando el sujeto interrumpe la secuencia del conteo por un tiempo mínimo de 10 segundos, entre un número y el siguiente.

Error de Secuencia (S): cuando nombra los números en un orden que no es el correcto.

Error de Correspondencia (C): cuando el sujeto no cuente uno o más de los objetos estímulo; (a este error se le denomina error por **Omisión -O-**) o cuando vuelve a señalar, tocar, coger o mover uno o más objetos estímulo ya contados (a este caso el error se denomina **Repetición -R-**).

Estas son las variantes que se hacen para este estudio y por lo cual no es una replica sistemática del estudio original. En la siguiente hoja, se muestra una tabla (No. 1) mostrando similitudes y diferencias de este estudio y del original.

Tabla No. 1 Diferencias y similitudes del estudio realizado por Díaz y García (1980) y Valencia (1995).

DIFERENCIAS	DIAZ Y GARCÍA (1980)	VALENCIA (1995)
Población	26 Sujetos	23 Sujetos
Edad	4.0 a 5.4 años de edad	5 a 6 años de edad
Definición de respuestas	Todas fueron registradas como respuestas	Al registrarse se separaron en: tipo de conducta, resultado de la conducta y tipo de error.
Omisión:	A partir de la instrucción de iniciar el conteo, el sujeto no emite ningún tipo de respuestas.	Aquí este error fue registrado como Abstención.
Pausa:	El sujeto interrumpía la secuencia de conteo por un tiempo mínimo de 10 segundos, entre un número y el siguiente.	Aquí este error fue registrado como Interrupción.
Secuencia:	Cuando el sujeto, al ir contando, volvía a tocar, señalar, coger o mover el objeto estímulo ya contado o la respuesta no estaba en relación con el número de objetos presentados.	Cuando nombra los números con un orden que no es el correcto.
Correspondencia:	Correspondencia de uno a uno entre el número de objetos a contar y la respuesta oral.	Significa: Omisión o Repetición; Omisión: Cuando el sujeto no cuenta uno o más de los objetos estímulos. Repetición: Cuando vuelve a señalar, tocar, o mover uno o más objetos estímulo ya contados.
<p>Las similitudes, son: en los dos estudios de usó el mismo diseño experimental, mismo procedimiento, las conductas de señalar, tocar, coger y mover, fueron igualmente definidas, al igual que la respuesta correcta, el resultado aritmético correcto y la respuesta incorrecta y se utilizó la misma fórmula para la obtención de la confiabilidad entre observadores.</p>		