

Desarrollo de la actitud científica en niños de edad preescolar

ELISA TRUJILLO DE FIGARELLA
Departamento de Química
Universidad Metropolitana

Resumen

En el presente trabajo se pretende establecer el fundamento psicológico que justifique el desarrollo de una estrategia metodológica innovadora, dirigida a la enseñanza de la ciencia en niños de edad preescolar, con el objeto de conformar la plataforma de una estructura cognitiva, que facilite la construcción de conocimientos más complejos a medida que avanza en el proceso educativo. Las teorías del desarrollo cognoscitivo de Piaget, de la mediación de Vygotsky, del crecimiento cognoscitivo de Bruner y aprendizaje social de Bandura conforman el soporte teórico de las ideas expresadas en el presente artículo. Se destaca la participación del docente y del entorno familiar en ambientes adecuados de fácil construcción, con la utilización de materiales y equipos de uso cotidiano.

Palabras claves: Enseñanza de la ciencia, niños de edad preescolar, estructura cognitiva.

Abstract

This paper deals with the fundamental psychological theories that justify the development of an innovative method strategy towards children science teaching. This strategy was designed in order to build the cognitive structure to allow complex knowledge according to the educational process. Cognitive development theories, like Piaget, Vygotsky, Bruner and Bandura, were used to support the ideas of this article. The teacher participation and family environment are very important for the learning process beside the use of current materials and equipment.

Keywords: Children science teaching, cognitive structure.

Introducción

En condiciones favorables, el niño pequeño realiza continuamente pruebas o experimentos, atendiendo a una curiosidad innata, constante y siempre despierta, deseos de conocer, necesidad de explicar, «adivinar» y encontrar res-

puesta a sus problemas, pero esta actitud ni es elaborada ni es estable. Sólo es un esbozo: la parte de un todo aún no-realizada.

Por otra parte, varios autores han planteado la importancia del inicio temprano de la formación en el área de ciencia, con miras a formar ciudadanos críticos ante los avances tecnológicos (Harlen, 1996). La edad preescolar es la edad ideal para inculcar valores y es también la edad cuando el *modelaje*, por parte de los *padres y docentes*, es más efectivo.

Cuando el niño ingresa al colegio, se comprueba progresivamente la desaparición de una actitud que consiste en querer conocer las cosas por sí mismo y por el contrario se estimula una actitud que invita a memorizar lo que dicen los libros o los profesores. Esto ocasiona que la capacidad espontánea, natural de investigación del niño se vea frustrada y podría traducirse en una falta de confianza en sí mismo, que lleva rápidamente a la pasividad. Los alumnos se limitan a recibir información de los profesores y aumenta el desinterés.

La enseñanza de la ciencia se dirige a todos los niños en edad preescolar y no a la minoría que realizará estudios científicos superiores. Esta supone que debe contribuir a estimular en el niño la creatividad, toma de responsabilidad, confianza en sí mismo y en general a su maduración afectiva e intelectual. La postura cognoscitiva considera que el individuo es un aprendiz activo que emprende experiencias, busca información para resolver problemas y reorganiza lo que ya conoce para lograr nuevos entendimientos (Schunk, 1997). En este sentido, Bruner establece su hipótesis "Es posible enseñar cualquier contenido de forma efectiva y por un procedimiento intelectualmente ético a cualquier niño que se encuentre en cualquier estadio de desarrollo" (Bruner, 1988).

Realmente, hacer ciencia es generación de ideas, las cuales se aceptan tentativamente, si concuerdan con las observaciones, es la búsqueda del conocimiento o la verdad, a través del método científico, esto es: estimular a participar en actividades, observar, analizar, experimentar, concluir, en función de la experiencia, enriquecer el aprendizaje. Sin importar el nivel, una actividad tiene validez científica cuando existe un deseo de resolver un problema o responder preguntas y disposición para resolverlo, utilizando hechos observados.

Aprendizaje Social

En general, el maestro es el factor fundamental en la formación que reciben los niños, por cuanto no sólo transmite conocimientos sino por su rol de modelo. La teoría del Aprendizaje Social de Bandura enfatiza la importancia de observar

y modelar patrones de pensamiento y conducta, actitudes y emociones. Bandura establece “La mayor parte de la conducta humana se aprende por observación mediante modelado: mediante la observación a otros, las personas pueden aprender de forma aproximada lo que deben hacer y posteriormente, esta información codificada sirve como guía para la acción” (Bandura, 1987, p.68), Muchos teóricos han considerado el modelado como imitación, es decir, como un proceso por el cual un organismo imita los actos de otro organismo, en un período de tiempo, por lo general corto. Mediante la observación de la actuación de los demás, modelo, los observadores pueden adquirir habilidades cognitivas y nuevos patrones de conducta.

La teoría del aprendizaje social explica la conducta humana en término de interacción recíproca continua entre influencias cognitivas (creencias, expectativas, actitudes y conocimientos), conductuales (acciones individuales, elecciones y declaraciones verbales) y ambientales (recursos de aprendizaje, condiciones físicas, consecuencias de las acciones) (Bandura, 1993). Los procesos involucrados en el aprendizaje observacional son: 1) Atención y observación de características, 2) Retención de la información o las impresiones, lo cual implica formación de algunas representaciones mentales de las acciones, como una secuencia de pasos verbales o imagen o ambas. Los patrones de respuesta nuevos se adquieren con más facilidad cuando guardan relación con algo previamente conocido. En la medida en que la actividad modelada se repita, el niño aprenderá y retendrá con mayor facilidad 3) Reproducción motora, que consiste en traducir las concepciones visuales y simbólicas de los sucesos modelados en conductas abiertas (Schunk, 1997, p.113) y 4) Motivación intrínseca y extrínseca, incluyendo autorreforzamiento, reforzamiento directo y reforzamiento vicario (cuando observa que otros fueron reforzados por una conducta y el observador la reproduce).

Todo niño en edad preescolar manifiesta una conducta de búsqueda en su deseo de experimentar, de mezclar cosas, de preguntar y saber por qué ocurren las cosas, de tocar. Lo que ya el niño sabe determina en gran medida lo que atenderá, percibirá, aprenderá, recordará y habrá de olvidar, lo que ya sabe es una plataforma que soporta la construcción de todo aprendizaje futuro. Según la teoría cognoscitiva social, el aprendizaje de habilidades motoras consiste en construir un modelo mental con la representación conceptual de la habilidad para producir la respuesta y servir como norma correctiva luego de recibir la retroalimentación. Generalmente el niño tiene un modelo mental de la habilidad antes de intentarla, por ejemplo: cuando mezclan líquidos, juegan con arena y agua o agarran las cosas y las golpean para probar su resistencia al golpe, etc. Estos modelos mentales son rudimentarios y requieren de información y correc-

ción para perfeccionarlos, pero proporcionan una buena base para el inicio de las actividades, es en este proceso en el cual el maestro actúa como mediador.

Según Vygotski el aprendizaje y el desarrollo son una actividad social y colaborativa, la interacción con la cultura que rodea al niño así como con el maestro, los padres y los compañeros, contribuyen significativamente a su desarrollo intelectual.

Factores que influyen en el aprendizaje observacional

Nivel de desarrollo del observador. Desde una perspectiva Piagetiana (Labinowicz, 1987), la mayoría de los niños de 5 a 6 años están atravesando los niveles del desarrollo: Preoperaciones-Pensamiento Intuitivo, el cual se caracteriza porque los niños no pueden imaginar las consecuencias de una acción a menos que la hayan probado ellos mismos o la hayan visto probar varias veces. Esto quiere decir que los niños sacan conclusiones o planifican sus acciones basándose en impresiones físicas inmediatas. Sin embargo, en este nivel los niños tienen algunas capacidades rudimentarias para llevar a cabo los procesos científicos básicos. Es decir, según las características de un objeto, pueden clasificar sobre la base de la presencia o ausencia de una característica, pueden medir de una manera intuitiva al hacer comparaciones y pueden representar sus descubrimientos en una manera sencilla, cuando relatan lo que ocurrió o al realizar un dibujo tosco de un experimento efectuado, y operaciones concretas tempranas. En este nivel, los niños comienzan a desarrollar habilidades para manipular las cosas mentalmente siempre que estas cosas se puedan manipular físicamente al mismo tiempo. Práctica la experimentación por ensayos y errores, en la cual el niño prueba varias modificaciones en su intento por buscar solución a un problema, de esta manera ya demuestra un análisis mental muy sencillo de un problema, buscando una posible solución cada vez. La maduración del pensamiento de los niños al comienzo de las operaciones concretas se refleja también en la creciente capacidad para otros procesos básicos de la ciencia: 1) Son capaces de notar y describir características múltiples y clasificar objetos, usando más de una característica a la vez, 2) Pueden reconocer y describir patrones estructurales sencillos, 3) Pueden aprender a utilizar herramientas de medir en unidades enteras, 4) No son capaces de comprender las relaciones parte-todo que son la base conceptual para medir fracciones de una unidad.

Estatus del modelo, es más probable que imiten las acciones de quienes parecen competentes, poderosos y prestigiosos. En la adquisición de una habilidad, el modelado, más que una respuesta de imitación, constituye una regla de

aprendizaje. Una influencia modelada poderosa puede modificar, de forma simultánea, la conducta, los patrones de pensamiento, las respuestas emocionales y las evaluaciones del observador. En cuanto al establecimiento de metas, es más probable que los niños atiendan a los modelos que demuestran conductas que los ayudan a conseguirlas.

Consecuencias vicarias, observación de conductas deseables en compañeros o amigos de su edad. Los niños atienden a los modelos cuando creen que son capaces de aprender a realizar la conducta modelada. "Si ellos pueden hacerlo yo también puedo" (Woolfolk, 1998, p.229). En este sentido y tal como afirma Bruner, las experiencias científicas deben tener una orientación ética, ajustada a la edad y grado de desarrollo cognitivo del niño (Bruner, 1984).

Expectativas del observador, es más probable que los niños realicen acciones modeladas cuando la experimentación involucre hechos que ocurren en su entorno, utilizando reactivos y materiales que les sean familiares. Tanto Piaget como Vygotski consideran al niño como un organismo activo el cual construye y reconstruye (respectivamente) significados en su interacción con el entorno social.

¿Qué factores influyen en el desarrollo de la actitud científica en los niños de edad preescolar?

El objetivo fundamental del nivel preescolar es propiciar el desarrollo integral del niño y no la adquisición de conocimientos específicos. En este sentido, y para el desarrollo de la actitud científica, es necesario estimular en el niño: curiosidad, respeto por las evidencias, reflexión crítica, perseverancia. Partiendo de un enfoque basado en el desarrollo, se considera de gran valor estimular a los niños a aplicar las destrezas que están surgiendo en estos años, en lugar de ejercitarlos en procesos que no tienen posibilidad de entender o exigirles que memoricen grandes cantidades de hechos científicos, sin brindar las oportunidades para realizar el trabajo. En el desarrollo de estos atributos en los niños, intervienen factores íntimamente ligados como lo son: los ambientes de aprendizaje en el aula, el papel de los maestros y las estrategias para lograr un aprendizaje significativo, el clima de trabajo en el aula, las relaciones entre compañeros, el papel de los padres, la comprensión que éstos tengan acerca de cómo aprenden los niños y de cómo son sus ideas. En resumen, el problema se centra en torno a las condiciones que facilitan el aprendizaje significativo en un contexto sociocultural.

Ambientes de Aprendizaje

El área de ciencias dentro del salón de clases debe contemplar un espacio para la exploración y el trabajo activo, donde se motive al niño a explorar el mundo que lo rodea, mediante un confrontamiento con situaciones o fenómenos que sugieren un problema a ser resuelto, usando los procesos de ciencia.

¿Cómo puede ayudar el maestro?

El maestro es la persona más poderosa en el salón de clase, psicológicamente hablando. Los niños captan expresiones, gestos y actitudes de sus maestros, sin que se esté refiriendo a esto como conducta (Bandura, 1993). Al modelar una actitud científica, debe mostrar entusiasmo por la materia que enseña, y hacer uso de la admiración que el niño siente por sus maestros para dirigir la atención hacia los rasgos fundamentales de la experimentación, haciendo presentaciones claras que destaquen los detalles importantes. Por otro lado, en la edad preescolar, los períodos de atención del niño en una actividad son muy cortos, lo cual limita su habilidad en el aprendizaje por observación, por esto las experimentaciones deben ser llamativas e ilustrativas, deben ser cortas, realizarse en una forma segura en el salón de clases, con sustancias y materiales de uso frecuente en el hogar o de fácil adquisición, deben ser fácilmente transferibles a cualquier ambiente de trabajo, de tal manera que si los niños lo desean, pueden repetirlos en sus casas. La información suministrada por el docente puede expresarse a través de demostración física o representación gráfica, según sea el caso, acompañada de la descripción verbal. Si entre los niños hay alguno(s) que le(s) interese más la experimentación que a otros, debería permitirle trabajar y aprovecharlo como centro de atención para los restantes compañeros, y utilizarlo como reforzador vicario. El reforzamiento es importante para mantener el aprendizaje, ya que es poco probable que una persona que intenta una nueva conducta persista si no recibe un reforzamiento. En la medida que se va dando la actividad, el niño recibe reforzamiento directo del maestro al exclamar "excelente" en las etapas a seguir en la prosecución de la meta.

Adicionalmente, y aprovechando la curiosidad natural del niño, el maestro como mediador del proceso enseñanza - aprendizaje puede propiciar sesiones de aprendizaje por descubrimiento. Se invita al niño a descubrir, mediante una metodología guiada a través de la observación y búsqueda de patrones, principios y leyes que gobiernan los fenómenos. La actividad debe ser vista como una resolución de problemas, a través de la observación, confrontación de ideas y de la experimentación. En este sentido, es conveniente escoger actividades que los niños puedan confrontar con evidencias que lo rodean y no ponerlos a imaginar algo que no pueden ver. El aprendizaje por descubrimiento incide en la formación de un entrenamiento y hábitos mentales tales como: observación,

trabajo cognitivo de razonamiento, descripción de lo observado, responder preguntas que se correspondan con los hechos. La metodología sugerida sería seguir los pasos del método científico, de lo inductivo a lo deductivo (Spencer, 1999 p,567); (1) Se presenta el problema a resolver, (2) Se ofrecen oportunidades para que el niño explore. En este sentido, es recomendable estimular a hacer registros, en forma de diario, a eventos que cambian con el tiempo y tratar de explicar qué es lo que está ocurriendo. De esta manera se estimula al niño a pensar y a producir ideas. (3) Surgen las ideas. Las ideas que tengan los niños en relación con las cosas que ocurren a su alrededor, en función de experiencias acumuladas, son el punto de partida para que, a partir de nuevas experiencias, aumenten su conocimiento del entorno. (4) Se relaciona con las existentes. Se invita a los niños a hacer conexiones; por ejemplo, si se trabaja con los sonidos, se debe brindar al niño una gran variedad de instrumentos o sonidos y comparar, buscar respuesta a la diferencia de sonidos, características de los mismos, asociarlos a hechos físicos, etc... (5) El maestro colabora con el niño en el desarrollo de ideas y práctica de los procesos de ciencia, (6) El niño compara con hechos conocidos y elabora, en unión de sus compañeros y maestro, conclusiones de lo experimentado, favoreciendo la internalización de las funciones psicológicas nuevas (Rios, 1998, p.35). Al realizar esta actividad, es importante abordarla considerando las implicaciones que tienen para las diversas áreas, por ejemplo: Lengua oral y escrita. Los niños pueden narrar sus experiencias y describir tanto lo que hicieron como las sensaciones y sentimientos que experimentaron. De igual forma, pueden utilizar la expresión plástica para plasmar sus impresiones sobre la actividad realizada.

¿Cómo pueden ayudar los padres?

Cuando los niños llevan experimentos a la casa y los comparten con sus padres, familiares y amigos, están favoreciendo el *autorreforzamiento*, o el control de los propios reforzadores, porque al ver que sus padres disfrutan con las experiencias adquiridas, los niños valoran y disfrutan el aumento de sus capacidades. Además, puede promover el *reforzamiento vicario*, al estimular la observación y atención: 1) En la comprensión de textos de experimentación con ilustraciones de niños trabajando en la actividad científica, 2) Hacia programas de televisión educativos tales como Nickelodeon, El Autobús Mágico, Discovery Kids, en los que se pone de manifiesto una conducta de disfrute o placer por parte de los niños y/o caricaturas que participan en el programa, 3) Práctica de juegos de experimentación, mediados por los adultos, donde todos comparten y disfrutan de la actividad.

Conclusiones

Las teorías del desarrollo cognoscitivo de Piaget, de la mediación de Vygotsky, del crecimiento cognoscitivo de Bruner y aprendizaje social de Bandura dan fundamento científico para soportar, desde el punto de vista de la Psicología, la enseñanza de ciencia a niños de edad preescolar. El uso adecuado de estas teorías permite diseñar estrategias metodológicas de fácil aplicación para la enseñanza de la ciencia, con la participación del entorno familiar y de un docente capacitado. Adicionalmente, los Centros Educativos Preescolares deben estar dotados de espacios adecuados para la experimentación.

La estrategia sugerida en este trabajo pretende ser una contribución al desarrollo de nuevos modelos de enseñanza de ciencia, conducente a la operacionalización de un Curriculum en Espiral en el área científica.

Para enseñar ciencia, bajo las circunstancias referidas, no es necesario ser un experto en el área, por el contrario existen situaciones a favor del maestro: el vocabulario que se maneja es elemental y está basado en pocos conceptos y principios, todos los niños disfrutan al hacer experimentos, los niños no esperan que se les responda a todas sus preguntas, existe mucho material impreso, direcciones de internet y programas de televisión destinados al aprendizaje de la ciencia, que actúan como reforzadores. Gran parte del aprendizaje del ser humano tiene como objetivo el desarrollo de habilidades cognitivas que le permitan la adquisición y utilización de conocimientos para aplicarlos a futuro. La exactitud con la que se procesan cognitivamente las distintas formas de información modelada dependerá del nivel de desarrollo del observador.

Referencias bibliográficas

- BANDURA, A. Pensamiento y Acción. Martínez Roca. Madrid. (1987).
- BRUNER, J. Desarrollo Cognitivo y Educación. Ediciones Morata, S.A. Madrid. (1988).
- Boise State University. College of Education. (2000, febrero 14). TE-660 Learning: Resource Page. [en línea]. <http://coehp.idbsu.edu/FACHTMLS/cohort3/bandura.htm> [Consulta 9 de junio 2000].
- BANDURA, A. Perceived self-efficacy in cognitive development and functioning. *Educational Psychologist*, 28(2), (1993), 117-148.
- HARLEN, W. The Teaching of Science in Primary Schools. (2ª. ed.) David Fulton Publishers. London. (1996).
- LABINOWICZ, ED. Introducción a Piaget, Pensamiento. Aprendizaje. Enseñanza. Addison-Wesley Iberoamericana, S.A. Wilmington, Delaware, E.U.A. (1987).
- RIOS, P. La Mediación del Aprendizaje. Cuadernos de Educación, Nº1, (pp. 34 - 40) Universidad Católica Andrés Bello. Caracas. Venezuela. (1998).
- SCHUNK, D. Teorías del Aprendizaje. (2ª. ed.). Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A. México. (1997).
- SPENCER, J. New Directions in Teaching Chemistry: A Philosophical and Pedagogical Basis. *Journal of Chemical Education*. Vol.76, Nº4, (1999), 566-569.
- WOOLFOLK, A. Psicología Educativa. (7ª. ed.) . Prentice Hall. México. (1999).

