

## Juego, Educación Infantil y Ciencias Experimentales en la Literatura Educativa

Alicia Fernández-Oliveras y Lorena del Carmen García Pete. Universidad de Granada

Recepción: 12 de abril de 2015 | Revisión: 30 de mayo de 2015 | Aceptación/Publicación: 24 de julio de 2015  
Correspondencia: alilia@ugr.es | lorenapete93@correo.ugr.es | <http://hdl.handle.net/10481/37109>

**Resumen:** Es bien sabido que las ciencias son una materia que, si bien inicialmente gusta a los niños, con el paso del tiempo se convierte en una de las que más dificultades presenta. La presencia de las ciencias no parece muy habitual en la Educación Infantil por diversas causas, entre las que pueden incluirse la inseguridad del profesorado y la creencia de que la Ciencia es difícil. Incorporar metodologías basadas en el juego que aborden el tratamiento de las ciencias en infantil constituye una inmejorable manera de evitar el fracaso en futuras etapas educativas, además de proporcionar seguridad al profesorado y contribuir a acabar con esa imagen de la Ciencia como algo ajeno a la vida de las personas. ¿Qué hay más humano y cercano que el juego? Huizinga (1938) ya apoyaba esta idea en su obra clave: *Homo Ludens*. Mediante el trabajo de revisión bibliográfica resumido en este artículo se pretende analizar las fuentes disponibles en la literatura educativa, relacionadas con la temática del juego como metodología para enseñar ciencias a las edades más tempranas.

**Palabras clave:** Didáctica de las Ciencias Experimentales | Educación Infantil | Aprendizaje Lúdico | Enseñanza Globalizada

### PLAY, EARLY CHILDHOOD EDUCATION AND EXPERIMENTAL SCIENCES IN EDUCATIONAL LITERATURE

**Abstract:** It is well known that science is a subject which, even if initially enjoyed by children, over time becomes one of the most difficult for pupils. The presence of science is not very common in early childhood education for various reasons; including teacher insecurity and the belief that science is difficult. Incorporating a play-based approach to including sciences in early childhood is an excellent way to avoid failure in future educational stages, as well as providing security for teachers, and helping to break this image of science as something alien to people's lives. What's more natural and human than play? Huizinga (1938) supported this idea in his key work: *Homo Ludens*. With the bibliographical review summarised in this article, the aim is to analyse the available sources in educational literature related to the topic of play as a methodology for teaching science at an early age.

**Keywords:** Science Education | Early Childhood Education | Playful Learning | Globalized Teaching

## Introducción

El juego como metodología de enseñanza-aprendizaje de las ciencias experimentales en Educación Infantil es un tema con mucha relevancia en la actualidad ya que, tanto para los maestros como para los padres, enseñar ciencias a los niños se convierte a veces en tabú debido a la dificultad que creen que ello supone. Por esto, los profesionales de la educación debemos de dar el paso y comenzar a enseñar ciencias a edades tempranas, para así acercar al alumno cuanto antes a esta materia y eliminar las dificultades a través de la exploración y experimentación.

Para la formación del profesorado de Educación Infantil es de gran interés hacer una selección de bibliografía existente en la literatura sobre este asunto, debido a que la incorporación "precoz" de las ciencias en las aulas es algo decisivo para evitar la frustración en las posteriores etapas educativas (Resnick, 1983). La forma más adecuada para llevar a cabo dicha incorporación es a través de enfoques globalizadores (de León, 1997) y lúdicos (Hirsh-Pasek y Golinkoff, 2008).

Recurriendo al juego como metodología de enseñanza-aprendizaje pueden integrarse las ciencias en las aulas de Educación Infantil, insistiendo en el conocimiento de los aspectos cualitativos del pensamiento científico (Resnick, 1983;

Bergen, 2009; Newcombe, 2010; Schuler y Wittmann, 2009). También, el análisis, el diseño y la evaluación de juegos y recursos lúdicos son instrumentos muy útiles para la formación del profesorado en ciencias. (Fernández-Oliveras y Oliveras, 2014a, 2014b, 2015).

Como podemos apreciar, el aprendizaje y la enseñanza de las Ciencias en Educación Infantil necesitan un giro de 180°. Son necesarias metodologías lúdicas en las que el niño esté involucrado de una forma activa y obtenga un aprendizaje significativo jugando y divirtiéndose. De esta forma, el alumno desde pequeño verá las ciencias como algo ameno y no como un reto difícil y aburrido, tal y como estamos acostumbrados a escuchar a algunos adolescentes cuando hablan de las ciencias.

## **EL JUEGO**

El juego es uno de los elementos principales para facilitar el aprendizaje, y lo podríamos definir como un conjunto de actividades divertidas, cortas y agradables que permiten al niño desarrollar una serie de valores importantes en su futuro que facilitarán la forma en la que se producirá un aprendizaje significativo de los conocimientos. Estos conocimientos proporcionarán al niño su propio desarrollo, y al docente le facilitará la tarea de enseñanza de una forma más eficiente, eficaz y amena (Torres, 2002).

Como bien dice el educador Prieto Figueroa (1984, p. 85):

- El juego, como elemento esencial en la vida del ser humano, afecta de manera diferente cada período de la vida: juego libre para el niño y juego sistematizado para el adolescente. Todo esto lleva a considerar el gran valor que tiene el juego para la educación, por eso han sido inventados los llamados juegos didácticos o educativos, los cuales están elaborados de tal modo que provocan el ejercicio de funciones mentales en general o de manera particular.
- El juego combina el aprendizaje serio y la diversión. Con ello se pueden trabajar íntegramente los contenidos de todas las áreas y entrelazar los distintos ejes transversales de una forma más sencilla y agradable. Si incluimos el juego en las actividades diarias de los alumnos, ellos pueden ver como aprender puede ser fácil y entretenido, y pueden desarrollar aptitudes como creatividad, respeto, interés por participar, creación y cumplimiento reglas, seguridad en sí mismos y capacidad de relacionarse mejor (Torres, 2002).

Según la psicóloga e investigadora M. Garaigordobil (2008), el juego está unido a cuatro dimensiones del desarrollo del niño (Figura 1):

- El cuerpo y los sentidos. Las actividades que los niños hacen con su propio cuerpo, con objetos y juguetes o con sus amigos favorecen el desarrollo de la coordinación motriz y el desarrollo de nuevas emociones y sensaciones
- Pensamiento y creatividad. Los niños que juegan, aprenden, ya que tienen nuevas experiencias, cometen fallos, los corrigen, siguen reglas, solucionan problemas, etc. Los niños que disfrutan de experiencias de juego suelen desarrollar más su coeficiente intelectual.
- Comunicación y socialización. El juego permite que el niño se exprese sin miedo ni timidez y que interactúe con sus iguales. Ello supone que el pequeño aprenda normas de comportamiento, amplíe su comunicación con otras personas, coopere y se conozca a sí mismo. "El juego llama a la relación y sólo puede llegar a ser juego por la relación" (p.3 ).

- Expresión y control emocional. Se ha demostrado que el juego fomenta el desarrollo de la personalidad, el equilibrio afectivo y la salud mental.

Por ello “estimular la actividad lúdica positiva, simbólica, constructiva, creativa y cooperativa es sinónimo de potenciar el desarrollo infantil, además de tener una función preventiva y terapéutica” (p.4).



Figura 1: Dimensiones del juego (Fuente: Elaboración propia)

Vygotski (1982) declara que el juego es una fuente de desarrollo que incrementa la “zona de desarrollo potencial”, algo que favorece que se desarrolle la creatividad del niño. La teoría de Piaget manifiesta que “el niño jugando elabora y desarrolla sus propias estructuras mentales” (Menchén, 1989). Huizinga (citado por Cañeque, 1993, p.3) apunta que:

El juego es una acción o una actividad voluntaria, realizada en ciertos límites fijos de tiempo y lugar, según una regla libremente consentida pero absolutamente imperiosa, provista de un fin en sí, acompañada de una sensación de tensión y de júbilo, y de la conciencia de ser de otro modo que en la vida real. Luego, si se relega el juego a un papel secundario ¿Qué pasará con los niños del futuro? ¿Dónde aprenden a acatar y a cumplir normas? ¿Cuándo establecen relaciones con sus homólogos? ¿Qué hacen durante esa etapa tan importante? Desde este punto de vista, el juego no puede tener un papel secundario.

Freud (citado por Cañeque, 1993, p. 5) expresa que:

Entre las particularidades del juego se destacan: 1. Se basa en el principio del placer; 2. Logra la transformación de lo pasivo en activo, merced a lo cual el niño obtiene la vivencia de dominio de sus experiencias traumáticas; 3. Satisface la compulsión a la repetición por el aprendizaje que con él se logra y por el placer derivado de la repetición misma.

## JUEGO LIBRE Y JUEGO DIRIGIDO

Froebel (citado por Beatty, 1995) expresa que el juego es “la más pura y espiritual de las actividades humanas de esta etapa, los juegos de la infancia son las hojas germinales de la vida posterior” (p. 45). El pedagogo alemán veía el juego como una actividad muy organizada, la cual no se debe dejar que los niños manejen. Él apoyaba un juego estructurado y dirigido, y creía que el juego libre era una pérdida de tiempo para los niños ya que, para él, el juego “no era trivial” sino una cosa “muy seria”. “Sin una guía racional y consciente –escribió- la actividad de los niños degenera en juego

sin sentido" (Beatty, 1995 p. 45). Aunque su visión del juego espontáneo era contradictoria en cierto modo pues, por otro lado, consideraba como algo positivo del juego el hecho de que proporcione libertad. No en vano, fue él quien incorporó a la pedagogía la noción de "trabajo libre" (*Freiarbeit*). Su tesis era que, jugando, los niños llegan a hacer lo que jamás harían por obligación. Por eso, su idea era que los niños aprendieran mediante el juego con los adultos, los cuales, de este modo, pasaban de ser figuras de autoridad alejadas de los niños, a participantes del juego. De ahí el interés de Froebel por la participación de los maestros y también su preocupación por la formación de los padres, a quienes consideraba cruciales en la educación de los niños.

Según Hirsh-Pasek y Golinkoff (2008), el juego libre y el juego guiado son importantes para fomentar la competencia social, la confianza del niño, la autorregulación, y la habilidad para usar sus emociones. El juego libre tiene muchos beneficios para los niños, como pactar con sus iguales, poner turnos y hacer amistades. Con ello nos damos cuenta de que el juego libre y el juego guiado proporcionan a los niños una base para desarrollar el aprendizaje escolar y social, y son importantes también para la formación de los niños fuera del colegio.

Marín (2009) aborda reivindica las virtudes del juego libre a todas las edades, pero puntualiza que, por ejemplo, en una ludoteca "juego libre no es sinónimo de abandono, no intervención o indiferencia. El juego libre en una ludoteca se traduce en conceptos como flexibilidad, espontaneidad, versatilidad y creatividad y refleja la autonomía del niño ante las actividades y los materiales de juego" (p. 239).

Vygotski expresa que "del mismo modo que toda situación imaginaria contiene reglas de conducta, todo tipo de juego con reglas contiene una situación imaginaria" (1966, p. 146) y "El juego, con reglas más simples, desemboca inmediatamente en una situación imaginaria en el sentido de que tan pronto como el juego queda regulado por normas, se descartan una serie de posibilidades de acción." (1966, p. 146). El psicólogo ruso afirma que, en una primera etapa, se produce una influencia de juegos sencillos que copian la vida que rodea al niño u otras cosas fáciles de reproducir. La segunda etapa, en la edad preescolar, se caracteriza por la imaginación que posee el niño y sus juegos imaginativos. La siguiente fase es en la que se realizan los juegos con reglas, lo cual se considera como trabajo del niño.

En el juego dirigido, el niño al cumplir las reglas aprende para el resto de su vida, no solo para el juego, que las reglas hay que cumplirlas sin modificarlas. Con ello se forma en el niño el respeto a la norma y el compromiso con el grupo que le rodea (Torres, 2002).

Para Piaget (1945), el juego se define como "la actividad lúdica del ser socializado" (p.196) y es "el trabajo de la infancia" (citado por Howe, 2009, p. 1). El autor de *Play, dreams and imitation in childhood* (Piaget, 1951) considera los juegos de reglas son juegos de combinaciones sensorio motoras o intelectuales con competencia de los individuos (sin lo cual la regla sería inútil) y "reguladas por un código transmitido de una generación a otra o por un simple acuerdo entre las partes" (p.196). El juego de reglas "marca el debilitamiento del juego infantil y el paso propiamente adulto, que no es más que una ficción vital del pensamiento en la media en que el individuo está socializado" (pp. 230-231).

## **LA CIENCIA Y EL JUEGO**

La experta en juego y aprendizaje, Doris Bergen, preocupada por la educación científica, apunta que en los últimos años los métodos de aprendizaje lúdico están desapareciendo cada vez más de la escuela, el recreo, en casa y en los barrios. Esto está ocurriendo a la misma vez que muchos profesionales del campo de las ciencias destacan la importancia de utilizar el aprendizaje lúdico como un método de enseñanza para desarrollar las capacidades intelectuales requeridas en las ciencias (Bergen, 2009)

De acuerdo con Michael Ellis (1988), el juego ha sido muy importante a lo largo de la existencia humana porque sirvió como mecanismo de adaptación al mundo y permitió a los humanos sobrevivir y prosperar en este planeta. La capacidad para jugar de los humanos les ha servido para tener ideas, productos y comportamientos que les sirven para adaptarse al cambio que sufre el planeta cada día. Ellis afirma que en el juego “los humanos son más humanos. Ellos aprenden a extender los límites de la experiencia humana y a desarrollar la capacidad de hacer frente a lo desconocido” (Michael Ellis, 1988, p. 25), algo que está estrechamente relacionado con los objetivos de la Ciencia.

Huizinga (*Homo Ludens*, p. 204) creía que el Renacimiento era un periodo lúdico “cuando el pensamiento de los científicos y el método mostraron características inconfundibles de juego”. Él consideraba el siglo XX como el periodo menos lúdico de la Ciencia.

A día de hoy, existen varios escritores, los cuales opinan que los seres humanos necesitaremos todas nuestras capacidades lúdicas para hacer frente a los retos que tendremos que llevar a cabo (Bergen, 2009). Como podemos ver, ellos ven el pensamiento lúdico como una condición óptima para que los humanos nos adaptemos de una forma efectiva a los hechos cambiantes, causas y, a su vez, consecuencias de los avances científicos. Por ello, es importante comprender cómo el juego mejora la adaptabilidad y actúa como un medio eficaz de aprendizaje y de desarrollo de la creatividad, capacidad esencial del pensamiento científico (Bergen, 2009). “El juego no es actuar para que algo suceda, si no actuar para ver si algo puede suceder” (Forman, 2006, p. 106). Con esta frase nos damos cuenta que los niños necesitan el pensamiento divergente en lugar del pensamiento convergente para solucionar problemas y experimentar en su día a día, desarrollando así su pensamiento científico.

Según Bergen (2009), un gran número de profesionales de los campos científicos hablan sobre sus experiencias y apoyan el juego como método de enseñanza de las ciencias. Por ejemplo, la química Elizabeth Kean (1998, p. 468) expresa que los químicos profesionales continúan divirtiéndose con la química a lo largo de sus carreras. Como un químico dijo recientemente, ‘¡A mí todavía me gusta hacer explotar cosas!’ Otros hablan sobre los juguetes que ellos consiguen para jugar y sobre las interesantes reacciones que a menudo tienen poderosos efectos visuales”. “Estos químicos son a menudo los que buscan oportunidades para compartir y hablar con entusiasmo sobre la química a los niños.

Roger Ganschow y Lenore Ganschow (1998) tienen en cuenta los descubrimientos importantes en el campo de las ciencias que fueron influenciados por el pensamiento lúdico. Por ejemplo, el descubrimiento de la molécula de ADN por James Watson y Francis Crick, ocurrió a través del juego con varios modelos que podrían preverse desde otros datos que se habían acumulado. Los autores declaran que el método científico tiene “aspectos lúdicos y no lúdicos, con diversos pasos al principio y al final

de la secuencia que pueden ofrecer múltiples oportunidades para la diversión y mejoran el proceso por ello” ya que “la Ciencia se trata de hacer preguntas, y el juego facilita el proceso hacia el lugar y el momento correcto. Lo mejor de ello, la participación en el descubrimiento científico es algo que los científicos disfrutan haciendo” (Ganschow y Ganschow, 1998, p. 45).

Varios científicos apuntan que el “aprendizaje es un componente del juego, y el juego es un componente del aprendizaje, y ambos constituyen el proceso para llegar al conocimiento. Ellos son aspectos de una epistemología” (Osborne y Bradyassert, 2001, p. 511) y sugieren que una buena comprensión de las ciencias puede obtenerse a través del juego.

## ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES EN EDUCACIÓN INFANTIL

Quienes investigan el aprendizaje lúdico coinciden en fomentar en la escuela entornos que estimulen los hábitos de curiosidad, observación y lógica, junto con las habilidades de comunicación, que forman estudiantes autorregulados y altamente motivados para solucionar problemas y ver el aprendizaje como algo divertido: estudiantes con las habilidades científicas desarrolladas (Bergen, 2009). La naturaleza de la propia Ciencia implica consultar y explorar. La educación científica debe estimular los hábitos de curiosidad, observación y lógica, junto con las habilidades de comunicación para que los niños puedan compartir las ideas.

Decroly (1965) apoya una metodología basada en la observación espontánea del entorno natural y el desarrollo de la curiosidad a través de los “centros de interés” de interés de los niños. El médico, psicólogo y pedagogo belga que acuñó el término “globalización”, propone emplear como recursos didácticos materiales de uso común en la vida cotidiana, para que los niños aprendan jugando a simular la vida de los adultos (Figuras 2 y 3).



Figura 2: Uso de utensilios cotidianos para aprender jugando (Fuente: <http://pixabay.com/>)



Figura 3: Juguetes educativos inspirados en las propuestas de Decroly (reproducción de objetos propios de la vida adulta) (Fuente: <http://pixabay.com/>)

Froebel (1912), apasionado y estudioso de las ciencias, para fomentar la observación del entorno natural entre los alumnos de las primeras etapas, llega incluso a limitar el uso de la escritura. Su espíritu científico queda patente en su ley de conexión de los contrastes (de relación de los contrarios o de la unificación), concebida a partir de contemplación de la naturaleza, para guiar el desarrollo del niño (Froebel, 1999; 1929). Por ejemplo, según esta ley, la unidad y la pluralidad, la línea y la curva, el reposo y el movimiento, la materia orgánica y la inorgánica, son ejemplos de contrastes o contrarios que se relacionan o unifican (Figura 4). Esta ley también subyace en los materiales didácticos que Froebel diseñó para estructurar la mente infantil a través del juego, denominados “dones” u “obsequios” (*Fröbelgaben*). Se trata de una serie de objetos-juguetes con formas geométricas que permiten guiar el aprendizaje de los niños y funcionan como herramientas de reconocimiento de los elementos comunes de la naturaleza (animales, vegetales, minerales, etc.) y de sus interrelaciones (Figura 5).

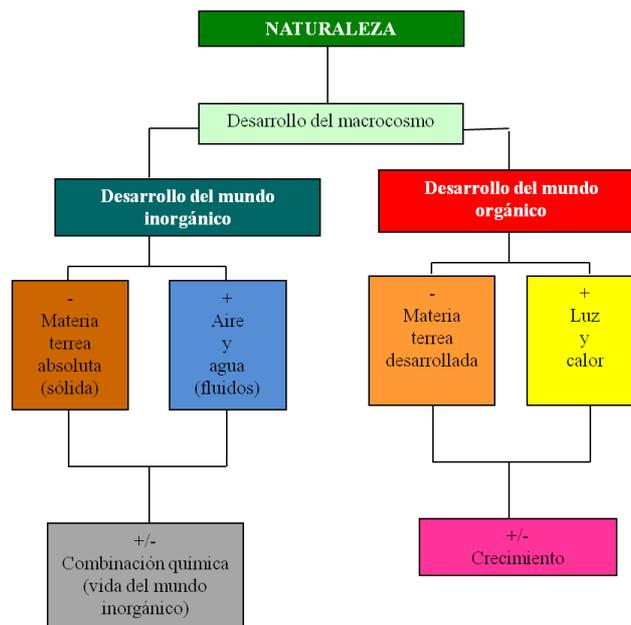


Figura 4: Aplicación de la ley de los contrastes de Froebel a la concepción del mundo físico (Adaptado de Froebel, 1999).

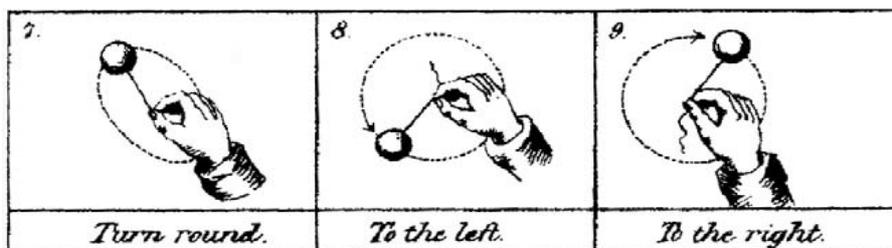


Figura 5: Ejemplos de ejercicios propuestos utilizando el “primer don” de Froebel, ilustrados por Johann yBertha Ronge en *A Practical Guide to the English Kindergarten* (1855) (Fuente: Provenzo, 2009, p. 89).

Las propuestas de Froebel influyeron profundamente en Maria Montessori (1964), para quien educar consistía en desarrollar los sentidos, relacionarlos con el lenguaje y éste con el intelecto. Su método se fundamenta en el uso de ciertos recursos manipulativos estructurados (Figura 6), bajo el lema de “aprender haciendo”.



Figura 6: Juguetes educativos constituidos por sólidos geométricos macizos (Fuente: <http://pixabay.com/>).

Así, a la observación viene a sumarse la experimentación. Como podemos ver, los autores clásicos se apoyan en estos dos factores claves para desarrollo del pensamiento científico en la etapa de Educación Infantil. En esta etapa, es esencial abordar los objetivos relacionados con la formación científica inicial desde un enfoque globalizador, teniendo en cuenta las características de los alumnos de estas edades. Incluso hay autores que apuntan la idoneidad de continuar con este enfoque de la enseñanza de las ciencias en Educación Primaria (Cañal, 1997).

El desarrollo de los niños se alimenta de sus percepciones, cuyo eje neurálgico es el propio individuo. Así, inicialmente, el niño percibe el todo completo y no partes (pensamiento sintético). Cuando la totalidad ya ha sido percibida, la curiosidad de los niños les hace explorar, investigar, y llegar a descubrir las partes de ese todo, alcanzando cierto grado de pensamiento analítico.

Frente a la opción de un enfoque disciplinar que aborde la enseñanza de las ciencias de una manera excesivamente memorística, inadecuada para aprehender procedimientos y actitudes sobre el medio y con efectos desmotivadores hacia el conocimiento científico, Cañal (1997) aboga por la “investigación globalizadora”. Este enfoque alternativo integra la educación científica en el proceso educativo global, permitiendo que el niño pueda llegar comprender y afrontar las situaciones cotidianas complejas de manera fundamentada.

Son esas situaciones problemáticas (en el contexto familiar, en las ciudades, en los ecosistemas naturales, en el sistema productivo, en el cuerpo del ser vivo, etc.), las que, seleccionadas como objetos de estudio no sujetos a las fronteras disciplinares, aportarán oportunidades para la exploración, para la expresión y contraste de las ideas personales, para la búsqueda de significados y explicaciones, para el uso y la familiarización con los procedimientos mediante los que interactuar con los diversos componentes de la realidad natural, social y cultural, así como para desarrollar las actitudes coherentes con el espíritu científico, junto a otras cualidades y actitudes relacionadas con otras perspectivas no científicas, igualmente valiosas y complementarias para la formación y la actuación personal (Cañal, 1997, p. 73).

Mauriras-Bousquet (1988, p.14) relata su experiencia en la evaluación de un centro de educación rural en Laos, como sigue: Cada mes del año escolar se dedica a un aspecto de la vida del pueblo: la escuela, el templo, la vida familiar y la familia, los cultivos producidos por los habitantes del pueblo, el campo alrededor de la aldea, la artesanía del pueblo, carreteras y otros medios de comunicación, y así sucesivamente. "Por lo tanto, es a través de los problemas del pueblo, tomados como "centro de interés ", que el niño va a aprender a leer, escribir y contar y adquirir sus primeras nociones de historia, geografía, ciencias naturales, tecnología y economía práctica". En el centro de educación de la comunidad rural, los jóvenes laosianos aprendieron sobre de su medio ambiente y cómo usarlo. No aprendieron nada que más tarde pudieran olvidar, ya que todo les era familiar.

La experiencia de Mauriras-Bousquet tuvo lugar en 1974 y el centro rural evaluado formaba parte de un experimento llevado a cabo por el gobierno a fin de encontrar un método simple y barato para la escolarización para el mayor número posible de niños. El programa de estudios de estos centros educativos rurales era el pueblo en sí y sus objetivos eran enseñar a los niños a entender el mundo que les rodeaba, ayudarles a comprender las mejoras que su pueblo necesitaba y animarles a tomar partido en ellas. Esto es lo que la psicóloga y socióloga del sector de educación de la Unesco califica como propuesta que combina el juego con los mencionados "centros de interés" de Decroly, concretamente, con la observación del medio o entorno. Puntualizando que "aquí la estimulación no es proporcionada por un sistema de entrada de información (por ejemplo, la televisión), sino por el entorno en el que está situada la escuela" (p. 13).

Por otro lado, Bergen recoge las opiniones de alumnos mayores superdotados que sugerían que el plan de estudios debe "incorporar oportunidades para explorar los resultados de las investigaciones de ciencias y realizar experimentos, apoyando la integración de los contenidos y procesos de las ciencias" (Bergen, 2009, p. 423).

A pesar de esto, apenas existen actualmente publicaciones de estudios que reporten la puesta en práctica de acciones educativas para la enseñanza de las ciencias a través del juego en la etapa de educación infantil, ya sea en el contexto formal o no-formal. Si bien cada vez más se ofertan actividades de esta naturaleza en museos de ciencia, campamentos rurales y urbanos, clubes de ciencia, ludotecas... aún no se recogen en la bibliografía educativa estudios rigurosos de los resultados proporcionados por tales propuestas, hasta donde esta búsqueda ha llegado.

## **Conclusiones**

A partir de la revisión bibliográfica realizada, hemos comprobado que el juego como metodología de enseñanza de las ciencias en Educación Infantil es aún un tema emergente, ya que, aunque haya mucha información y materiales, los

docentes parecen no se atreverse a implementarlos y darse eco de sus resultados mediante publicaciones.

Pese a que nuestra búsqueda ha intentado ser exhaustiva, no se han encontrado análisis rigurosos de resultados de experimentaciones realizadas en el aula con el juego como metodología para la enseñanza de las ciencias en Educación Infantil. Esto quiere decir que aún se tiene que avanzar en el desarrollo, evaluación y difusión de metodologías para enseñar ciencias en infantil que estén basadas en el juego. Esta etapa es la más indicada para que los niños disfruten de la manipulación, la experimentación, la exploración por ellos mismos, para así involucrarlos en el proceso de enseñanza-aprendizaje y fomentar que quieran aprender ciencias a través del juego. Mediante estos procesos de enseñanza los niños aprenden jugando: adquieren conocimientos que asimilan en el juego y establecen relaciones con el entorno, lo que les facilitará la comprensión de conceptos para el futuro.

La edad de los alumnos no es un problema para abordar las ciencias, solo hay que adaptar los contenidos y las actividades, fomentar el juego como el método de enseñanza y permitir a los niños disfrutar con la exploración. Los pequeños podrán adquirir conocimientos de gran valor con unas estructuras firmes que ellos mismos construirán mediante el juego, la experimentación y la exploración. A través del disfrute del juego y con la curiosidad que les caracteriza, los niños establecerán relaciones con el medio que les rodea, adquirirán conocimientos y desarrollarán su pensamiento científico de una forma más sencilla y rápida.

Para que todo esto se haga posible en el aula, es necesario que, a la hora de trabajar, los docentes de Educación Infantil desarrollen un enfoque constructivista y globalizador que promueva la experimentación en los niños, permita que ellos mismos exploren en las actividades y afronten la resolución de sus propios problemas como algo divertido. Ello hará que no olviden los conocimientos adquiridos y que cada vez tengan más deseos por explorar y compartir sus ideas. El aprendizaje lúdico debería ser la tendencia del futuro en la enseñanza de las ciencias en Educación Infantil.

## Referencias

- Beatty, B. (1995). Cap. 3: Come, let us live with our children'. Friedrich Froebel and the german kindergarten movement. *Preschool Education in America. The Culture of Young Children from the Colonial Era to the Present* (pp. 38-51). Nueva York: Yale University Press.
- Bergen, D. (2009). Play as the learning medium for future scientists, mathematicians, and engineers. *American Journal of play*, 1, 413 - 428.
- de León, P. C. (1997). Globalización y enseñanza de las ciencias. *Kikiriki. Cooperación educativa*, (44), 66-73.
- Cañal, P. (1997). Globalización y enseñanza de las ciencias. *Kikiriki. Cooperación educativa*, (44), 66-73.
- Decroly O. (1965). *La Fonction de Globalisation et l'Enseignement*. Brussels: Editions Desoer.
- Ellis, M. (1988). Play and the Origin of Species. En Bergen D. (Ed.), *Play as a Medium for Learning and Development: A Handbook of Theory and Practice*, 25. Portsmouth: Heinemann
- Fernández-Oliveras, A. y Oliveras, M. L. (2014a). Playing for science and mathematics education: an experience for pre-service kindergarten teacher training. In Costa M. F. M., Pombo P., Dorrio B.V. (Eds.), *Hands-on Science. Science Education with and for Society* (180 -183). Braga: Hands-on Science Network.

- Fernández-Oliveras, A. y Oliveras, M. L. (2014b). Pre-service kindergarten teachers' conceptions of play, science, mathematics, and education. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 152, 856-861.
- Fernández-Oliveras, A. y Oliveras, M. L. (2015). Conceptions of science, mathematics, and education of prospective kindergarten teachers in a play-based training. *International Journal on Advances in Education Research*, 2(1), 37-48.
- Forman, G. (2006). Constructive Play. En Fromberg, D. P. y Bergen D. (Ed.), *Play from Birth to Twelve: Contexts, Perspectives and Meanings* (2ªed.). Londres: Taylor & Francis.
- Froebel, F. (1999). *La educación del hombre. Traducida del alemán por J. Abelardo Núñez; nueva edición anotada por W.N. Hailmann*. Alicante: Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes.
- Froebel, F. (1902). *La educación del hombre*. Nueva York: D. Appleton y Compañía.
- Froebel F. (1912). *Froebel's Chief Writings on Education*. London: Edward Arnold.
- Ganschow, R. y Ganschow, L. (1998). Playfulness in the Biological Sciences. En D.P. Fromberg y Doris Bergen (Eds.), *Play from Birth to Twelve and Beyond: Contexts, Perspectives and Meaning*, 455-60. New York: Routledge.
- Garaigordobil, M. (2008). El juego como estrategia didáctica. Claves para la innovación educativa. Barcelona: Editorial Graó.
- Hirsh-Pasek, K. y Golinkoff, R. M. (2008). Why Play = Learning. In Tremblay R. E., Barr R. G., Peters R. De V., Boivin M., (Eds.), *Encyclopedia on Early Childhood Development* (1-7). Montreal: Centre of Excellence for Early Childhood Development.
- Howe, N. (2009). Commentary on Smith and Pellegrini and Hirsh-Parsek and Golinkoff. *Encyclopedia on early childhood development*, 1-4.
- Huizinga J. (1938). *Homo Ludens: A Study of the Play Element in Culture*. Boston: Beacon Press.
- Kean, E. (1998). "Chemists and Play". En Fromberg, D. P. y Bergen D. (Ed.), *Play from Birth to Twelve: Contexts, Perspectives and Meanings*. Londres: Taylor & Francis.
- Marín, I. (2009). Jugar, una necesidad y un derecho. *Revista de Psicología, Ciències de l'Educació i de l'Esport*, 25, 233-249.
- Mauriras-Bousquet, M. (1988). The role of games in education in the developing countries. En Mauriras-Bousquet, M., Ratnaik, J., van Oudenhoven, N., Rossie, J. P., Gurugé, A. W. P., y Michelet, A., *Games and toys in early childhood education* (pp. 1-20). Paris: Unesco-Unicef.
- Montessori M. (1964). *The Montessori Method*. Nueva York: Schocken Books.
- Newcombe, N. S. (2010). Picture This: Increasing Math and Science Learning by Improving Spatial Thinking. *American Educator*, 34(2), 29.
- Osborne, M. y Bradyassert, D. (2001). Constructing in a Space for Developing a Rich Understanding of Science through Play. *Journal of Curriculum Studies*, 33, 511-24.
- Piaget, J. (1951). *Play, dreams and imitation in childhood*. Abingdon: Routledge.
- Prieto Figueroa, L.B. (1984). *Principios generales de la educación*. Caracas: Monte Ávila Editores.
- Provenzo, E. F. (2009). Friedrich Froebel's Gifts: Connecting the Spiritual and the Aesthetic to the Real World of Play and Learning. *American Journal of Play*, 2(1), 85-99.
- Resnick, L. B. (1983). Mathematics and Science Learning: A New Conception. *Science*, 220, 477-478.
- Schuler, S., y Wittmann, G. (2009). How can games contribute to early mathematics education?—A video-based study. *CERME 6—WORKING GROUP 14*, 2647.
- Torres, C. M. (2002). *El juego como estrategia de aprendizaje en el aula*. Mérida: Talleres Gráficos de la ULA.

Vygotski, L. S. (1982). El juego y su función en el desarrollo psíquico del niño. Cuadernos de Pedagogía.

Vygotski, L. S. (1966). "El papel del juego en el desarrollo del niño". En El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. Barcelona: Grijalbo.

## Webgrafía de imágenes

**Figura 2 (de izquierda a derecha y de arriba abajo):**

<https://pixabay.com/es/cuchara-de-madera-cuchara-utensilio-529984/>

<https://pixabay.com/es/pasador-preparaci%C3%B3n-nadie-164339/>

<https://pixabay.com/es/pajitas-colorido-de-pl%C3%A1stico-tubo-506009/>

<https://pixabay.com/es/pompas-de-jab%C3%B3n-ni%C3%B1o-735892/>

**Figura 3:**

<https://pixabay.com/es/juquetes-de-pl%C3%A1stico-primer-plano-208711/>

**Figura 6 (de izquierda a derecha):**

<https://pixabay.com/es/s%C3%B3lidos-geom%C3%A9tricos-montessori-170377/>

<https://pixabay.com/es/bloques-ni%C3%B1o-juguete-la-educaci%C3%B3n-503109/>