



ACERCAMIENTO AL PENSAMIENTO MATEMÁTICO DE NIÑOS CON SÍNDROME DE DOWN: PESO Y VOLUMEN

J. Marcos López-Mojica

Universidad de Colima, mojicajm@gmail.com

E. Argentina Noriega García

SEP Colima, USAER-Preescolar 10, argentina.noriega@gmail.com

Resumen

Investigaciones han demostrado que las personas con Síndrome de Down pueden desarrollar conocimiento. El problema es que desde Matemática Educativa son pocas las pesquisas que se han interesado en los procesos cognitivos de los niños con síndrome de Down referentes a situaciones matemáticas. El presente documento es parte de un proyecto de investigación más amplio, que se interesa por caracterizar el pensamiento matemático de personas con esta afección, con el fin de establecer un marco de referencia que permita a los docentes diseñar actividades de enseñanza para acercar los conceptos matemáticos a esta población. Para el escrito fue de interés analizar los desempeños de niños con síndrome de Down en actividades de peso, área y volumen, en un espacio de entrevista individual semiestructurada. Los resultados se caracterizan por: nociones matemáticas sobre el conteo, la cantidad, repartición, conservación, comparación y reproducción. El uso de esquemas compensatorios visual y motriz, la atención y la imitación.

Palabras clave: Pensamiento matemático, procesos cognitivos, síndrome Down.

1. INTRODUCCIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Uno de los fenómenos más trascendentes que trajo consigo el siglo XIX ha sido la posibilidad de acceso público a la información. Por esa razón a la época actual se le ha denominado “sociedad de la información” o del “conocimiento” (Castells, 1999; Torres, 2005), pues es en el ámbito informativo y de la comunicación donde más transformaciones tecnológicas se han observado. En ese sentido, se exige que nuestras instituciones educativas propicien condiciones para el arribo a los conocimientos en circunstancias de equidad, de inclusión y de manera integral, tanto para poblaciones regulares como para las que requieren Educación Especial.

De lo anterior se esboza la siguiente interrogante, desde Matemática Educativa ¿qué se está realizando para que las personas con discapacidad puedan desarrollar su conocimiento matemático? En López-Mojica (2013) se plantea que son pocas las investigaciones que se interesan por la población en cuestión, además argumenta que la educación de personas con discapacidad ha sido un problema ignorado por la sociedad en general.



López-Mojica y Ojeda (2015) argumentan que en Matemática Educativa se debería interesar en los procesos particulares del pensamiento matemático de cada individuo con discapacidad, esto propiciaría a identificar las formas distintas o los caminos diferentes a los que pueden acceder a los conceptos matemáticos y con ello establecer un marco de referencia que permita el diseño de actividades de enseñanza por parte de los docentes.

En ese sentido, el presente informe de investigación se interesa por señalar las características del pensamiento matemático de niños con Síndrome de Down; de manera particular se enfoca en analizar los desempeños de éstos ante situaciones de peso y volumen. Según Piaget (1982) el pensamiento surge con las acciones que el individuo realiza sobre los objetos ante situaciones determinadas, de manera tal que éste otorga un significado al interiorizar un proceso.

La presente investigación se deriva de un proyecto más amplio el cuál relaciona dos áreas matemática educativa y educación especial; fue de interés identificar aspectos del pensamiento matemático de personas con síndrome Down por lo que se planteó la pregunta ¿Qué caracteriza al pensamiento matemático de niños con Síndrome de Down ante situaciones de conservación de peso y volumen? El objetivo fue caracterizar el pensamiento matemático a través de los desempeños que se observan de los niños ante situaciones de conservación de la materia.

2. PERSPECTIVA TEÓRICA: TRES EJES RECTORES

Ojeda (1994) propone la interrelación de tres ejes rectores para la investigación de estocásticos en matemática educativa: *epistemológico, cognitivo y social*. En el primero interesa lo relativo al conocimiento matemático, el segundo refiere a los procesos específicos del pensamiento y en el tercero se considera al individuo en la interacción con la comunidad.

En ese sentido, López-Mojica y Ojeda (2015) emplearon los tres ejes rectores para la investigación en la educación especial. Dada la naturaleza del objeto de estudio de esta disciplina, se incorporó al eje cognitivo los esquemas compensatorios.

Por lo tanto, para el presente documento en el eje epistemológico se tienen las nociones matemáticas de conservación de peso y volumen (Furth, 1971; Piaget e Inhelder, 1962), así como el triángulo epistemológico para la constitución del concepto matemático (Steinbring, 2005); en el eje



cognitivo interesaron los esquemas compensatorios para el síndrome Down (Vygotsky, 1997; López-Mojica y Ojeda, 2014), así como el proceso de memoria, atención y lenguaje (García-Alba, 2009). En el eje social, se asume a la discapacidad como un constructo social (López-Mojica, 2013), por lo que interesó el comportamiento inteligente (Maturana, 2003).

2.1.El eje epistemológico

Desde el enfoque Piagetiano se interpreta a la noción de la “conservación” como “la habilidad para reconocer que dos cantidades iguales de materia permanecen idénticas en sustancias, peso o volumen, hasta que se le añade o quite algo” (Furth, 1971; pág. 32). La conservación no solamente representa un atributo crucial en sí mismo, sino que el concepto señala una importante fase en el desarrollo cognitivo del niño: el paso desde el pensamiento pre-lógico al lógico (Escalante y Molina, 2000).

La idea de conservar revela la habilidad para reconocer que ciertas propiedades como número, longitud, sustancia, permanecen invariables aun cuando sobre ellas se realicen cambios en su forma, color o posición (Piaget, 1983). Cuando el niño ya ha adquirido la noción de conservación, se puede ubicarlo en las operaciones concretas. Para lo anterior, el niño debe representar una transformación inversa, es decir, tomar conciencia de que las relaciones cuantitativas entre dos objetos permanecen constantes aunque se hayan realizado modificaciones en su forma, en otras palabras sin haber quitado o añadido nada (Piaget, 1983).

El peso, de acuerdo al S.M.D., es una medida de la fuerza gravitatoria que actúa sobre el objeto. Las unidades utilizadas para medir el peso son: gramos, kilogramos o miligramos, aunque su unidad fundamental es el kilogramo. El volumen se define como la cantidad de espacio que ocupa un cuerpo. La unidad para medir volúmenes es el metro cúbico (m^3) que corresponde al espacio que hay en el interior de un cubo de 1 m de lado. Para medir el volumen de los líquidos y los gases también podemos fijarnos en la capacidad del recipiente que los contiene, utilizando las unidades de capacidad, especialmente el litro (l) y el mililitro (ml).

2.2.El eje cognitivo

Vygotski (1997) consideró a los esquemas compensatorios como los que asumen la función de los que por ciertas circunstancias no fueron desarrollados o son deficientes en los individuos. López-



Mojica y Ojeda (2014) identificaron que para el Síndrome de Down los esquemas compensatorios que se activan ante situaciones donde interviene el azar son el visual y el auditivo. Los autores argumentan que si se les presenta la información de manera visual y si el mensaje es repetitivo y simplificado se logra la atención de los niños con estas características (López-Mojica y Ojeda 2014).

Lo anterior se complementa con lo que García-Alba (2010) ha investigado sobre el síndrome de Down. El autor indagó que la *memoria* es el primer paso en la cadena del aprendizaje y adquisición de los conocimientos, por lo que es importante que al emitir un mensaje a la persona con Síndrome Down, sea breve para que pueda retener lo suficiente y así avanzar en el proceso de aprendizaje (García-Alba, 2009). Respecto a la *atención*, se observa cierta dificultad para seleccionar el estímulo adecuado y dependiendo de la modalidad informativa la atención variará mucho. García-Alba (2009) dice que la información exterior es tratada de diferentes maneras en función de cómo sea la atención y motivación que la persona con Síndrome Down tenga por la tarea que se realiza. Otro aspecto importante es el lenguaje, un niño con esta afección tiende a imitar, lo cual facilitaría su proceso de aprendizaje. Estos niños aprenden pautas de conducta por medio de la imitación, por lo tanto, el aspecto social puede verse favorecido por dicha tendencia, sin embargo esta conducta debe guiarse para que se adapte a sus ritmos y habilidades (García-Alba, 2009).

2.3.El eje social

Schalock (1999) establece una concepción diferente de discapacidad, como función social, una visión del individuo como un ser que requiere autonomía, integración, igualdad y potencializar sus capacidades, una educación integradora y una gestión por mejorar la calidad de vida del individuo en función de los resultados. En ese sentido, Vygotsky (1997) establece que el desarrollo del niño con discapacidad está condicionado socialmente, pues la afección debe orientarse a la adaptación de las condiciones del medio que se ha creado y formado para un humano ideal. De lo anterior, López-Mojica (2003) argumenta que la discapacidad es un constructo social, pues ésta depende no de las características del individuo, sino de las relaciones que se han establecido entre éste y su medio, quien es el que lo limita. En ese sentido, no se habla entonces de inteligencia, sino de un “comportamiento inteligente”, pues éste dependerá de las relaciones que el individuo establezca con su medio, entre más relaciones se establezcan se tendrá un mejor comportamiento inteligente (Maturana, 2003).



3. MÉTODO

La investigación es de tipo cualitativa (Vasilachis, 2006) y constó de tres fases. La primera tuvo como objetivo recabar información sobre las nociones matemáticas de conservación, sobre esquemas compensatorios y sobre las formas de comunicación de niños con síndrome de Down. En la segunda fase se diseñaron las actividades para entrevista individual semiestructurada, las actividades fueron sobre: peso y volumen. Para la tercera fase se aplicaron las entrevistas en un escenario específico. En la siguiente figura se esquematiza el procedimiento de la investigación.

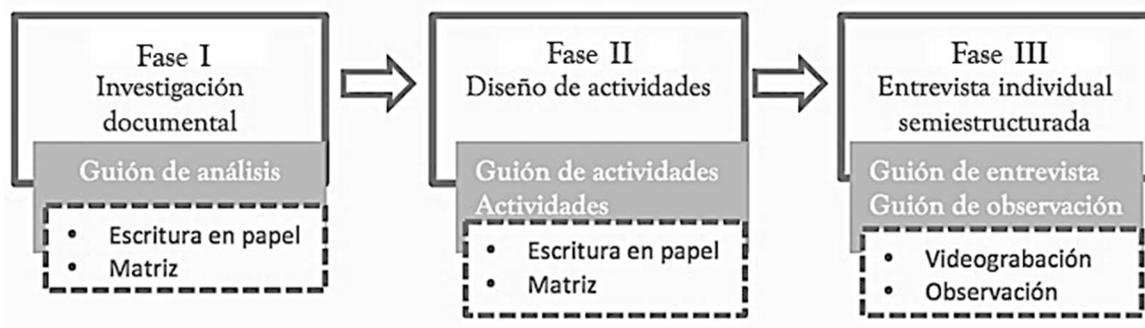


Figura 1: Fases de la investigación.

Los métodos empleados en la investigación fueron la observación y la entrevista individual semiestructurada. Para Maturana (2003), describir la biología del observador, no es más que reflexionar sobre las interacciones del individuo en su medio y con sus semejantes. El autor asocia a la observación con el concepto de recursividad, la cual consiste en asociar algo nuevo a un proceso previamente realizado. Maturana (2003) atribuye a esta biología cuatro niveles de reflexión para llegar a la autoconciencia: la distinción de un objeto o proceso, la asociación de los procesos con algo nuevo, establecer una relación entre los procesos y como resultado la autoconciencia de aquellos procesos.

La entrevista semiestructurada se entiende como la interacción entre dos individuos cuando uno le plantea preguntas al otro para alcanzar un objetivo —el de obtener datos de la comprensión del segundo respecto a una situación o a conceptos implicados en una actividad— por lo que es relevante el tipo de comunicación posible con cada caso debido al síndrome o afección (Zazkis y Hazzan, 1999; López-Mojica, 2013).



Los instrumentos de la investigación fueron guiones de análisis, de actividades y de entrevista semi-estructurada. Las técnicas de registro de información fueron la escritura en papel, matriz de datos y la videograbación con su transcripción.

3.1. Las actividades de referencia

En las actividades se utilizó material físico para la referencia del objeto, ya que Steinbring (2005) argumenta la importancia de diferenciar la situación que implica, el objeto de los signos o símbolos empleados en la presentación de la actividad y en su desarrollo, para la constitución del concepto matemático. La siguiente tabla presenta a detalle las características de las actividades.

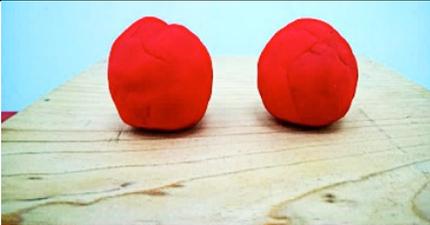
Actividad	Objetivo	Objetos
Conservación de peso	Identificar que el peso de un objeto no cambia en cualquier forma que adopte la plastilina.	
Conservación de volumen	Identificar que el espacio que ocupa un líquido en determinado recipiente no cambia de cantidad en otro con diferente forma.	

Tabla 1: Características de las actividades de referencia.

Cada actividad se desarrolló en un periodo de 20 minutos, en el Centro de apoyo para la educación e inclusión de la Facultad de Ciencias de la Educación, en la Universidad de Colima. Se aplicó a seis niños con Síndrome de Down con diferentes características (ver Tabla 2).

4. RESULTADOS

Los resultados que a continuación se muestran, se organizaron en tres aspectos: nociones matemáticas sobre peso y volumen, uso de esquemas compensatorios y el tipo de comunicación que se desarrolló con los niños. Por ejemplo se identificaron nociones de cantidad, conteo, repartición,



comparación y conservación en los conceptos de peso y volumen. Se obtuvo evidencia de la atención de los niños con Síndrome Down al manipular los objetos concretos en relación a la conservación, la comparación y el conteo. El uso de la imitación respecto a la comparación y la conservación. El esquema visual y el motriz para la comunicación de sus respuestas en cantidad y comparación.

Nombre	Sexo	Edad	Nivel académico	Nivel de lenguaje
Belén	F	7	Primaria	Palabras aisladas, sonidos guturales
José	M	12	Secundaria	Sonidos guturales
Evelyn	F	12	Primaria	Emite algunas palabras, Lengua de Señas Mexicanas, sonidos guturales
Kevin	M	9	Primaria	Palabras aislada, sonidos guturales
Sarah	F	5	Primaria	Conversa y sonidos guturales
Alex	M	18	Secundaria	Conversa, en ocasiones emite sonidos guturales

Tabla 2: Características de los niños.

4.1. Noción de cantidad

En la entrevista de conservación de peso (plastilina), se cuestionó a los niños sobre cuál bola de plastilina era más grande y cuál era más chica, los investigadores tuvieron que agregar más preguntas al momento de la entrevista y por lo tanto modificar un poco la cantidad de plastilina que se había utilizado para cada bola.

Por ejemplo, para el caso de Sarah (6 años), cuando se le preguntó sobre la cantidad de plastilina, al parecer, no presentó alguna dificultad en identificar la bola de plastilina más grande y la más pequeña.

- [33] Argentina: (Se muestra a Sarah una bola de plastilina grande y una pequeña) ¿Dónde hay más plastilina?
- [34] Sarah: (Toma con su mano derecha la bola de plastilina grande y la levanta) Así.
- [35] Argentina: Así es. ¿Dónde hay menos (plastilina)?
- [36] Sarah: (Toma con su mano izquierda la bola más pequeña y la levanta) Así.
- [37] Argentina: Sí, muy bien. (Cambia de posición las bolas de plastilina) ¿Dónde hay más plastilina?
- [38] Sarah: (Toca con su mano izquierda la bola de plastilina más grande) Así.
- [39] Argentina: ¿Dónde hay menos (plastilina)?
- [40] Sarah: (Toca la bola de plastilina pequeña) Así.
- [41] Argentina: Muy bien.



Si bien las respuestas de Sarah sólo se limitaban a expresiones orales tales como “así”, las acciones y expresiones corporales completaban sus contestaciones (véase la Figura 2). Nótese en la figura el señalamiento con el dedo índice y la fijación con la mirada en el objeto por parte de Sarah.



Figura 2: Sarah en interacción con el objeto.

Para el caso de Belén, por la condición que presentaba (poca oralización, 7 años), sus contestaciones se limitaban sólo a señalamientos con el dedo índice de la bola de plastilina *más grande* (véase la Figura 3). Con Belén, podemos argumentar, que además de percibir la transformación del objeto; identificó que la bola de plastilina modificada fue la que tenía más cantidad de plastilina.



Figura 3: Belén señalando con el dedo índice la bola de plastilina *más grande*.

4.2. Noción de conteo *uno a uno*

No se pudo identificar que los niños pudieran tener consolidado el conteo. Se tuvo un acercamiento a nociones del *conteo uno a uno*. Para el caso de Sarah, no tenía fortalecido el conteo, sólo pronunciaba el nombre de los números sin orden. Además se observa que en las entrevistas realizadas la



alumna no mostró conservación; por lo tanto no podrá realizar el conteo de manera adecuada si antes no consolida los aspectos previos.

- [97] Marcos: ¿Cuántos?
[98] Sarah: Do. (Dos).
[99] Marcos: (Coloca la bola de plastilina que el tenía en sus manos) ¿Y ahora cuantos? ¿Cuántos son?
[100] Sarah: (Sin voltear a ver la plastilina) Do. (Dos).
[101] Marcos: No (Retira la bola de plastilina que Sarah tenía en sus manos). Sarah, ¿Cuántos son? Cuenta.
[102] Sarah: Do, te, teto. (Dos, tres, cuatro).
[103] Marcos: Uno, (Señalando el pedazo de plastilina).
[104] Sarah: Do, te, teto. (Dos, tres, cuatro).
[105] Marcos: (Señala el primer pedazo de plastilina que se encuentra a su mano derecha). Uno. (Señala el segundo pedazo de plastilina).
[106] Sarah: Do, te. (Dos, tres).
[107] Marcos: ¿Cuántos son?
[108] Sarah: Do. (Dos).
[109] Marcos: Tres. Muy bien Sarah.

4.3. Noción de comparación

Hubo un acercamiento a la idea de *comparación*, tres niños tomaban los objetos y los comparaban para corroborar sus respuestas. Por ejemplo el caso de Alex (18 años), que en la situación de líquidos juntaba los recipientes para estimar la cantidad de agua en cada uno de ellos, cuando los recipientes eran de la misma forma.

En la Figura 4 se puede notar las acciones que realizó Alex ante la pregunta “¿Hay la misma cantidad de agua?”. Alex juntó los recipientes a manera de comparar el nivel de líquido que tenía cada uno de ellos, es de resaltar que los recipientes tenían la misma forma, y de esa manera Alex identificó que en los recipientes había la misma cantidad de agua.



Figura 4: Alex compara el nivel de agua en los recipientes.

4.4. Noción de conservación

En las actividades de conservación de peso, se identificó que Belén se mantuvo en el primer estadio de no conservación, Sarah, Evelyn y José demostraron que a veces conservan, por su parte Kevin y Alex se encontraron en el estadio de conservación pero sin reversibilidad del pensamiento. En la entrevista de conservación de volumen Sarah, Belén, Evelyn y José se ubicaron en el primer estadio de no conservación, mientras que Kevin y Alex en el tercer estadio.

Se pudo identificar nociones de conservación de líquidos y de plastilina. Para el caso de Alex, en la entrevista de líquidos, percibió señalando con su dedo índice que en recipientes de forma diferente se mantenía la misma cantidad de líquido.

- [57] Argentina: Ok. Oye y si yo cambio el agua aquí (toma el recipiente B y lo vacía al recipiente C).
[58] Alex: (Observa y sonríe, luego mueve su cabeza para ver hasta dónde llega el agua en el recipiente C, se agacha).
[59] Argentina: ¿Tiene la misma cantidad de agua?
[60] Alex: (vuelve a agacharse para observar el agua y sonríe) Ese, ese, ese es el mismo.
[61] Argentina: ¿Es el mismo?
[62] Alex: Es el mismo
[63] Argentina: ¿Por qué?
[64] Alex: Por que ete va ahí y ete va ahí (señala el límite hasta donde llega el agua en cada recipiente).
[65] Argentina: ¿Por qué?
[66] Alex: (Se detiene a pensar tocando su barbilla y labios) Ese, ese tiene mucha agua (señala el recipiente A1).
[67] Argentina: ¿Tiene mucha agua?
[68] Alex: Sí. Y el bote ese bote, no es el mismo.



[69] Argentina: Ah ¿tiene el agua de ese mismo?

[70] Alex: Sí.

En la Figura 5 se puede notar cuando Alex compara la cantidad de líquido en los recipientes y con ello argumenta su respuesta.



Figura 5: Alex identifica la cantidad de líquido en los recipientes.

4.5. Esquemas compensatorios: la atención

En las entrevistas se identificó que para dar respuesta a las actividades matemáticas los seis participantes, presentaron atención a cada una de las situaciones matemáticas de conservación de la materia. Se observó que los participantes lograban emitir una respuesta acompañada de diferentes acciones, como palabras aisladas, sonidos guturales y movimientos corporales.

En el caso de la actividad de conservación de peso, se le preguntó a Evelyn cuál bola de plastilina era más grande. La niña observó con atención la manipulación de las bolas de plastilina que después se le presentó:

[1] Argentina: Oye Evelyn ¿cuál de estas dos bolas es más grande? (muestra una bola grande y una pequeña de plastilina).

[2] Evelyn: (Observa atentamente lo que realiza Argentina) (Señala con su dedo índice derecho la bola grande) Eta (ésta)

[3] Argentina: ¿Y cuál de estas dos bolas es más chiquita? (cambia de lugar las bolas).

[4] Evelyn: (Señala con su dedo índice derecho la bola pequeña) Así.

La respuesta que emitió fue con base a la atención que mostró al momento que se le presentó el material. Ante esto, logró identificar la bola de plastilina más grande y la pequeña (Figura 6).



Figura 6. Evelyn muestra atención a la actividad

4.6. Esquemas compensatorios: visual y motriz

Para las matemáticas se identificó el uso de acciones que compensan aquellas limitaciones que presentan los participantes con Síndrome Down. Dichas acciones están enfocadas a distintos movimientos motrices y visuales, principalmente, que refieren el uso de los esquemas compensatorios. Para cada caso en concreto, se observó las características particulares en el uso de los esquemas compensatorio, posiblemente debido a la edad y el proceso de consolidación de dichos esquemas.



Figura 7: Kevin utiliza su esquema visual para dar su respuesta.

Un ejemplo es el caso de Kevin en la entrevista de conservación de peso. Al presentarle dos plastilinas con la misma cantidad, una en forma de bola y la otra aplastada en forma de círculo, se le cuestionó si mantenían la misma cantidad de plastilina. Para dar respuesta, se observó primero que Kevin utilizó su esquema visual para comparar las dos plastilinas, luego de observarlas indicó su respuesta manteniendo su mirada fija sobre una de las plastilinas. Con esto, indicó su respuesta compensando su poca oralidad con el uso de la vista.



- [48] Argentina: Muy bien, ahora fijate lo que voy a hacer (Aplasta el cilindro de plastilina formando un círculo) Ahora, dime ¿tiene la misma cantidad de plastilina? (Coloca la bola de plastilina y la plastilina aplastada sobre la mesa).
- [49] Kevin: (Observa la acción de la investigadora, después probablemente compara ambas plastilinas, observando primero una y luego la otra, luego mantiene su mirada fija sobre una de las plastilinas para indicar su respuesta).

5. CONCLUSIONES

Se identificaron nociones de conservación de peso y volumen. En la conservación de peso se observó un acercamiento al estadio señalado por Piaget e Inhelder (1962): *unas veces conservaban y otras no*.

En las actividades de volumen, no se observó conservación, pero sí un acercamiento a ésta, por ejemplo Alex y José en la segunda etapa: intermedia, donde unas veces conserva y otras no (Piaget e Inhelder, 1962). A pesar de que el resto no presentó conservación de volumen, se aproximaron en todos los casos a la idea de conservación. En ese sentido, Maturana (2003) dice que la entrevista si bien no tiene como objetivo el aprendizaje, el individuo aprehende aspectos que le den significado a la situación, por tanto propicia un espacio de acercamiento al conocimiento. Además, el tipo de actividades que se presentaron a los entrevistados se diseñaron de manera que fueran atractivas y que les permitiera estar en interacción con el objeto, por lo que se propició un significado a las nociones matemáticas por parte de los niños.

Se pudieron identificar desempeños que apuntan a ser esquemas compensatorios para el pensamiento matemático. En todos los individuos que participaron hubo incidencia en el uso de acciones visuales (esquema visual), seguimiento con la mirada de los cambios en la materia y prolongación de la misma al realizar una acción sobre el objeto, además de utilizar la visión para comparar dos objetos en una misma situación. Esto, junto con acciones que tienen relación a la manipulación del objeto, que involucraba el movimiento de sus manos y su motricidad en general (esquema motriz) y responder a las situaciones planteadas.

Los esquemas visual y motriz fueron recurrentes en estos individuos con Síndrome Down para actividades de conservación de peso y volumen, y compensaron problemas de lenguaje, de memoria y de atención. Es evidente entonces, que para promover el pensamiento matemático en esta población se debe propiciar el uso de esquemas compensatorios. De acuerdo con López-Mojica (2013), si bien se



observó que los participantes con Síndrome Down recurren a los esquemas compensatorios visual y motriz, se distinguen ciertas particularidades en su uso para cada caso. Mientras José recurrió a su esquema motriz, primero tocando el objeto e inmediatamente después haciendo referencia al objeto con señas en el aire; Sarah usó el esquema motriz ejemplificando con mímica la acción en cada una de sus respuestas.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Castells, M. (1999). *La Era de la Información: Economía, Sociedad y Cultura*. México: Siglo XXI.
- Escalante, G., y Molina, Y. (2000). Nociones de conservación en niños merideños. *Educere*, 3(1), 69-75.
- Furth, G. (1971). *Piaget and Knowledge: theoretical foundations, Englewood Cliffs*. USA: Prentice-Hall.
- García-Alba, J. (2009). *Déficit neuropsicológico en Síndrome de Down y valoración por doppler transcraneal*. (Tesis doctoral inédita). Facultad de Psicología, Universidad Complutense de Madrid. España.
- López-Mojica, J.M. (2013). *Pensamiento probabilístico y esquemas compensatorios en la educación especial*. (Tesis doctoral inédita). DME, Cinvestav-IPN, México.
- López-Mojica, J. M., y Ojeda, A. M. (2014). Ideas fundamentales de probabilidad y esquema compensatorio visual: experiencia con el síndrome Down. En P. Lestón (Ed.) *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*, 27 (pp. 905-913). México: Colegio Mexicano de Matemática Educativa A. C. y CLAME.
- López-Mojica, J. M., & Ojeda, A. M. (2015). Primeras nociones de estocásticos de niños de educación especial. *Premisa*, 17(64), 24-37.
- Maturana, H. (2003). *Desde la Biología a la Psicología*. Argentina: Lumen.
- Ojeda, A.M. (1994). *Understanding Fundamental Ideas of Probability at Pre-university Levels*. (Tesis doctoral inédita). UK, King's College London. Reino Unido.
- Piaget, J. (1982). *Le possible et le nécessaire*. Francia: PUF.
- Piaget, J., & Inhelder, B. (1962). *Le développement des quantités physiques chez l'enfant*. París: Delachaux et Niestlé.
- Schalock, R. (1999). Hacia una nueva concepción de la discapacidad. *III Jornada de investigación científica sobre personas con discapacidad*. Universidad de Salamanca, España.
- Steinbring, H. (2005). *The Construction of new Mathematical Knowledge in Classroom Interaction*. USA: Springer.
- Torres, R. M. (2005). *Sociedad de la información/Sociedad del conocimiento*. Recuperado 27 septiembre 2009, de http://www.vecam.org/edm/article.php3?id_article=94
- Vasilachis, I. (2006). *Estrategias de investigación cualitativa*. España: Gedisa.
- Vygotski, L. S. (1997). *Fundamentos de la Defectología*. Obras Escogidas V. España: Visor Dis.
- Zazkis, R., & Hazzan, O. (1999). Interviewing in Mathematics Educations Research: Choosing the Questions. *Journal of Mathematical Behavior*, 17(4), 429-439.