

# La Enseñanza de las Ciencias Naturales en el Jardín de Niños

**Leticia Gallegos Cázares**

Centro de Investigaciones sobre Educación  
(CIDE- UNAM)

gallegos@aleph.cinstrum.unam.mx

## Resumen

En este trabajo se presentan los resultados de una investigación diagnóstica sobre: a) las habilidades cognoscitivas y motrices de los niños de preescolar hacia las ciencias naturales; y b) las concepciones de las educadoras sobre lo que debe enseñarse en el aula de ciencias naturales y las actividades que usualmente se realizan en los Jardines de Niños del Distrito Federal. Los resultados muestran, en relación con los niños, las dificultades que presentan en la comprensión de instrucciones y el logro de algunas habilidades motrices finas. En cuanto a las ideas de las profesoras se muestra la identificación de áreas como ecología, medio ambiente y ciencias de la salud, como elementos de las ciencias naturales y que justifican la observación de actividades como el riego y cuidado de la parcela como parte de enseñanzas preferenciales en este nivel educativo.

Palabras clave: enseñanza de la ciencia, educación preescolar.

## Introducción

La preocupación y el interés en la enseñanza de la ciencia, se ha incrementado en los últimos años. Estos enfoques han sido introducidos en los planes y programas de estudio de educación primaria y secundaria con la finalidad de contribuir a una mejor conceptualización y relación de los estudiantes con su entorno.<sup>1</sup> Estas consideraciones también se han extendido a la educación preescolar y están expresadas en propósitos como: que los niños y niñas expliquen diversos acontecimientos de su entorno a través de la observación, la formulación de hipótesis, la experimentación y la comprobación; manifestar actitudes de aprecio al medio natural; comunicar ideas, experiencias, etc.,

---

<sup>1</sup> SEP, 1993, a b.

y que se concretan en competencias específicas con las que se definen las capacidades que habrán de alcanzar, niños y niñas, como parte de su educación dentro del jardín de niños. Estas competencias se resumen en: a) que niños y niñas elaboren razonamientos que les permitan plantear posibles respuestas a diversos acontecimientos naturales que ocurren en el entorno y, b) que busquen explicaciones y sientan gusto por encontrarlas.<sup>2</sup> Si bien estos propósitos son deseables, la realidad del nivel preescolar no coincide con las expectativas y orientaciones marcadas por los planes y programas. En un estudio realizado por Barocio,<sup>3</sup> se observó que las actividades que se desarrollan con mayor frecuencia dentro del centro preescolar son: 1) pintar, recortar y pegar, 20%; 2) escuchar un cuento leído por la maestra, 14%; 3) dibujar, 9%; 4) conversación grupal sobre un tema, 8%; 5) representar el cuerpo humano (dibujar, nombrar, recortar), 7%; 6) manipular material didáctico, construir con bloques, 5%; 7) comparar conjuntos, clasificar, establecer correspondencia uno a uno, 4%; 8) escribir su nombre, 3%; y 9) modelar con masa, 2%. Como se puede observar en estos resultados, las actividades de ciencias naturales no figuran dentro de las actividades cotidianas de los niños, aún y cuando son parte esencial de los objetivos de la educación preescolar.

Sin embargo, puede ser que los maestros de preescolar consideren que algunas de las actividades que realizan pertenecen a las ciencias naturales y es por ellos que las enfatizan. Dentro de la literatura, existen pocas referencias sobre las ideas que tienen los docentes de preescolar acerca de la ciencia, algunos trabajos reportan la comprensión que tienen los profesores de algunos conceptos elementales en Ciencia. Kallery y Psillos,<sup>4</sup> reportan que el conocimiento que tienen los profesores de preescolar sobre algunos conceptos de ciencia es muy limitado, pues la mayoría de sus ideas no coinciden con las ideas científicas y, de alguna manera, son muy similares a las que sostienen los profesores de primaria. No existen estudios sobre lo que las maestras de preescolar consideran que son las ciencias naturales, sin embargo, en un estudio realizado en Grecia, Kallery<sup>5</sup> investiga si los profesores de preescolar son capaces de distinguir entre la astronomía como ciencia y la astrología como pseudo-ciencia. Los resultados de su investigación muestran que el 59% de los profesores consideran científica tanto a la astronomía como a la astrología, es decir no pueden diferenciar entre una y otra.

Sabemos que para la enseñanza de las ciencias en general, y particularmente en preescolar, no es suficiente, aunque sí necesario, el dominio que tengan los profesores

<sup>2</sup> SEP, 2002.

<sup>3</sup> BAROCIO 2002

<sup>4</sup> KALLERY y Psillos, 2001.

<sup>5</sup> KALLERY, 2001.

sobre algunos conceptos científicos, ya que se deben considerar aspectos como: a) el desarrollo de los niños, sin enfocarse únicamente en lo que pueden aprender;<sup>6</sup> b) el tipo de actividades y materiales más adecuados para acercarlos a los contenidos científicos.

Por lo anterior, se plantea la necesidad de llevar a cabo un estudio que de cuenta de lo que ocurre con profesores y alumnos en la enseñanza de las ciencias naturales en el Jardín de Niños. Así, preguntas como: ¿Con qué habilidades y elementos cognitivos los niños y niñas podrían abordar temas de ciencia? ¿Qué actividades sobre ciencia se llevan a cabo con más frecuencia en el salón de clase? ¿Cómo conciben las profesoras de jardín de niños que deben desarrollarse las actividades de ciencias? La respuesta a estos planteamientos, constituye un punto de partida para conocer lo que ocurre con la enseñanza de las ciencias en este nivel educativo y proporcionar así, algunos elementos que contribuyan al planteamiento de propuestas tanto curriculares como didácticas.

El presente trabajo presenta un breve diagnóstico, motivado por la necesidad de contar con elementos para analizar el problema de la enseñanza de las ciencias en preescolar y por la escasa y prácticamente nula investigación que se ha hecho en torno a las ciencias en este nivel educativo.<sup>7</sup>

### Propósitos

Los objetivos del presente diagnóstico se pueden resumir en: *a.* establecer las características cognitivas y motrices de los niños de preescolar en el D. F.; *b.* identificar las nociones de las educadoras sobre las actividades que los niños de preescolar pueden realizar en relación con la ciencia, así como aquellas actividades que se llevan a cabo con mayor frecuencia en los jardines de niños del D. F.

El estudio ha sido dividido en dos partes. En la primera, se analizan las características cognitivas y motrices, y en la segunda, las concepciones de las educadoras y lo que enseñan en el aula. Debido a que las poblaciones son distintas y los instrumentos de investigación también, se presentarán, tanto la metodología y los resultados, en partes separadas.

<sup>6</sup> HADZIGEORGIOU, 2002.

<sup>7</sup> FLEER, & Robbins, 2003.

## I. Características cognoscitivas y motrices de los niños de preescolar en el Distrito Federal

Para conocer las características cognitivas y motrices de los alumnos se escogieron dos ámbitos, el escolar y el del hogar.

### *Metodología*

En relación con el ámbito escolar, alumnas de 1°, 2° y 3° de la licenciatura en Educación Preescolar de la ENMJN, contestaron una guía de observación aplicada a 722 niños preescolares (349 niños y 373 niñas), en tres rangos de edades: 137 alumnos de 3-4 años (61 niños y 76 niñas); 256 alumnos de 4-5 años (134 niños y 122 niñas); y 329 alumnos de 5-6 años (154 niños y 175 niñas) todos ellos provenientes de 46 jardines de niños oficiales del D. F.. La guía de observación contenía un total de 23 elementos o aspectos a observar, divididos en cuatro campos. Cognitivo (10 indicadores), Lingüístico (3 indicadores), Psicomotor (5 indicadores) y Social (5 indicadores). La observación y recolección de información se llevaron a cabo durante una semana en cada salón de clase visitado por las estudiantes.

En lo que corresponde al ámbito del hogar, se aplicó un cuestionario a 107 padres de familia del jardín de niños *Lauro Aguirre*, anexo a la ENMJN, sobre los intereses y aprendizajes que los niños han alcanzado según su apreciación. El cuestionario consistió en siete preguntas abiertas, en las que los padres responden lo que observan en las actividades que los niños realizan en casa y los intereses que manifiestan sobre aspectos de las ciencias naturales.

### *Resultados*

Las habilidades cognoscitivas y motrices se investigaron, como se ha mencionado, a partir de un cuestionario aplicado a los padres de familia, y con la guía de observación.

#### *I. a. Las habilidades cognoscitivas y motrices del niño de preescolar en la escuela.*

A partir de la guía de observación, se obtuvo información en relación con los logros que manifiestan los niños para cada uno de los cuatro campos analizados. Esta información corresponde a la muestra de 722 niños y niñas. En la tabla 1 se muestran los porcentajes de logro en cada uno de los campos. Los logros están identificados de acuerdo a: proceso adquirido, en proceso y no adquirido.

*Campo cognitivo.* Los rasgos medidos dentro de este campo fueron: 1) identifica nombre completo; 2) identifica el nombre de los colores; 3) establece una relación de objeto-cantidad; 4) clasifica o agrupa determinados objetos; 5) realiza comparaciones de mayor que y menor que; 6) determina el número sucesor y antecesor; 7) identifica diferentes climas; 8) tiene conocimiento de su esquema corporal; 9) tiene noción espacial; 10) muestra curiosidad por conocer las cosas.

En estos resultados se puede observar que, en general, los porcentajes de niños que logran ciertas habilidades, éstas aumentan con la edad, sin existir gran diferencia entre los porcentajes obtenidos por niños y niñas ( $t = -0.359$ ;  $p \leq 0.729$ ). En particular, los reactivos relacionados con operaciones lógicas como son relación de objeto con cantidad y determinación de número sucesor y antecesor, son muy bajos en niños pequeños y no se logran en los niños y niñas de mayor edad más allá del 40%, lo cual es un indicador de que son operaciones que deben trabajarse con mayor énfasis en las actividades que se programen en el preescolar.

*Campo lingüístico.* Los porcentajes de logros alcanzados son mejores que en el campo cognitivo, sin embargo, cabe señalar que existe una ligera disminución en los niños de entre 4-5 años en relación con los niños de 3-4 años de edad. Los rasgos medidos en este campo fueron: 1) hablar con una secuencia lógica; 2) usar lateralidad y tiempos verbales; 3) entender lo que se les comunica. En este mismo rango de edad (4 –5 años), se nota en los niños la falta de comprensión de aquello que se les comunica (52% de las niñas sí logran buena comprensión en contraste con el 7 % de los niños que lo logran). Sin embargo, el porcentaje de niñas de 5 a 6 años, que no logran adquirir secuencias lógicas y usar correctamente los tiempos verbales es alto (30% no logran adquirir estas habilidades). La habilidad que mayor dificultad presenta para los niños y niñas, es el uso de los tiempos verbales.

*Campo psicomotor.* Los rasgos en este campo fueron: 1) coordinar los movimientos oculo-manales; 2) calcular la distancia para tomar los objetos; 3) manejar los movimientos motores gruesos; 4) manejar los movimientos motores finos, y 5) definir lateralidad. Los porcentajes de logros son mayores entre los niños de mayor edad (5-6 años con un porcentaje relativamente bajo del 77% para los niños y un 69% para las niñas), mientras que en los rangos inferiores de edad se encuentran, principalmente, en proceso. El aspecto o habilidad que presenta mayor dificultad en los niños más pequeños, es la motricidad fina, los demás aspectos son alcanzados por la mayoría. La definición de lateralidad resulta ser un aspecto no logrado en niñas de 5-6 años.

*Campo social.* Finalmente, en este campo se observaron los siguientes rasgos: 1) conocer espacios y servicios con los que cuenta la comunidad; 2) mantener su atención durante una actividad; 3) compartir juegos con sus compañeros; 4) compartir materiales, y 5) respetar el espacio físico de sus compañeros. Los porcentajes muestran que en los tres grupos de edad estos rasgos están en proceso. Resalta, en particular, que no existe gran diferencia en los porcentajes globales ( $t = 0.129$ ;  $p \leq 0.901$ ) encontrados lo que muestra la necesidad de favorecer en niños y niñas el desarrollo de actividades en equipo.

Tabla 1. Porcentajes totales de los logros de los niños observados por alumnas en grupos de preescolares.

Campo	Porcentaje total de rasgos adquiridos por edad y sexo			Porcentaje total de rasgos en proceso por edad y sexo			Porcentaje total de rasgos no adquiridos por edad y sexo											
	3-4			4-5			5-6											
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂									
Cognitivo	32	32	35	40	66	69	20	31	47	43	26	1	31	32	16	15	3	27
Linguístico	41	42	33	36	65	69	37	37	33	57	34	34	22	21	33	7	1	30
Psicomotor	41	44	45	48	77	69	48	43	43	42	22	0	7	13	9	8	0	26
Social	37	35	34	38	63	65	47	51	54	48	25	2	11	11	13	14	9	25

De los resultados obtenidos, podemos decir que, en general, tanto las habilidades como la clasificación de objetos, estrategias para la seriación, la comparación de cantidades, así como la ubicación de éstos en el espacio, están en proceso. También se aprecia que los niños apenas se inician en la construcción de las nociones de lateralidad. En cuanto al conocimiento del esquema corporal, se aprecia un nivel regular de desarrollo y, por otro lado, se observan actitudes valiosas para interesarse en el conocimiento de objetos y situaciones, así como de obtener comprensión de lo que se les comunica. Estos resultados dan algunas evidencias para la selección y graduación de las actividades que se pueden proponer a los niños, en relación con la ciencia y que implican la necesidad de promover con los profesores de educación preescolar actividades que lleven a cabo en su planeación diaria, para que a largo y mediano plazo identifiquen, con mayor claridad, los contenidos de ciencias naturales.

### I. b. *Las habilidades del niño de preescolar en el hogar*

Como se ha descrito, en esta sección se indagaron los intereses de los niños y los signos de progreso que los padres de familia lograron identificar. Los resultados de este cuestionario se presentan en la tabla 2. Cada respuesta de los padres de familia tiene varios aspectos que fueron considerados en distintos rubros, por lo que en cada bloque la suma total puede ser mayor al 100%.

Tabla 2. Opinión de los padres sobre intereses y progresos que observan en los niños de preescolar.

Cuestión	Temática	Porcentaje
Lo que los niños han aprendido	Motricidad fina en actividades de aseo personal, como comer, vestir, bañarse solos, cepillado de dientes, etc.	73.8%
	Distingue entre sólidos, líquidos y gases.	62.6%
	Movimientos básicos de los deportes.	30%
	Describe situaciones con dibujos, figuras, colores y se expresa verbalmente.	18.7%
	Maneja cantidades de objetos y materiales.	13.1%
	Su noción de tiempo se encuentra en proceso de formación, les es difícil definir pasado mañana, dentro de una semana.	11.2%
	Reconoce el día y la noche identificando la presencia del Sol.	10.2%
	Canta y baila.	8.4%
	Maneja aparatos eléctricos.	5.6%
Lo que los niños juegan más	Juegos de mesa, juguetes.	67.3%
	Deportes como bicicleta, correr, saltar, patines, nadar.	65.4%
	Juegos en grupo.	33.6%
	Juegos al aire libre.	24.3%
	Juegos didácticos, leer cuentos.	13.1%
	Juegos en computadora y video juegos.	5.6%

Estos resultados permiten observar ciertas dificultades en las habilidades de los niños, en especial en establecer relaciones temporales de más de un día, el pasar en corto tiempo de una actividad a otra y el manejo de cantidades. Resalta, de manera particular, que más del 60% de los niños distingue entre sólidos y líquidos, mientras que los gases no son identificados en absoluto, lo cual concuerda con investigaciones previas.<sup>8</sup>

En mejor situación se encuentran aspectos como, movimientos motores gruesos y finos en su cuerpo, utilizados al comer y dibujar; su preferencia por los dibujos y diagramas; y las habilidades en sus principales juegos.

Los elementos aportados por los datos, muestran que los aspectos de ciencias naturales que pueden ser abordados por los niños del preescolar tienen que partir de una fenomenología muy cercana a lo cotidiano. Además de las características que se han presentado se realizó una medición de las características ergonómicas de los niños de

<sup>8</sup> KRNEL, Watson y Glazar, 1998.

preescolar, esta información se encuentra en el Anexo y resulta útil para el diseño de materiales didácticos para los preescolares.

---

II. Concepción de las educadoras sobre las actividades que los niños de preescolar pueden realizar en relación con la ciencia y aquellas actividades que se llevan a cabo con mayor frecuencia en los Jardines de Niños del D. F.

### *Metodología*

Para determinar cuáles son las principales actividades que las educadoras realizan en el Jardín de Niños, se elaboró una guía de entrevista que fue aplicada a 27 educadoras de diferentes jardines de niños del D. F. La guía de entrevista consistió de 10 preguntas relacionadas con aquello que las educadoras piensan sobre las actividades más adecuadas que deben realizar con los niños, para abordar las ciencias naturales.

Las actividades sobre ciencias naturales que se realizan con mayor frecuencia, fueron determinadas mediante la observación que las estudiantes de la Escuela Nacional de Jardines de Niños, hicieron durante sus prácticas cotidianas. Este registro se llevó a cabo a partir de una guía de observación en 21 escuelas del D. F.

### *Resultados*

Los resultados se presentan a continuación en dos secciones, la primera, que se refiere a la concepción que tienen acerca de la ciencia las educadoras, y la segunda, acerca de las actividades que se realizan en los jardines de niños.

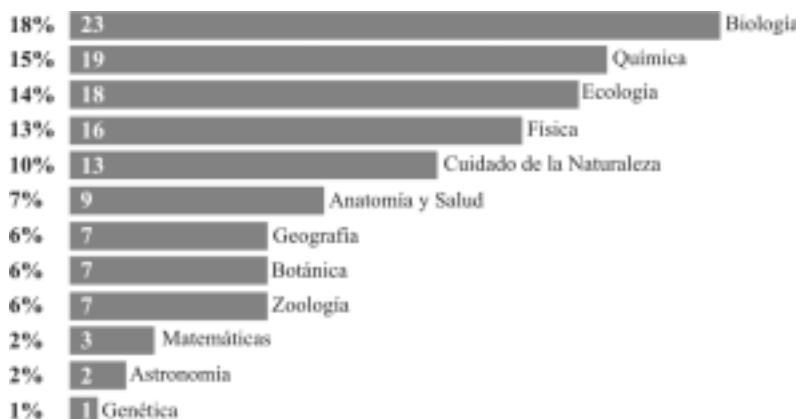
#### *II. a. Concepción de las educadoras sobre las actividades de ciencias*

La perspectiva general, acerca de lo que se pretende enseñar en el Jardín de Niños, está relacionada con aquello que los docentes consideran como actividades propiamente de ciencias para este nivel escolar, y aquello que realizan dentro de sus actividades escolares cotidianas. Para conocer estos dos tipos de información, se recurrió a dos instrumentos: una entrevista a las educadoras y una guía de observación de actividades. Se entrevistó a un total de cien educadoras de 21 jardines de niños, sobre cuáles son las ciencias naturales que conocen, y si debe o no enseñarse a niños de preescolar.

Respecto de lo que consideran las maestras que son las ciencias naturales, podemos ver que conocen, principalmente, materias relacionadas con la biología, en segundo lugar la química, y en tercer sitio está la física. Resalta como aspecto importante que

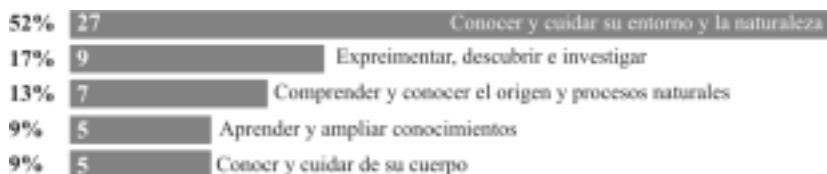
la anatomía, las llamadas ciencias de la salud y el cuidado de la naturaleza, así como las matemáticas, son consideradas dentro de las ciencias naturales tal y como se muestra en la figura 1.

Figura 1. Ideas de las educadoras sobre lo que son las Ciencias Naturales



En relación con la utilidad del conocimiento de las ciencias naturales, es decir, para qué les sirve a los niños aprender ciencias naturales. El mayor porcentaje las educadoras, piensa que se refiere al cuidado de la naturaleza, y en menor medida, aparecen ideas como el cuidado del cuerpo, La comprensión y el conocimiento sobre el origen de los fenómenos naturales, fomenta la curiosidad, la experimentación y el descubrimiento. Estas ideas, están relacionadas directamente con la interpretación de los objetivos de aprendizaje de las ciencias en preescolar, como son el cuidado de la naturaleza y del cuerpo, comprender los fenómenos naturales y fomentar la curiosidad, la investigación y la experimentación en los niños. Es también importante señalar que se considera que el contacto directo con la naturaleza y la observación de experimentos sencillos, es la forma más eficaz de enseñar ciencias naturales (ver figura 2).

Figura 2. Ideas de las maestras sobre la utilidad de las Ciencias Naturales



En su mayoría, las educadoras consideran que la importancia de aprender sobre ciencias naturales, radica en formar en los niños la conciencia sobre el cuidado y el respeto por la naturaleza; y en menor medida, sirven para fomentar la curiosidad, la investigación, la experimentación, así como para comprender los procesos que se dan en la naturaleza, y encontrar respuestas (ver tabla 3). Entre las actividades que las educadoras consideran para la enseñanza de la ciencia en este nivel educativo, están: en primer lugar, el cuidado de plantas y animales, y la observación de experimentos, pero sin hacer referencia a qué tipo de experimentos se refieren; y en segundo lugar, la observación de videos o materiales, sobre el conocimiento del cuerpo humano, la siembra de parcelas y, en menor porcentaje, la observación del estado del tiempo, el reciclado de materiales o la visita a áreas verdes. El tiempo destinado depende, según afirman las profesoras, del interés del niño, que en general es poco (de 10 a 20 min.). Lo que sugiere, que muy esporádicamente llevan a cabo actividades relacionadas con las ciencias naturales en este ciclo escolar.

Tabla 3. Concepciones de las educadoras sobre las ciencias naturales y su enseñanza.

Pregunta	Respuesta	Total
Cómo enseña ciencias naturales?		
	En contacto directo con la naturaleza	19
	Observando y con experimentos sencillos	18
	Visitas y recorridos	6
	Juegos y materiales	6
	Lecturas	2
¿Los experimentos son parte importante del aprendizaje de sus alumnos y por qué?		
	Sí	33
	Ayudan a observar, investigar, experimentar y sacar conclusiones propias a través del trato directo	22
	Los hace más observadores, reflexivos y críticos	9
	Conocen y comprenden nuevas cosas	8
	Ayudan a acercarlos a la realidad	4
	Fomentan la creatividad y la imaginación	3
Experimentos que realiza con sus alumnos		
	Germinadores	24
	Estados del agua	23
	Pintar	16
	Mezclas (pinturas o agua y aceite)	18
	Experimentos de peso, balanzas, movimiento y medición	10
	Flotación	8
	Erupción de un volcán	5

Preparar comida	5
Movimiento de la tierra, ciclo día/noche	4
Electricidad	4
Magnetismo	3
Disecar cosas	1
 ¿Qué temas relacionados con las ciencias naturales, cree usted que se enseñan actualmente en el Jardín de Niños	
Cuidado de la naturaleza. Uso y cuidado del agua. Reciclaje. Contaminación	33
Desarrollo y funcionamiento del cuerpo	14
Función de la siembra de plantas	7
Transformación de la naturaleza	5
Prevención de accidentes	3
Química, física, minerales	3
Preparar recetas	1
Familia	1
Geografía	1

## II. b. Actividades que se realizan en los jardines de niños

Como parte de su formación profesional, las estudiantes de la ENMJN, realizan observaciones de la práctica docente como educadoras, en diversos jardines de niños.

Tomando en cuenta esta actividad, se diseñó una guía de observación para que dichas estudiantes registraran las actividades de ciencias naturales que se realizan en los jardines de niños. Se obtuvieron cien registros de educadoras (maestras de grupo), como se apuntó, de 21 jardines de niños.

A partir de la guía de observación, se recopiló información sobre el tipo de actividad, el procedimiento seguido, el tiempo que se le dedica, los materiales que se utilizan y el propósito que persiguió la educadora. Los resultados de esta aplicación se muestran en la tabla 4.

Tabla 4. Indicadores de la enseñanza de las ciencias naturales en los jardines de niños del Distrito Federal

	Mayor frecuencia	Menor frecuencia
Actividad	Riego de plantas Germinado de semillas	Propiedades de los objetos Lo orgánico y lo inorgánico
Procedimiento	Sacar al grupo a la parcela	Experiencias con los objetos (flotación, evaporación, etc.)

## DOCUMENTOS

Propósito de la educadora	Observación de crecimiento Cuidado de la naturaleza (plantas) Ver los cambios (crecimiento) de las plantas	Plática y elaboración de dibujos Conocer propiedades y características de los objetos Conocer lo que la naturaleza da, lo que daña y no daña
Materiales que utiliza	Plantas del Jardín Regaderas	Hielos, gelatina, pelotas de plástico, barquitos de papel, botellas de plástico, un salvavidas inflado, muñecos de plástico y plastilina
Tiempo que dedica a la actividad	20-30 minutos 10-20 minutos	35 minutos 55 minutos

En relación con las actividades realizadas, se registra que con mayor frecuencia se llevan a cabo el riego de plantas y el germinado de semillas, mientras que son pocas las experiencias para reconocer las propiedades de los objetos, identificando su origen orgánico e inorgánico y sus particularidades. Los propósitos que las docentes plantean para estas actividades, corresponden al conocimiento de las características y transformaciones de las plantas, las propiedades de objetos e identificación de situaciones o seres que dañan el medio ambiente y a las personas. Dentro de los procedimientos que se utilizan, reportan el trabajo en parcelas, la observación de germinadores, el experimento de “fenómenos físicos”, pláticas y elaboración de expresiones gráficas por los niños. Los materiales más utilizados son regaderas, diversos objetos de plástico y materiales gráficos. Los tiempos que se dedican a estas actividades están entre 10 y 20 minutos, y en muy pocas ocasiones entre 35 y 55 minutos.

Como se puede apreciar, las ideas expresadas por las educadoras entrevistadas y las actividades que realmente se llevan a cabo en el jardín de niños, coinciden sólo en lo relativo con el conocimiento de las plantas y el cuidado del medio ambiente y del cuerpo. La única experimentación que los niños presentan en este caso, corresponde a la relacionada con la germinación y cuidado de las plantas a las que, por cierto, se dedica muy poco tiempo.

### Conclusiones

Las habilidades tanto cognitivas como motrices que presentan niños y niñas del preescolar, si bien tienen ciertas limitaciones, indican un potencial importante con el cual abordar actividades y desarrollar destrezas básicas, correspondientes a la construcción de nociones relativas a las ciencias naturales. Por ejemplo, la comprensión de instrucciones y las habilidades psicomotoras, permiten la realización de actividades con objetos, tales como espejos, palancas, instrumentos que producen sonidos, entre

otros, que pueden ser aprovechados para la construcción de nociones básicas, más allá del cuidado de plantas. También, el inicio de las ciencias naturales puede brindar apoyo al desarrollo de habilidades, principalmente cognitivas que, como muestran los resultados, requieren de un mayor desarrollo, como las secuencias temporales, lógicas y las relaciones entre cantidades. Es decir, las propuestas educativas para la enseñanza de las ciencias naturales, deben fomentar el desarrollo de los niños en todos los dominios, esto es, físico, social, emocional y cognitivo.

En lo que respecta a los docentes de los indicadores reportados, resalta que el contenido curricular que se opera en relación con las ciencias naturales, es extremadamente reducido en temáticas y en tiempo, respecto a las posibilidades que las ciencias naturales ofrecen a los niños de preescolar. También, los propósitos educativos que las educadoras declaran, denotan carencias en el conocimiento básico de las ciencias naturales, pero también de su importancia en la educación y de sus posibilidades de apoyo al desarrollo cognitivo y psicomotor de los niños.

De lo anterior, se puede concluir que hay poca innovación en cuanto al tipo de actividades y tiempo que se dedican a éstas durante una semana de trabajo, que fue el tiempo en el que se hicieron las observaciones en cada grupo. Es importante resaltar que lo que consideran las educadoras como parte del contenido de ciencias naturales, se reduce al cuidado de las plantas y a la observación de su crecimiento, dejando fuera una gran variedad de experiencias.

Es probable que exista una relación estrecha entre la disponibilidad de materiales del Jardín de Niños (parcelas, plantas, regaderas), y el tipo de actividad de ciencias naturales que una educadora decida usar. Lo mismo en cuanto a procedimientos, los cuales son de tipo demostrativo, o se acude a una explicación o a la realización de dibujos.

Como puede notarse de este estudio exploratorio, los objetivos trazados por la SEP, para la enseñanza de las ciencias naturales en el preescolar, están lejos de ser alcanzadas en el estado actual de la situación, tanto en lo que respecta al desarrollo de los alumnos, como a la formación de las educadoras. Lo anterior sugiere, por un lado, la necesidad de desarrollar e implementar proyectos de ciencias naturales en el nivel preescolar, que lleven al niño a la construcción de las primeras nociones alrededor de fenómenos cotidianos, así como contribuir en la construcción de representaciones sobre su entorno; y por otro lado, al replanteamiento de los alcances que deben buscarse en la educación preescolar, en cuanto a las ciencias naturales.

Además de las dos consideraciones expresadas, y tal vez como aspecto primordial, se encuentra la necesidad de conocer mejor cómo se construyen en los niños de preescolar algunas nociones básicas de las ciencias naturales, y cómo la construcción de estas nociones tiene implicaciones en otros factores de su desarrollo cognitivo y psicomotor, como lo que aquí se han descrito.

También puede pensarse que el estudio de las concepciones de los niños preescolares permitiría, de manera más temprana, fomentar su transformación en modelos que sean compatibles con los desarrollados por la comunidad científica.<sup>9</sup>

#### Anexo. Características ergonómicas de los niños de preescolar

Para obtener las características ergonómicas se tomaron medidas a todos los estudiantes del Jardín de Niños “Lauro Aguirre”, anexo a la ENMJN, a partir de una plantilla que muestra las dimensiones de los niños sentados y parados. La hoja de registro de medidas, fue aplicada por estudiantes que realizan prácticas profesionales en el Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico (CCADET) de la UNAM. Se midieron un total de 283 niños (139 niñas y 144 niños) distribuidos de la siguiente manera: 37 alumnos de primer año (20 niñas y 17 niños); 124 alumnos de segundo año (61 niñas, 63 niños) y 122 alumnos de tercer año (58 niñas, 64 niños). En total se midieron 20 dimensiones generales, lo que permite comparar los resultados obtenidos en los niños de las zonas metropolitanas del D. F. y de Guadalajara.

Cada uno de los veinte datos antropométricos, permitió conocer dimensiones específicas de los niños y niñas entre 3-6 años de edad. Estas dimensiones funcionales que incluyen el movimiento y la acción de segmentos corporales en el espacio de trabajo, permiten conocer por ejemplo, la zona de alcance funcional máximo de la mano, la zona de alcance de comodidad, la zona de alcance mínimo, entre otros.

Como parte del conocimiento del niño de preescolar resulta importante conocer sus dimensiones corporales, con la finalidad de establecer actividades y materiales adecuados que pueden ser utilizados en estrategias didácticas para la enseñanza de la ciencia, sin que implique que el mayor esfuerzo se encuentre en su uso y no en el análisis y observación de los procesos naturales. Los datos antropométricos de los niños, permiten también entender las dimensiones requeridas para la determinación de espacios y otros objetos.

---

<sup>9</sup> RAVANIS & Bagakis, 1998

Como se ha mencionado, existe poca información antropométrica en Latinoamérica, sobre niños y niñas de educación preescolar de entre 3 y 6 años de edad. La mayoría de las referencias bibliográficas,<sup>10</sup> son de población anglosajona ya sea de Norteamérica o Europa.

Las referencias con datos de población latina se reducen a dos fuentes: un estudio realizado por la Universidad de Guadalajara (2001), el cual presenta datos de niños de la zona metropolitana de Guadalajara, y en Fonseca (1979), donde únicamente se proporcionan datos de altura de niños y niñas de zona rural y urbana.

En las siguientes tablas, se muestra un promedio de las veinte medidas antropométricas de preescolares, de tres de 3 a 6 años de edad del Jardín de Niños “Lauro Aguirre”, y de la zona metropolitana de Guadalajara. Todas las mediciones fueron realizadas por el mismo personal y con los mismos instrumentos.

Comparación de medidas antropométricas de preescolares.<sup>11</sup>

	De 3 años	Zona Metropolitana			
		Guadalajara		Ciudad de México	
		♀ mm	♂ mm	♀ mm	♂ mm
1	Estatura	970	970	1013	1019
2	Altura de los hombros	735	733	808	737
3	Altura de los nudillos de la mano	395	393	451	434
4	Altura de los ojos	865	860	902	907
5	Longitud del brazo hacia delante	351	351	365	367
6	Longitud lateral con los brazos estirados	834	838	951	969
7	Anchura máxima del cuerpo	295	300	316	323
8	Distancia de hombro a hombro	264	265	281	281
9	Altura total a partir del asiento	544	550	568	559
10	Alcance del brazo hacia arriba a partir del asiento	—	—	703	757
11	Altura de los hombros a partir del asiento	321	326	358	350
12	Distancia de los codos al asiento	147	146	143	146
13	Distancia del frente del abdomen al frente de la rodilla	—	—	244	253
14	Distancia del coxis a la parte trasera de la pantorrilla	256	252	305	309
15	Distancia del coxis al frente de la rodilla	309	305	361	364
16	Longitud de una pierna estirada	—	—	609	617
17	Altura del piso a la parte inferior del muslo	236	239	283	281
18	Altura de las rodillas a partir del piso	275	276	338	346
19	Altura de los muslos a partir del asiento	79	77	79	86
20	Altura de los ojos a partir del asiento	—	—	462	453

<sup>10</sup> ÁVILA, *et al.*, 2000.

<sup>11</sup> Las dimensiones de la zona metropolitana de Guadalajara están tomadas hasta el punto de asimiento, es decir, al centro de la palma de la mano. Las dimensiones de la zona metropolitana del Distrito Federal están tomadas hasta las puntas de los dedos medios.

## Zona Metropolitana

	De 4 años	Guadalajara		Ciudad de México	
		♀ mm	♂ mm	♀ mm	♂ mm
1 .....	Estatura	1039	1048	1079	1100
2 .....	Altura de los hombros	795	800	863	878
3 .....	Altura de los nudillos de la mano	427	428	487	472
4 .....	Altura de los ojos	932	931	969	982
5 .....	Longitud del brazo hacia delante	383	381	415	417
6 .....	Longitud lateral con los brazos estirados	898	908	1010	1032
7 .....	Anchura máxima del cuerpo	301	302	325	332
8 .....	Distancia de hombro a hombro	274	274	286	293
9 .....	Altura total a partir del asiento	570	578	606	611
10 .....	Alcance del brazo hacia arriba a partir del asiento	—	—	767	780
11 .....	Altura de los hombros a partir del asiento	340	345	383	383
12 .....	Distancia de los codos al asiento	150	152	163	160
13 ....	Distancia del frente del abdomen al frente de la rodilla	—	—	268	281
15 .....	Distancia del coxis al frente de la rodilla	332	329	369	383
14 .....	Distancia del coxis a la parte trasera de la pantorrilla	273	267	307	318
16 .....	Longitud de una pierna estirada	—	—	639	669
17 .....	Altura del piso a la parte inferior del muslo	263	261	293	293
18 .....	Altura de las rodillas a partir del piso	303	301	350	355
19 .....	Altura de los muslos a partir del asiento	83	81	95	102
20 .....	Altura de los ojos a partir del asiento	—	—	489	492
De 5 años					
1 .....	Estatura	1108	1118	1140	1158
2 .....	Altura de los hombros	852	857	923	936
3 .....	Altura de los nudillos de la mano	461	458	499	518
4 .....	Altura de los ojos	995	1010	1030	1042
5 .....	Longitud del brazo hacia delante	405	412	468	473
6 .....	Longitud lateral con los brazos estirados	954	962	1073	1089
7 .....	Anchura máxima del cuerpo	310	315	338	362
8 .....	Distancia de hombro a hombro	283	287	296	311
9 .....	Altura total a partir del asiento	601	606	615	625
10 .....	Alcance del brazo hacia arriba a partir del asiento	—	—	820	823
11 .....	Altura de los hombros a partir del asiento	360	365	390	402
12 .....	Distancia de los codos al asiento	152	157	170	174
13 ....	Distancia del frente del abdomen al frente de la rodilla	—	—	288	286
14 .....	Distancia del coxis a la parte trasera de la pantorrilla	299	290	322	318
15 .....	Distancia del coxis al frente de la rodilla	354	353	382	386
16 .....	Longitud de una pierna estirada	—	—	686	691
17 .....	Altura del piso a la parte inferior del muslo	282	283	299	303
18 .....	Altura de las rodillas a partir del piso	327	328	363	371
19 .....	Altura de los muslos a partir del asiento	88	87	95	104
20 .....	Altura de los ojos a partir del asiento	—	—	506	510

En cuanto a la comparación entre los datos existentes, podemos notar que las dimensiones de los niños y niñas de la zona de la zona metropolitana de la Ciudad de México son ligeramente mayores a las de los niños y niñas de la zona metropolitana

de Guadalajara.<sup>12</sup> En ambos casos los sujetos están comprendidos entre un mismo rango de edad, escolaridad (preescolar del sector público) y pertenecen a un nivel socioeconómico medio bajo, lo que permite presuponer que las características en cuanto a su alimentación, las actividades físicas, cuidado de enfermedades y hábitos higiénicos son similares y por tanto equiparables.▲

## Bibliografía

- ÁVILA, R., Prado, L. L.y González, M. E. *Dimensiones antropométricas de población latinoamericana (México, Cuba, Colombia, Chile)*. Centro de Investigaciones en Ergonomía.: Universidad de Guadalajara. México, 2001.
- FLEER, M., & Robbins, J. "Hit and run" research with Hit and Miss. Results in early childhood science education", en *Research in Science Education*, s.l., 2003.
- FONSECA, X. *La vivienda, diseño del espacio*. Concepto. México, 1979.
- HADZIGEORGIOU, Y. "A study of the development of the concept of mechanical stability in preschool children", en *Research in Science Education*. S. l., 2002.
- Informes finales de la investigación educativa. Educación Básica. Convocatoria 2002. SEP. Documento en CD
- KALLERY, M. "Early-years Educators' Attitudes to Science and Pseudo-science: the case of astronomy and astrology", en *European Journal of Teacher Education*. S. l., 2001.
- KALLERY, M., & Psillos, D. "Pre-school teacher's content knowledge in science: their understanding of elementary science concepts and of issues raised by children's questions", en *International Journal of Early Years Education*. S. l., 2001.
- KRNEL, D., Watson, R. y Gla•ar, S. "Survey of research related to the development of the concept of matter", en. *International Journal of Science Education*. S. l. 1998.
- POZO, J. I. *Teorías cognitivas del aprendizaje*. Morata. Madrid, 1989.
- RAVANIS, K. y Bagakis, G. (1998). "Science education in kindergarten. Sociocognitive perspective", en *International Journal of Early Years Education*. S. l., 1998.
- Secretaría de Educación Pública. (1992). Programa de educación preescolar. México.
- Secretaría de Educación Pública. (1993a). Plan de estudios de educación primaria. México.
- Secretaría de Educación Pública. (1993 b). Plan de estudios de educación secundaria. México.
- Secretaría de Educación Pública. (2002). Orientaciones pedagógicas. México.

<sup>12</sup> ÁVILA, Prado & González, 2001.