

Utilización y clasificación del juguete como elemento estimulador del pensamiento científico infantil en situaciones educativas formales y no formales

M^a Amparo García Fontana

M^a Carmen Fortes del Valle

J. Félix Gallego Saiz

Dpto. de Psicología Evolutiva y de la Educación. Universidad de Valencia

*

Introducción

Desde el marco interdisciplinar en el que confluyen la Psicología Evolutiva, la Psicología Educativa y la Pedagogía, el tema del Juego se está convirtiendo en una constante preocupación y en un objetivo común de investigación. Como consecuencia de ello, cada vez más, los educadores, padres, y la sociedad en general, comienzan a considerarlo como una actividad natural cargada de posibilidades de aprendizaje y desarrollo.

Esto, unido a la necesidad que se plantea, a partir de las investigaciones psicológicas de modificar los esquemas tradicionales que relacionaban el aprendizaje con la transmisión de ideas o habilidades para su posterior dominio, y considerar un proceso educativo más activo, en el que tengan cabida la participación del niño desde la indagación y construcción de su propio conocimiento en la realidad del entorno, hacen pensar en el *juego*

como un marco educativo privilegiado al presentarse como el escenario natural y cotidiano a través del cual el niño se asoma a la realidad para interactuar con ella y aprender.

Ciertamente, consideramos que el juego ofrece al niño la oportunidad de ser y estar activo frente a la realidad y de superar sus lagunas de conocimiento. Con el juego, el niño se convierte en un verdadero investigador y descubridor del mundo, de las personas y de las cosas que están a su alrededor.

No hay que olvidar que desde que nace, como afirma Tonucci (1988), el niño sabe observar, y que a medida que crece aumenta su ímpetu por dar sentido a lo que aparece ante sus ojos, por descubrir y afrontar con sus propios medios los nuevos problemas que se le presentan.

En este sentido, el niño se nos presenta como un curioso investigador del medio que le rodea, cuya meta es la comprensión, desde sus esquemas,

de todo lo que ocurre a su alrededor. Y es precisamente el juego, una fuente inagotable de aprendizajes espontáneos que impulsan al descubrimiento y a la investigación a nuestro pequeño y curioso científico.

Fruto de esta inquietud interdisciplinar a la que hemos aludido en las primeras líneas, es la realización de un proyecto educativo tan interesante para la ciudad de Valencia y para todos los habitantes de su comunidad como es el Proyecto "Ciudad de la Ciencia y la Tecnología" (CCT), que abrirá sus puertas en 1994, en el incomparable marco del río Turia, próximo al parque del Gulliver, y desde el cual cobra sentido nuestra investigación.

Bajo una nueva concepción de la Situación Educativa, No Formal, la CCT pertenece a lo que se está dando a conocer como la tercera generación de museos de ciencia, en una evolución que ha ido desde *mostrar* la ciencia, catalogando y conservando numerosas piezas, *demostrar*, con una decidida voluntad pedagógica; a *comunicar*, para transmitir entusiasmo con el objetivo de cambiar las actitudes científicas de los visitantes.

Este proyecto CCT, pretende ser "*un lugar en el que los ciudadanos puedan aprender participando libremente en los centenares de Experiencias Interactivas previstas*".

De entre los espacios que constituyen esta ciudad de la ciencia, cabe destacar el de Diverciencia, dedicado especialmente a los más pequeños, y concebido como un espacio donde los niños de Tres a Nueve años interac-

túen y desarrollen un "*conocimiento Científico de la realidad*", utilizando el Juego y los juguetes como motor del aprendizaje.

Ante la creación de una zona diferenciada denominada "Juguetes científicos", donde la industria del juguete podrá presentar sus productos, para uso de los niños, en exposiciones temporales, se plantea la necesidad de realizar un estudio teórico-práctico de aproximación a la utilización y clasificación del juguete como elemento estimulador del pensamiento científico en Situaciones Educativas No Formales, como es Diverciencia, estudio que hemos hecho extensivo también a las Situaciones Formales con el fin de dotar de un mayor nivel de generalización a nuestro trabajo.

Desde este planteamiento hemos pretendido fundamentalmente los siguientes macro-objetivos generales:

1. Acercarnos al conocimiento científico infantil de la realidad.
2. Profundizar en el papel que el juego y el juguete desempeñan tanto en el aprendizaje como en el desarrollo del conocimiento científico del niño.

A partir de estos objetivos, nuestro planteamiento ha sido el de un profundo análisis descriptivo del tema.

El pensamiento científico infantil

En una primera aproximación teórica al tema, nuestro interés se ha centrado fundamentalmente, desde distintos frentes, en profundizar en el

pensamiento científico infantil, o lo que es lo mismo, en la forma de aprehender el mundo de un modo científico por parte del niño.

Para ello, hemos avanzado desde la consideración de tres elementos fundamentales como son:

En primer lugar, *el conocimiento de la realidad infantil*, punto de partida de todo estudio que tenga como protagonista al niño, centrándonos especialmente en los procesos cognitivos y emocionales debido a la interacción total que existe entre ambos ya que unos y otros, en conjunto, determinan cualitativamente el conocimiento infantil, esto es, la percepción y comprensión del medio.

En este sentido consideramos que las explicaciones que los niños dan a la realidad que les rodea determinan su forma de aprehender, así como la adquisición de nuevos conocimientos. De alguna manera los niños tienen sus propios paradigmas para interpretar la realidad y es a partir de estos "esquemas conceptuales" como van desarrollando nuevas ideas y modificando las existentes, alcanzando un conocimiento cada vez más acorde con la comunidad científica.

En segundo lugar, *la ciencia y el juego*, responsables de que ese conocimiento se transforme en actividad, y aún más, en actividad científica.

Pretendemos que la ciencia no sea percibida como algo mágico, que convierta al niño en un espectador pasivo, absorto en la contemplación de algo que no tiene posibilidad de explicación, queremos que se convierta en algo accesible, algo con lo que pue-

de manipular e interactuar de manera activa provocando situaciones y resultados que le servirán para aumentar y modificar sus conocimientos sobre los hechos. En definitiva que se transforme en una actividad estimuladora del pensamiento científico.

En esta actividad que proponemos juega un papel fundamental la educación, responsable del proceso de enseñanza/aprendizaje científico.

Por un lado, desde la Situación Educativa Formal, a pesar de que predomina un proceso de E/A expositivo, dirigido hacia un conocimiento declarativo de la ciencia, se hace patente también que uno de los objetivos reflejados en los nuevos programas del Ministerio, es el de convertir a los niños en unos observadores rigurosos, activos, ansiosos por descubrir, investigar y aprender, dotándoles de los instrumentos y técnicas necesarios para el conocimiento del medio, lo cual supone un cambio tanto a nivel de contenido curricular como de enfoque en el tratamiento de las ciencias.

Por otra parte, desde la Situación Educativa No Formal, se pretende contribuir también al desarrollo y estimulación del conocimiento científico, pero esta vez con un planteamiento más activo que expositivo del proceso de enseñanza/aprendizaje, centrado en el conocimiento procedimental de la ciencia, permitiendo que el niño se mueva e interactúe de forma espontánea en cualquiera de las propuestas científicas que se le van a plantear.

Pero, tanto en una situación educativa como en otra, el JUEGO se cons-

tituye como un elemento de apoyo en la estimulación científica.

Así, un último elemento fundamental en la estimulación del pensamiento científico es, a nuestro juicio, *el juguete*, intermediario imprescindible en esa actividad de conocimiento del niño.

Si partimos de la consideración del juguete como el medio más propicio para que el niño conozca cualquier aspecto de la vida real, estamos convirtiendo éste en algo más que “educativo”, entre otras cosas porque, consideramos que todos lo son por definición, (a pesar de la distinción); otra cosa distinta es el uso que de ellos se haga.

En principio, puede parecer algo atrevido lo que acabamos de decir, pues ¿qué función puede tener el juguete además de ser educativo?, o mejor dicho, ¿qué función puede tener que no sea educativa?, entendiéndolo precisamente como educativo, en cuanto que forma parte de ese proceso de formación para el desarrollo. En esto coincidimos plenamente, sin embargo, nuestra intención es reflejar la evolución que, según nuestro planteamiento, experimenta el concepto de “juguete educativo”.

Si nos paramos a pensar lo que normalmente se entiende por juguete educativo, lo cual queda más o menos reflejado en los catálogos de cualquier empresa, nos damos cuenta de que existe una gran confusión a la hora de clasificar y denominar este tipo de material. No obstante, a grandes rasgos, se incluyen típicamente aquellos juguetes que por sus propiedades

contribuyen al desarrollo y ejercicio de ciertas funciones como son: la función motora, sensorial, orientación espacial, coordinación visomotora, razonamiento, etc., (p.e.: Decroly, 1986). Aspectos todos, relacionados con el desarrollo cognitivo del niño.

Sin embargo, a nuestro juicio, la función educativa del juego no se queda ahí. Esta sería únicamente una parcela dentro de un campo mucho más amplio que le otorga su contribución al conocimiento del mundo. Conocimiento, que parte del desarrollo de estos procesos cognitivos básicos para la apertura al mundo, (lo que tradicionalmente se incluye en la categoría de juguete educativo), pero que continúa con el desarrollo de formas y/o procedimientos de “conocer” científicamente el medio, esto es, actitudes, técnicas de procedimiento, etc...

En definitiva, si consideramos el juguete como intermediario en la actividad de conocimiento infantil del medio, debemos hablar más bien de “*Juguete Científico-Educativo*”, por cuanto que contribuye al desarrollo global de un conocimiento objetivo y científico de la realidad, y no sólo a una serie de capacidades cognitivas aisladas, como se propone desde la concepción más tradicional de “juguete educativo”.

Los procesos cognitivos básicos no constituyen más que una parcela dentro de un campo mucho más amplio que supone el conocimiento científico del medio. En general, se trata de ampliar los márgenes, desde el punto de vista conceptual, para que

tengan cabida todas aquellas parcelas que de alguna manera contribuyen a la que el conocimiento se transforme en científico.

En este sentido, hay que aclarar que nuestra concepción de juguete tampoco se adapta a lo que tradicionalmente se ha definido como "Juguetes científicos", título bajo el que se incluye toda una serie de materiales dirigidos a desarrollar alguna aplicación o montaje técnico, por lo que más bien cabría hablar de "juguetes técnicos o tecnológicos". Estos, si bien entran a formar parte de la búsqueda de conocimiento científico, suponen igualmente una parcela del mismo, que es: el conocimiento tecnológico y social.

Por lo tanto, consideramos que los procesos cognitivos, como tradicionalmente se entienden, están integrados en los procesos de conocimiento científico del medio y no al revés, por cuanto proponemos como válida esta ampliación del concepto de juguete, a los márgenes de "Científico-Educativo".

OBJETIVOS DE LA APROXIMACION TEORICA:

1. Resaltar las principales características de conocimiento.
 2. Proponer el juego como Escenario Interactivo que impulsa al niño al descubrimiento e investigación del mundo que le rodea.
 3. Proponer una concepción más amplia del juguete educativo: "El Juguete Científico-Educativo".
-

OBJETIVOS DE LA APROXIMACION PRACTICA:

1. Resaltar y proponer la utilización del juguete como herramienta metodológica en la educación científica del niño.
 2. Realizar una propuesta de clasificación tomando como criterio su contribución al conocimiento científico infantil.
 3. Ampliar el punto de mira de los "diseñadores de juguetes" ofreciendo nuevos criterios sobre los que fabricar y clasificar juguetes por su contribución al desarrollo de numerosos procesos, técnicas, actitudes y formas de "conocer" científicamente el medio.
 4. Responder a la propuesta Científico-Educativa No Formal de Diverciencia.
 5. Clasificar los juguetes en base a su nivel de adaptación a Situaciones Educativas No Formales, como es el caso de Diverciencia.
-

Estudio sobre las oportunidades que ofrece el mundo del juguete para que el niño explore y experimente sobre su medio

Desde esta nueva concepción de juguete Científico-Educativo, y respondiendo a la iniciativa de Diverciencia, en su propuesta de un espacio de "Juguetes Científicos",

hemos realizado un estudio práctico sobre las oportunidades que ofrece el mercado del juguete para que el niño explore y experimente sobre su medio, en definitiva para que estimule su pensamiento científico.

Los pasos que hemos seguido al llevar a cabo este estudio han sido los siguientes:

PRIMERO. Fue una toma de contacto con numerosas empresas de juguetes de toda España en general, con especial atención a las empresas valencianas, de las que solicitamos su colaboración para enviarnos los catálogos de juguetes, (por lo cual estamos sinceramente agradecidos), y sobre los que realizar un primer análisis acerca de las características y posibilidades que los distintos juguetes de cada empresa ofrecen.

En esta primera fase, de todas las empresas contactadas (aprox. 30), seleccionamos los catálogos de ocho de ellas, que por las características de sus productos consideramos más adecuados a nuestro propósito. Estas son: M.B.; EDUCA.; MEDITERRANEO; CHICCO; DIDO; INTERDIDAK; PUBLIJUEGO; Y TRUSVA.

UNA SEGUNDA FASE consistió en el análisis de los catálogos haciendo especial hincapié en la posible adaptación de este material a la actividad que debe desarrollar el juguete científico.

En este sentido, queremos dejar claro que no ha sido nuestro propósito extendernos en calificar individualmente cada uno de los juguetes de

cada catálogo, especificando las posibles aportaciones que, bien de manera explícita en el catálogo, o bien implícitamente según nuestro criterio, pudiera tener. Somos conscientes de que tal cometido requeriría de un análisis experimental de gran envergadura, incluso aunque fuera a nivel de hipótesis, análisis que preferimos dejar como propuesta para una próxima investigación que, sin lugar a duda, llegará.

No obstante, sí estamos en condiciones de apuntar una serie de criterios válidos que hemos utilizado a la hora de catalogar un juguete como adaptable a la actividad que debiera desarrollar si se le considerara como Juguete científico. Así, a modo general, algunos de estos criterios serían:

- que contribuya a desarrollar capacidades cognitivas
- que contribuya a desarrollar técnicas de procedimiento científico
- que contribuya a desarrollar actitudes científicas
- que contribuya a desarrollar conceptos científicos
- que contribuya al conocimiento de determinadas áreas conceptuales de ciencias.

Además, la elección se basa fundamentalmente en la elaboración de una macropropuesta de clasificación del juguete por su contribución al conocimiento infantil de la realidad, de la que trataremos más adelante.

Como resultado más concreto de

este análisis hemos realizado una selección de aquellos juguetes, que desde el punto de vista científico, consideramos (bajo un criterio de jueces) más adaptables a la actividad encaminada al conocimiento de la realidad.

Por otra parte, desde el planteamiento de este estudio sobre las oportunidades que ofrece el juguete para el desarrollo del pensamiento científico, surge, como ya hemos comentado, la posibilidad de creación de una propuesta original de clasificación del juguete por su contribución al conocimiento infantil de la realidad.

Se trata de un trabajo innovador, algo que realmente no aparece en ningún manual dedicado al juego o el juguete, pero que, a nuestro juicio, responde a una necesidad de optimizar y potenciar el uso psicoeducativo de éste.

Coincidimos con Michelet (1977), en que el criterio de clasificación es lo que da originalidad a cada propuesta. Nosotros pretendemos crear una clasificación *desde la Psicología y no a partir de la psicología*. Es decir, no se trata de clasificar tomando como referencia determinando aspectos psicológicos del desarrollo infantil, sino de tomar al niño en su "integridad psicológica" y clasificar cada juguete a partir de su contribución al conocimiento infantil de la realidad, desglosando pues, todos aquellos materiales que de una forma u otra, pueden contribuir a desarrollar un conocimiento científico del medio.

CLASIFICACION DEL JUGUETE POR SU CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO INFANTIL DE LA REALIDAD

1. Clasificación del juguete por su contribución al desarrollo de las "capacidades cognitivas" del niño.
 2. Clasificación del juguete por su contribución al desarrollo de "técnicas de procedimiento científico".
 3. Clasificación del juguete por su contribución al desarrollo de "actitudes científicas" en el niño.
 4. Clasificación del juguete por su contribución al desarrollo de "conceptos científicos" en el niño.
 5. Clasificación del juguete a partir de las áreas de conocimiento de la realidad del D.C.B.; adaptadas a distintas áreas conceptuales de ciencias.
 6. Clasificación del juguete por su nivel de adaptación a las distintas áreas de contenido de la C.C.T. (Valencia).
-

Para su realización nos hemos apoyado en un estudio psicoevolutivo del niño, con el fin de adaptar las posibilidades de los juguetes a la edad de los niños a los que van especialmente dirigidos. No obstante, debemos aclarar que adaptar no significa que éstos deban quedarse por debajo, en el límite de las capacidades del niño en cada edad, ya que ello no constituye ningún progreso. Por el contrario, se trata de tener en cuenta el nivel de conocimiento del niño para

intervenir con el juguete y potenciar su conocimiento dentro de esa zona de desarrollo inmediato que nos propone Vygotski (1984), y que viene a ser un índice de su capacidad de aprendizaje.

Así, por ejemplo, en el apartado de juguetes que contribuyen al desarrollo de la representación espacial (dentro de la clasificación para el desarrollo de capacidades cognitivas) se preven diferentes juguetes o tal vez, diferente uso del mismo juguete, según se dirija a infantil (de tres a seis) o a primaria (de seis a nueve años) a partir de esta Zona de Desarrollo Próximo. Más concretamente, en el apartado de infantil hemos propuesto:

- Juguetes que ayudan a conocer el esquema corporal
- Juguetes que ayudan a comprender las relaciones topológicas
- Juguetes que ayudan a la iniciación en la simetría.

Ampliando esta utilización del juguete en educación primaria hacia la contribución de aspectos tales como:

- Juguetes que contribuyen a comprender las distintas perspectivas espaciales.
- Juguetes que contribuyen al desarrollo de procesos de integración espacial, de procesos de coordinación de inversiones espaciales, procesos de estructuración y abstracción espacial, etc...

En resumen, esta propuesta de clasificación pretende recoger desde aquellos procesos más generales de conocimiento como son: atención, percepción, representación espacial y temporal, memoria, razonamiento,

etc... hasta los aspectos más particulares del conocimiento científico como son por ejemplo, las áreas de conocimiento que están recogidas en el diseño curricular base para la enseñanza formal, y a cuyo conocimiento se puede contribuir a través de la utilización del juguete como instrumento metodológico en la situación educativa.

Un último paso en este estudio ha consistido, dando respuesta a la iniciativa de Diverciencia, en la clasificación de todos los juguetes seleccionados, según su nivel de adaptación a situaciones educativas No Formales, aunque como ya comentamos, esta clasificación se ha ampliado también para situaciones Formales e incluso Informales, entendiendo por esta última aquella situación que aún siendo potencialmente educativa no recoge a priori una intencionalidad explícita de enseñar.

Algunas de las consideraciones que hemos tenido en cuenta a la hora de calificar un juguete la exponemos a continuación. Así, hemos considerado que:

- El juguete especialmente para una *Situación Educativa Formal* es aquel que contribuye a desarrollar en el alumno determinado tipo de actividades que se desprenden del estudio del D.C.B., tanto del Ministerio de Educación y Ciencia, como de la Comunidad Valenciana. De esta forma, se considera que el juguete debe ser "*Elemento Facilitador del Proceso de E/A*" en la Situación Educativa.

- En el caso de la *Situación Educativa No Formal*, la cuestión se complica en cierto modo ya que sin dejar de lado el papel de “facilitador del aprendizaje”, se exige además, que este aprendizaje se lleve a cabo bajo ciertas condiciones, para lo cual, el juguete adecuado debe despertar cierto entusiasmo y curiosidad, que llegue a comunicar “emoción” al tiempo que el niño aprenda. Por otra parte, es preciso que, en esta Situación Educativa que pone el énfasis en la interacción, el juguete permita tanto el trabajo individual como, muy especialmente, la colaboración en grupo. En definitiva, debe ser un juguete que se caracterice por hacer compartir experiencias únicas acerca del descubrimiento de la realidad, a los niños, convirtiéndose así, en un “*Escenario Interactivo*”.
- Por otra parte, el juguete será tanto más adecuado a una *Situación Educativa Informal*, cuando, por sus características, permita al niño una actividad autónoma, tanto individual como en grupo, es decir, que estimule su *creatividad* e imaginación desde la iniciativa personal del niño.

Esta clasificación que puede resultar algo rígida a nivel teórico, en la práctica hemos constatado que hay juguetes que son válidos para las tres S/E, en función, claro está, de ciertos factores como la edad del niño y sobre todo, del uso que se haga del material en cuestión. Así, una de las diferencias básicas que cabe citar entre las tres

condiciones educativas es, precisamente, *el grado de Interacción adulto-niño* que precisan. Siendo ésta:

- Muy necesaria en la Situación Educativa Formal.
- Medianamente necesaria en la Situación Educativa No Formal.
- Menos necesaria en la Situación Educativa Informal.

Sin olvidar, en este sentido que la interacción que el niño puede desarrollar con el juguete, sin la ayuda del adulto, es distinta de la que tendría con él, especialmente desde un punto de vista cualitativo del aprendizaje.

Conclusiones

A modo de conclusión podemos resaltar los siguientes aspectos de la exposición anterior.

En cuanto a la aproximación teórica:

- Comprender mejor el pensamiento científico infantil requiere de un planteamiento doble. Esto es, por un lado, del conocimiento de las estructuras y procesos cognitivos del niño en cada edad, ya que esto influye decisivamente en su manera de conocer el mundo. Y en segundo lugar, de cómo el niño, a partir de esas características llega a percibir el medio de una forma científica. En otras palabras, podemos decir que las características mentales sirven de marco de referencia para describir cómo se lleva a cabo el desarrollo científico.

- En la actualidad debe entenderse el juego desde un punto de vista científico-educativo, como una fuente inagotable de aprendizajes espontáneos que impulsan al niño al descubrimiento y a la investigación del mundo que le rodea. Pensamos por ello, que dentro de la consideración educativa del juguete cabe ampliar los márgenes tradicionales de inclusión, de forma que tengan cabida todos aquellos que por sus características estuvieran preparados para contribuir al desarrollo de una forma de “conocer” científicamente el medio. Desde el punto de vista conceptual debemos referirnos a ellos como “Juguetes Científico-Educativos”.
- Este proceso de construcción del pensamiento científico, adquiere un papel relevante la Situación Educativa. Por un lado, la S/E Formal, encargada de estimular esta forma de pensamiento desde el proceso de Enseñanza/Aprendizaje de los contenidos curriculares-científicos adaptados a la edad. Este aprendizaje será fruto del descubrimiento guiado para convertirse en un verdadero aprendizaje significativo. La S/E no Formal, a diferencia de la Formal, pone el énfasis en el conocimiento procedimental de la ciencia, esto es, en el proceso de actividad científica que incluye desde la exploración, formulación de problemas, hasta la utilización del método científico para su solución.
- Por último, consideramos que el niño, especialmente en la S/E no Formal puede y de hecho se sirve de

su acción lúdica natural para conseguir avanzar en conocimiento del mundo, convirtiéndose así, el juego en general, y el juguete en particular, en una herramienta de trabajo para la optimización del pensamiento científico infantil. Claro ejemplo de ello lo constituye la propuesta instruccional de Diverciencia con su espacio de “Juguetes científicos”.

En cuanto a la aproximación práctica:

Una vez realizado el análisis de los catálogos hemos llegado a las siguientes conclusiones sobre el mismo:

- Existe una gran oferta de juguetes válidos para responder a las exigencias de lo que hemos conceptualizado como juguete científico-educativo.
- Sin embargo, estas propiedades que nosotros hemos querido destacar en los juguetes, rara vez se presenta en los catálogos como características inherentes.
- En cuanto al contenido de los catálogos, cabe decir que en general hemos encontrado dos líneas distintas, los más comerciales, en el sentido publicitario, que se caracterizan por adoptar un criterio totalmente arbitrario a la hora de catalogar los juguetes, mezclando contenidos, a veces, muy dispares en sus clasificaciones. Pero, que sin embargo, presentan un material, óptimo en cuanto a presentación, variedad, y utilidad. El otro tipo de empresas son aquellas especializadas en “material Educativo” (en el

sentido tradicional del término) que, por el contrario, ofrecen una clasificación del material basada en las capacidades cognitivas que son capaces de desarrollar en el niño, se trata de juguetes diseñados especialmente para desarrollar el aspecto motor, sensorial, etc.

Como última conclusión de este estudio, vamos a concretar, a modo de decálogo, los objetivos que deben cumplir los juguetes científicos, atractivos y válidos para las Situaciones Educativas No Formales.

Los Juguetes Científico-Educativos deben:

A) PARA TODOAS LAS EDADES (de 3 a 9 años).

1. *Desarrollar distintos niveles de manipulación*, ya que la actividad motriz es evolutivamente el primer paso hacia una situación cognitivamente activa.
2. *Favorecer la curiosidad*, promoviendo el deseo de probar y saber más.
3. *Estimular la creatividad*, la diversidad de respuestas, el pensamiento divergente... ante una misma situación problema.
4. *Potenciar el espíritu crítico*, o capacidad para que el niño se cuestione sus conocimientos previos ante la confrontación, de ese conocimiento, con la realidad que manipula.
5. *Aumentar la autoconfianza*, o deseo de trabajar con autonomía en determinadas situaciones, valorando sus propias posibilidades.

6. *Permitir la colaboración con los demás*, poder trabajar con los otros, compartir una experiencia verbalizando preguntas, aceptando sugerencias, discutiendo los argumentos, etc.

7. *Crear una cierta emoción*, provocada por su estructura plástica, su belleza, sus posibilidades, sus detalles..., etc.

B) PARA LOS MAS MAYORES (de 6 a 9 años).

8. *Iniciar en las técnicas de investigación*, sobre el entorno; medir, clasificar, comparar...

9. *Facilitar la comprensión*, de algún fenómeno científico o tecnológico del mundo que les rodea, ilustrando lúdicamente algún principio de la ciencia y/o técnica.

10. *Mostrar la ciencia como una "aventura" que merece vivirse*, es decir, "comunicar la ciencia".

En definitiva, el juguete científico-educativo, debe contribuir a integrar en el niño, una forma de conocimiento en la que intervienen:

- capacidades cognitivas;
- procedimientos científicos;
- actitudes científicas;
- conceptos científicos;
- familiarización tecnológica.

Es preciso dejar claro que esta ha sido una aproximación práctica, y que las clasificaciones han sido realizadas a nivel de hipótesis, por lo que esperamos que en próximos trabajos podamos experimentar sobre ellas con el fin de avanzar en esta línea de trabajo.

Finalmente, siguiendo a Bruner en su estupendo libro, "realidad mental y mundos posibles", los niños tienen dos formas de comprender el mundo: la lógica-científica y la narrativa; aunque tradicionalmente parece que la estrategia narrativa es la más adecuada para la comprensión infantil, este trabajo y otros que pensamos realizar en un futuro, pretenderán demostrar la gran validez de las estrategias lógico-científicas, que se presentan con la mediación de juegos y juguetes adecuados, en la comprensión de la realidad que les rodea, ya que creemos que no está reñida la "experimentación, en sentido amplio, que los niños pueden realizar, con actos como la imaginación, la creatividad, (propios según Bruner de la narrativa) que dan sentido a la experiencia.

Referencias bibliográficas

- Arno, C. (1988): El valor del joc i el desenvolupament de la personalitat. *Perspectiva Escolar*, 127, 19-22.
- Bachelard, G. (1938). La Formation de l'Esprit Scientifique. París. Vrin.
- Baylegabarro. (1972): El juguete en la vida del niño. Arimany. Barcelona.
- Bandet, J. y Sarazanas, R. (1972): *El niño y sus juguetes*. Narcea, Madrid.
- Bandet, J. y Abbadie, W. (1975): Cómo enseñar a través del juego. Fontanella, Barcelona.
- Barbera, O. y Sanjosé, V. (1990): Los juegos de simulación por ordenador: un útil para la enseñanza a todos los niveles. *Enseñanza de las ciencias*, 8, 1, 46-51.
- Borja, M. de (1980): El juego infantil. Oikos-tau. Barcelona.
- Borja, M. de (1982): Les Ludoteques: Joguines i societats. Estudis. Col·lecció Rosa Sensat. Barcelona.
- Brown, S.E. (1991): Experimentos de ciencias en educación infantil. Narcea. Madrid.
- Caney, S. (1977): El libro de los juguetes. Diana. México.
- Carretero, M. (1979): ¿Por qué flotan las cosas? El desarrollo del pensamiento hipotético-deductivo y la enseñanza de las ciencias. *Infancia y Aprendizaje*. 8, 7-22.
- Carretero, M. y cols. (1989): Pedagogía de la escuela infantil. Dir.: Sergio Sánchez. Aula XXI. Santillana. Madrid.
- Chalmers, A. (1984): ¿Qué es esa cosa llamada Ciencia? Siglo XXI. Madrid. (Traducción de la 2ª ed. de *What is this thing called Science?* 1982).
- Chateau, J. (1967-1968): L'enfant et le jeu. Du Scarabée, París.
- Coburn-Staeger, U. (1980): Juego y aprendizaje. Teoría y praxis para Enseñanza Básica y pre-escolar. De la Torre. Madrid.
- Coll, C. (1978): La conducta experimental en el niño. Barcelona. Ceac.
- Decroly, O. y Monchamp, E. (1986): El juego educativo: Iniciación a la actividad intelectual y motriz. Morata. Madrid.
- Fernández, C. (1987): Investigación sobre el juguete. *Cuadernos de Pedagogía*, 148, 40-42.
- Fernández, M.L. (1988): Què és el joc. *Perspectiva Escolar*, 127, 4-8.

- Fortes, MC (1990): Desarrollo del niño y experimentación en ciencias. Tesis Doctoral. Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación. Universitat de Valencia. No publicada.
- Gorris, JM. (1976-77): El juguete y el juego. Avance. Barcelona.
- Joan y Fusellas (1977): El juego, los juguetes y los más pequeños. *Cuadernos de Pedagogía*, 99, 10-13.
- Latorre, A. (1989): Psicología del Proceso de enseñanza-aprendizaje. La situación educativa. Nau Llibres. Valencia.
- Martin, L. (1990): El joc manipulatiu. *in-fàn-ci-a*. 13-17 Gener-Febrer.
- Martínez, E. (1983): El juego infantil. Análisis y aplicación escolar. Educación Abierta. Zaragoza.
- Michelet, A. (1977): Los útiles de la infancia. Herder. Barcelona.
- Newson, J. y Newson, J. (1986): Juguetes y objetos para jugar. Ceac. Barcelona.
- Ortega, R. (1990): Jugar y aprender. I.C.E. Diada Editoras. Sevilla.
- Rivas, F. y Fortes, M.C. (1991): *Proyecto Diverciencia*. Documento (5). No publicado. (Por cortesía de los autores).
- Thio de Pol (1990): Paper de l'educador en el joc del nen. *in-fàn-ci-a*, 4-7.
- Tonucci, F. (1988): A los tres años se investiga. Colección Navidad. Barcelona.
- Villarubias, (1988): La evolución de joc desde el punto de vista de Piaget. *Perspectiva Escolar*. 127, 9-13.
- Vygotski, L.S. (1982): "El juego y su función en el desarrollo psíquico del niño". *Cuadernos de Pedagogía*. núm. 85, 39-48. Barcelona.

* Los autores desean expresar su agradecimiento al profesor Francisco Rivas Martínez, director de educación del Proyecto Ciudad de la Ciencia y la Tecnología de Valencia.