



La Educación Científica en Niños y Niñas sobre la Forma de la Tierra

Scientific Education in Boys and Girls about the Shape of the Earth

Javier Rodrigo Llanos Baldivieso

llanosbjr@ueb.edu.bo

<https://orcid.org/0000-0001-9708-8771>

Universidad Evangélica Boliviana, Santa Cruz,
Bolivia

María Elena Céspedes Calatayud

cespedescme@ueb.edu.bo

<https://orcid.org/0009-0007-0761-9729>

Universidad Evangélica Boliviana, Santa Cruz,
Bolivia

| Artículo recibido: 20 de agosto de 2024 | Arbitrado: 22 de septiembre 2024 | Aceptado: 28 de octubre de 2024 | Publicado: 05 de enero 2025

RESUMEN

La educación infantil es un área muy importante a estudiar dentro del campo de la pedagogía, es primordial tomar en cuenta diversos aspectos socioculturales, particulares y personales para aplicar la mejor estrategia para lograr cimentar adecuadamente conocimientos científicos en niños en la primera infancia. Hoy en día se plantea el uso de la llamada pedagogía científica, la cual aplica el método científico a través de experiencias vivenciales, experimentos, recursos audiovisuales y uso de tecnología; aparte del buen uso de recursos, se plantea enfocar el proceso educativo en fomentar la curiosidad intelectual innata del estudiante y su ímpetu por descubrir nuevas cosas, para involucrarlo de manera activa en la búsqueda de nuevos conocimientos. Sumado a todo esto, la importancia de la adecuada preparación del docente, a fin de que pueda satisfacer de manera óptima las dudas de los estudiantes durante las clases, con dominio absoluto del tema. La evidencia sustenta que, con la aplicación de estos recursos, el proceso de aprendizaje de los niños puede optimizarse logrando resultados satisfactorios con mayores facilidades y mejores resultados que con la pedagogía tradicional.

Palabras clave: Educación; Pedagogía social; Educación en la infancia; Método científico; Cambio tecnológico; Métodos de aprendizaje

ABSTRACT

Early childhood education is a very important area to study within the field of pedagogy, it is essential to take into account various sociocultural, particular and personal aspects to apply the best strategy to adequately cement scientific knowledge in children in early childhood. Nowadays, the use of the so-called scientific pedagogy is proposed, which applies the scientific method through experiential experiences, experiments, audiovisual resources and the use of technology; Apart from the good use of resources, it is proposed to focus the educational process on fostering the student's innate intellectual curiosity and their drive to discover new things, to actively involve them in the search for new knowledge. Added to all this, the importance of adequate preparation of the teacher, so that he can optimally satisfy the students' doubts during classes, with absolute mastery of the subject. The evidence supports that, with the application of these resources, the children's learning process can be optimized, achieving satisfactory results with greater facilities and better results than with traditional pedagogy.

Keywords: Education; Social pedagogy; Early childhood education; Scientific methods; Technological change; Learning methods

INTRODUCCIÓN

Existen diversas formas métodos y estrategias de enseñanza y aprendizaje para la población en general, más aún para la infantil, sin embargo, se deben tomar en cuenta diversos aspectos socioculturales como personales y particulares, para elegir el mejor o los mejores métodos de enseñanza que nos permita garantizar la construcción de conocimientos científicos en niños menores a 5 años que aún no saben leer ni escribir.

El conocimiento de la ciencia es innato en cada niño o niña ya que por naturaleza buscan resolver problemas e incógnitas del diario vivir y más aún si se propicia diferentes escenarios de aprendizaje donde se orienta y se direcciona la construcción de las ideas traducidos en conocimientos.

Una de las recomendaciones de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) es el de fomentar la curiosidad en los niños, motivándolos a explorar y diferenciar los objetos o materiales de enseñanza para generar mayor curiosidad que respondan a sus incógnitas de tamaño, forma y textura. (Rich, 2022).

Además de la enseñanza a niños nos prepara para ser creativos y mantenernos en la línea del aprendizaje continuo, aplicando la ciencia de la educación para impartir conocimientos científicos respondiendo a las inquietudes y necesidades de los niños y niñas. Aplicando esta visión ¿acaso no es posible transformar el aprendizaje en una actividad esperada por los niños? ¿dejar de lado la imagen de la educación como una obligación impartida? ¿tornar el enfoque de la escuela como un lugar de descubrimiento constante y emocionante?

En concordancia con este paradigma se expone la introducción de la llamada pedagogía científica, originada durante la primera mitad del siglo XX a partir de las propuestas de María Montessori, mismas que se han ido desarrollando a través de los años, reflejando su utilidad al usar el método científico como eje para despertar la curiosidad de los estudiantes y motivar el proceso de aprendizaje. (Torres & otros, 2023)

Las directrices según la Asociación Nacional para la educación de niños pequeños o menores de 8 años en el uso de estrategias centradas en tres aspectos para la enseñanza de calidad: la enseñanza intencional, el plan de estudios apropiado para el desarrollo y las practicas efectivas basada en

evidencias. (Bredekamp, 2016). Por tanto, enseñar o modificar el concepto respecto a la forma de la tierra es un trabajo que cuenta con muchos recursos para lograr este objetivo en niños que tienen una concepción previa respecto a la forma de la tierra, se trata de mostrar y evidenciar de diferentes formas y momentos el conocimiento científico que sustentamos hasta la actualidad respecto a la forma de la tierra.

Es importante tomar en cuenta el papel fundamental que ejerce el buen uso de recursos tecnológicos para lograr hacer del proceso educativo una experiencia llamativa e interesante para los estudiantes, el uso de realidad virtual, medios audiovisuales y proyección de recursos perceptibles por los sentidos involucran al estudiante de tal forma que el aprendizaje se vuelve vivencial, asegurando una mejor asimilación del mismo. (Acosta Duque & Trujillo Puerta, 2022)

Contamos con evidencias desde lo más antiguo según las teorías de Aristóteles y Arquímedes, así como actualmente National Geographic que nos dan recursos valiosos para validar este conocimiento y transmitirlo a las generaciones actuales y futuras, tales como recursos naturales y simples desde un eclipse que demuestra lo sostenido sobre la forma de la tierra hasta las estrategias más actualizadas y especializadas para la medición del centro de la tierra según las líneas del ecuador y las fuerzas de gravedad que sostienen la tierra, como también los movimientos rotatorios y de eje que tiene nuestro planeta y entre ellas podemos mencionar innumerables hazañas que los científicos han realizado en busca de refrendar o descartar esta teoría hasta la realidad virtual con el uso de las TIC. (Carman, 2018)

Sin embargo, no debe desdeñarse el papel fundamental del educador en todo este proceso, el vital que el docente encargado domine plenamente el tema, en nuestro caso, sobre las bases científicas que evidencian la forma de la Tierra, conocimientos de física, astronomía, experimentos aplicables, que debe ser capaz de explicar a cabalidad, ya que de nada sirve el enfoque ideal, el uso de recursos de alta gama, si acaso el docente no domina su tema, toda la estrategia se ve resquebrajada. (Guataquirá-Ramírez & Castiblanco-Abril, 2020)

Desarrollo:

1. La tierra es redonda

Desde los escritos más antiguos a.c. se tiene evidencias sobre la forma de la tierra, Eratóstenes calculo la circunferencia de la Tierra con métodos simples como la observación de dos puntos de referencia en ciudades diferentes y pudo observar la

sombra de la tierra en forma circunferencial desde un ángulo y que perpendicularmente los objetos no proyectaban esa sombra porque estaban encima de ellos. (Carman, 2018)

Figura 1. Ubicación de la tierra en el centro de la esfera celeste según Ptolomeo

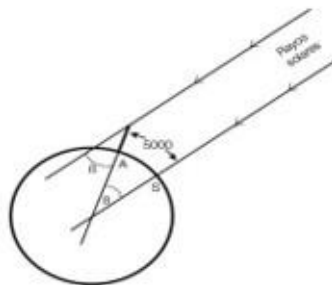


Nota. Gráfico tomado de *La Tablet de Arquímedes* (p.43) (Carman, 2018)

En esta imagen podemos apreciar uno de los recursos más antiguos que fueron presentados para demostrar la forma de la tierra, sin lugar a duda

fue parte de los aportes más valiosos para las ciencias de las matemáticas, geometrías como para la astrología.

Figura 2. Método de la medición de la circunferencia de la tierra empleado por Eratóstenes



Nota. Imagen tomada de *La Tablet de Arquímedes* (p.50) (Carman, 2018)

Podemos apreciar en esta figura otro de los recursos que se presentó para demostrar la forma de la tierra, este recurso fue presentado por Eratóstenes quien colocando puntos referenciales en dos ciudades diferentes, donde pudo proyectar las sombras que representaban en los diferentes horarios y lugares y

así pudieron medir las distancias y los ángulos para evidenciar la forma de la tierra.

La NASA es también otra fuente científica confiable y poderosa que estudia la tierra y además demuestra científicamente las características de nuestro planeta, mostraron recientemente hace 2 meses evidencias fotográficas de las características

de la tierra, e indica que actualmente a través del uso de los Drones y las cámaras potentes y especializadas se logran captar imágenes mucho más exactas sobre los datos que buscamos de la tierra o el planeta, como el límite del agua, hielo, aire, etc.

Figura 3. *Fotografías de la tierra desde el espacio*



Nota. Imágenes tomadas de la base de datos de la Administración Nacional de Aeronáutica y el Espacio (NASA) en Google (NASA, 2024)

Actualmente contamos con recursos innumerables para la transmisión científica de los conocimientos de la ciencia, desde lo más prehistórico hasta el mayor aprovechamiento de la tecnología de punta. Lo cual debe ser aplicado por todos los educadores para la transmisión de conocimientos. De nada sirve tener los adelantos científicos y tecnológicos si no sabemos utilizarlos, aplicarlos y o replicarlos, cabe recalcar que esta

información es de dominio general en la sociedad donde debemos buscar la educación científica en la población en general, empezando de los padres de familia, quienes son los primeros educadores y constructores de conocimientos de los niños, de esta forma ayudamos a construir conceptos reales y no erróneos desde el inicio del desarrollo intelectual del ser humano.

2. La enseñanza en la etapa de la niñez

Figura 4. *Los niños son científicos por naturaleza*



Nota. Imagen tomada de: UNICEF (Rich, 2022)

Los niños son científicos innatos es por tanto que la educación infantil es uno de los retos humanos más importantes que tenemos porque buscamos influir en el ámbito holístico e integral que involucra al individuo, más aún en la etapa de la niñez donde predomina la vulnerabilidad en la concepción de las ideas y la construcción de los conocimientos, donde interfieren diversos actores, desde los padres, profesores, la sociedad y los medios de comunicación.

Los educadores debemos estar convencidos de los procesos y las circunstancias que ayudan y propician el aprendizaje en los niños preescolares, estos tienen habilidades de lenguaje de forma innata y sumativa ya que aprenden de distintas personas con las que tienen las oportunidades de interrelacionarse, por tanto, se debe aprovechar estas habilidades para tomarlos en cuenta en la programación de las estrategias para la enseñanza y educación

Dentro de los procesos de aprendizaje los niños aplican la imitación y la creatividad a través de las expresiones; a través del habla el niño tiene un aprendizaje activo mediante el cual se expresa y pasivo mediante el cual comprende.

Las teorías de aprendizaje en la actualidad indican que: los aprendizajes son más acentuados por los lenguajes de bebé, la retroalimentación y la aportación del ambiente. Por tanto, en la educación infantil se deben tomar en cuenta diversos aspectos para ayudar a construir un aprendizaje científico a través de la retroalimentación, así como las estrategias de construcción del conocimiento activo o por contacto visual, o táctil. (Cervera Borrás, 2006).

3. La enseñanza por retroalimentación.

La enseñanza por retroalimentación en los niños que están en la fase de aprendizaje preescolar puede ser correctiva o confirmatoria, ya que aprovecha para la corrección de las deficiencias de pronunciación o construcción del pensamiento crítico, también se tiene la retroalimentación confirmatoria donde se reafirma los conocimientos correctos además de agregar, aportar la semántica en su lenguaje, tiende a contribuir a reducir la brecha entre los conocimientos previos y la actualización de la información que se pretende transmitir. (Espinoza Freire, 2021).

4. La aportación ambiental.

La aportación ambiental es importante en esta edad donde el niño construye sus ideas a partir del contacto con el entorno, donde se ve la intervención familiar y de otros medios del entorno. Este factor es muy determinante, porque puede condicionar el futuro del niño o niña, es por ello que se debe trabajar en este nivel con la mayor intensidad posible con una igualdad de condiciones y oportunidades con el resto de la clase o edad. (Hinojal, 1980)

La escuela necesita reinventarse en su forma de trabajar para acompañar en la alfabetización científica con la transformación de hábitos y actitudes de aprendizaje humanísticos orientados a la reflexividad y la apertura mental. (Castelfranchi & Fazio, 2021).

5. Métodos de enseñanza aplicables según el desarrollo infantil

En la infancia existen diversas etapas de desarrollo y crecimiento corporal e intelectual, por lo que existen diversas formas de enseñanza, antes del inicio de la lectura y escritura se recomiendan algunas de estas:

a. Aprendizaje sensorial.

Es la utilización o aprovechamiento de los sentidos para la enseñanza y aprendizaje de un niño, donde aprenden a través de la interacción con el entorno y el uso de diversos materiales que le pueda proporcionar para el desarrollo cognitivo de los mismos con la finalidad de desarrollar habilidades, así como la idealización para la construcción del conocimiento.

El cerebro infantil tiene mayor capacidad o plasticidad en relación a los adultos por ello y más destaca el aprendizaje sensorial como parte fundamental en la construcción de conocimientos científicos, permitiendo a los infantes tener contacto con diversos recursos que involucren la utilización de los sentidos en una mayor proporción. (Colegio San Pablo Sanchinarro, 2022)

b. Método Montessori.

El método Montessori se concentra en la enseñanza auto dirigida y el uso de los materiales didácticos especializados según el contenido de enseñanza y aprendizaje para que los niños puedan explorar conceptos de manera independiente, los materiales deben ser especializados para su

manipulación, visualización y así facilitar la comprensión de los conceptos más abstractos a través de la experiencia y la practica personal en un ambiente estético, ordenado, simple y real. (Fundación Argentina María Montessori, 2024)

c. Métodos de juego estructurado.

Los juegos estructurados pueden también ser un recurso valioso en el momento de la enseñanza a los niños que aún no saben leer ni escribir porque el juego facilita el aprendizaje de habilidades cognitivas, lingüísticas y sociales en un entorno controlado, dirigido para facilitar la adquisición de conocimientos básicos y científicos.

d. Método de lectura preliminar con imágenes.

Las imágenes pretenden estimular al diálogo, brindar conocimientos e información intentando resolver problemas hasta llegar a la solución final o podemos decir a la construcción del pensamiento crítico.

Figura 5. Para cada niña y niño aprendizaje desde el comienzo de la vida



Nota. Imagen tomada de UNICEF

Los niños son exploradores naturales, impredecibles, vulnerables y únicos con mucha facilidad de aprendizaje, el educador debe buscar las mejores estrategias adaptadas a manejar, direccionar

Este método utiliza materiales visuales para la enseñanza de conceptos básicos, las imágenes deben ser llamativas, grandes que les permita asocial las palabras con los objetos y las acciones, este método facilita las habilidades del reconocimiento y comprensión de la idea para la construcción del conocimiento. (Rivera Cordova, 2019)

a. Método de enseñanza individualizada

Es un método que está adaptado a las necesidades de cada niño, permitiendo que el educador se adapte a las necesidades específicas de cada niño, facilitando el acceso de acuerdo a los requerimientos del contenido de enseñanza, así como la particularidad de cada integrante del grupo de infantes.

las percepciones a través de los pensamientos para formar e ideas nuevas, correctas en la construcción de los conocimientos lo cual se resume en ¡conocimiento científico!

6. La Neurotecnoeducación y la realidad virtual en la enseñanza infantil

Figura 6. Enseñanza con realidad virtual en niños



Nota. Imagen tomada de Google

La neurotecnoeducación es la enseñanza integral que busca el desarrollo y crecimiento de las potencialidades humanas a través de las TIC's. La Neurotecnoeducación como una estrategia pedagógica moderna en la educación infantil, busca estudiar primeramente los procesos neuronales con los cuales el aprendizaje se optimiza al máximo porque aprende a modificar las funciones cerebrales a través de la neuro-plasticidad, por tanto el docente debe aplicar todos los conocimientos científicos respecto al funcionamiento del cerebro para potencializar el aprendizaje en los estudiantes a través de los procesos cognitivos que le permitan recibir y procesar los estímulos cerebrales junto a la respuesta con pensamiento racional y emocional a través de la percepción, la memoria, las funciones ejecutivas y las funciones expresivas. (De Souza Martins, Posada Bernal, & Lucio Tavera, 2018)

La Realidad virtual como parte de los últimos adelantos tecnológicos sería una alternativa moderna, completa en la educación de los seres humanos, los cuales se pueden aplicar desde la infancia, cuanto más temprano, mejor para lograr una educación integral del ser humano. Hoy no se trata de enseñar ciencia, los nuevos sentidos se orientan a educar a través de los conocimientos científicos, lo que transforma los conocimientos en medios para educar.

CONCLUSIONES

Desde antes de Cristo se contaban con evidencias científicas sobre la forma de la tierra las

cuales sustentan las bases matemáticas y geométricas que se aplican para la medición de la forma y longitud de la tierra y además de la fuerte influencia en las investigaciones científicas posteriores hasta la actualidad.

Posterior mente tenemos evidencias científicas de la Nasa que sustentan la información con demostraciones ilustradas desde apolo, que nos enseñan las características más detalladas de la tierra y sus componentes, los cuales hay que replicarlos y divulgarlos conforme a los recursos científicos que tenemos para transmitir la información y general conocimiento en el ser humano.

La educación en los niños es una tarea muy compleja que va disminuyendo su complejidad de acuerdo a los conocimientos y dominios científicos de los recursos educativos que se tienen. Por tanto, debemos contar con conocimientos científicos sobre la forma, métodos o estrategias de transmisión de conocimientos para educar y fomentar el conocimiento científico de los niños, aprovechando sus particularidades y facilidades de aprendizaje de los mismos.

La educación actual trata de enseñar a través de la ciencia y utiliza diversos recursos, sin embargo, es necesario involucrar actividades prácticas para potencializar la enseñanza, que este enfocada en la resolución de problemas y/o necesidades, la combinación de métodos de enseñanza proporciona un enfoque integral con técnicas sensoriales, el juego, el aprendizaje auto dirigido y la personalización del aprendizaje son fundamentales para apoyar la construcción del conocimiento científico.

Una de las alternativas más recientes de la educación actual es la implementación de la tecnología en la que podemos mencionar el gran desafío de utilizar la ciencia para generar conocimiento en todas las edades, y en niños que aún no saben leer ni escribir, la realidad virtual nos permite la creación de entornos interactivos donde los niños puedan explorar y aprender a través de los sentidos de la vista, el tacto y los oídos y que además puede facilitar el aprendizaje autónomo según el ritmo de cada uno y además de fomentar la curiosidad.

El avance de la tecnología nos proporciona indudablemente mayores recursos conocidos como TIC (Tecnología Informática de la Comunicación) los cuales hay que conocerlos, y aplicarlos conforme van presentándose en nuestro medio y entorno entre estos la realidad virtual y el aprovechamiento de la neuro-plasticidad.

REFERENCIAS

- Acosta Duque, D. M., & Trujillo Puerta, J. D. (2022). *Estrategia Didáctica Basada en Realidad Aumentada*. Bucaramanga: Universidad de Santander. <https://repositorio.udes.edu.co/entities/publication/99876d14-a304-483a-b898-c760e63b108d>
- Bredekamp, S. (2016). *Prácticas efectivas en la educación infantil*. Pearson.
- Carman, C. (2018). *La tablet de Arquímedes* (1er ed.). Buenos Aires: Siglo XXI Editores Argentina.
- Castelfranchi, Y., & Fazio, M. E. (2021). *Comunicación Pública de la Ciencia*. UNESCO. Obtenido de <https://forocilac.org/wp-content/uploads/2021/04/PolicyPapers-CILAC-ComunicacionPublicaCiencia-ES.pdf>
- Cervera Borrás, J. (2006). *Adquisición y desarrollo del lenguaje en Preescolar y Ciclo Inicial*. Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes. Obtenido de https://www.cervantesvirtual.com/obra-visor/adquisicin-y-desarrollo-del-lenguaje-en-preescolar-y-ciclo-inicial-0/html/ffbcaf2e-82b1-11df-acc7-002185ce6064_1.html
- Colegio San Pablo Sanchinarro. (7 de Noviembre de 2022). La importancia de la educación sensorial infantil. CEU Colegio San Pablo: <https://www.colegioceusanchinarro.es/blog/la-importancia-de-la-educacion-sensorial-en-infantil/>
- De Souza Martins, M., Posada Bernal, S., & Lucio Tavera, P. A. (2018). *Neurotecnoseducación: Una propuesta pedagógica para la educación infantil*. Universidad Santo Tomás. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/5155/515559181007/>
- Espinoza Freire, E. (2021). Importancia de la retroalimentación formativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(4). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202021000400389
- Fundación Argentina María Montessori. (2024). *Método Montessori*. Obtenido de FAMM: <https://www.fundacionmontessori.org/sobre-montessori/el-metodo/>
- Guataquira-Ramírez, J. E., & Castiblanco-Abril, O. L. (2020). Qué imaginarios tienen los niños sobre los cuerpos dentro y fuera del sistema solar y sus efectos en la Tierra. *Scientia et Technica*. https://www.researchgate.net/publication/344455922_Que_imaginarios_tienen_los_ninos_sobre_los_cuerpos_dentro_y_fuera_de_l_sistema_solar_y_sus_efectos_en_la_Tierra
- Hinojal, I. A. (1980). *Bernstein en la encrucijada de la sociología y la educación*.
- NASA. (2024). *Earth from space*. Obtenido de California Institute of Technology: <https://explorer1.jpl.nasa.gov/galleries/earth-from-space/>
- Rich, M. (9 de Marzo de 2022). *Cómo enseñarle ciencia a tu hijo o hija*. Obtenido de UNICEF: <https://www.unicef.org/lac/crianza/aprendizaje-inicial/consejos-ensenar-ciencia-hijo-hija>

- Rivera Cordova, A. (2019). Nivel de lectura de imágenes en preescolares de 5 años en una institución educativa urbana y una institución educativa urbana marginal. Universidad César Vallejo. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/70159>
- Sadovnik, A. R. (2021). La teoría de la práctica pedagógica de Basil Bernstein: Un enfoque estructuralista. *Investigación en la escuela*(17), 7-29. Obtenido de <https://revistascientificas.us.es/index.php/IE/article/view/8626>
- Torres, V., & otros. (2023). Guiones y rutinas: Acciones del profesorado desde la pedagogía científica. *Discimus. Revista Digital de Educación*, 2(2), 47-64. <https://revistadiscimus.com/index.php/01/article/view/35/40>