

Experiencia de aplicación del sistema SOLECON como herramienta tecnológica para la enseñanza de energías alternativas en niños de educación inicial



Experience of applying the SOLECON system as a technological tool for teaching alternative energies in early childhood education

Carmen Elena Mantilla Cabrera.¹, Ruth Genoveva Barba Vera.² & Alex Fernando Guambo Galarza.³

Recibido: 02-06-2020 / Revisado: 13-06-2020 / Aceptado: 04-07-2020/ Publicado: 04-08-2020

Abstract.

DOI: <https://doi.org/10.32/cienciadigital.v3i1.947>

Today, it is known that early stimulation is a fundamental factor in the development of social skills in school-age children through a wide range of activities that affect their integral development and are manifested in their behavior. Being the human being a being that solves his basic needs in relation to his environment acquiring affective bonds. The present study examined the role of a complex subject-matter and the panorama to facilitate its doctrine in a sample (N = 30) of preschoolers from the Initial Education Center: "José Ernesto Vallejo", city of Riobamba – Ecuador, who was observed by a previously structured registration. From the analysis, three parameters were qualitatively rated within their cognitive competence: Initiated, in Process and Acquired, which allowed to understand better how through the use of these tools a science that can be difficult to learn to an early age.

Keywords: Software, teaching, alternative energies, preschoolers.

¹Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Recursos Naturales. Riobamba, Ecuador. carmen.mantilla@esPOCH.edu.ec

²Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Informática y Electrónica. Riobamba, Ecuador. ruth.barba@esPOCH.edu.ec

³Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Grupo de Investigación y Desarrollo para el Ambiente y Cambio Climático GIDAC. Riobamba, Ecuador. aguambo@esPOCH.edu.ec

Resumen.

Hoy en día se sabe que la estimulación temprana es un factor fundamental en el desarrollo de habilidades sociales en los niños de edad escolar mediante una gama amplia de actividades que inciden en su desarrollo integral y se ponen de manifiesto en su conducta. Siendo el ser humano un ser que resuelve sus necesidades básicas en relación con su entorno adquiriendo vínculos afectivos. El presente estudio examinó el papel de un tema complejo y el panorama para facilitar su doctrina en una muestra (N=30) de preescolares del Centro de Educación Inicial: “José Ernesto Vallejo”, ciudad Riobamba – Ecuador, a quienes se observó por un registro previamente estructurado. Del análisis se calificaron cualitativamente tres parámetros dentro de su competencia cognitiva: Iniciado, en Proceso y Adquirido, lo cual permitieron entender mejor, como a través del uso de estas herramientas se puede enseñar lúdicamente una ciencia dificultosa de aprender a temprana edad.

Palabras claves: Software, enseñanza, energías alternativas, preescolares.

Introducción.

Durante la última década, ha habido un mayor uso de enfoques lúdicos que apoyan el aprendizaje desde el fracaso, la gestión de la toma de riesgos, la creatividad y la innovación, además de aumentar el disfrute del aprendizaje para muchos estudiantes. Los ejemplos de este tipo de enfoque incluyen: aprendizaje basado en juegos digitales (Bolliger, Mills y White 2015); juegos tradicionales (Khan y Pearce 2015); sistemas de aprendizaje (Markopoulos et al. 2015); construcción de juegos (Cheng 2009); juego de roles (King, Hill y Gleason 2015); simulaciones (Pelletier y Kneebone 2014); el uso de minijuegos (Crocco, Offenhol-ley y Hernández 2016); y rediseño curricular lúdico (Aguilar, Holman y Fishman 2018). De estos enfoques, existe la base más amplia de literatura en el uso de juegos digitales durante los últimos 20 años, típicamente empleados para mejorar la motivación del alumno (Boyle et al. 2016). Sin embargo, los juegos digitales a menudo son caros, poco prácticos y hay poca evidencia sólida de que sean más efectivos que la enseñanza tradicional a largo plazo o que motiven a solo cierto tipo de estudiantes (Whitton 2014).

Las estrategias de participación utilizadas típicamente por los juegos educativos y las técnicas de gamificación se centran en proporcionar recompensas extrínsecas para un rendimiento medible, que simplemente se hace eco de los sistemas y estructuras de un sector de educación cada vez más orientado a la métrica en una sociedad cada vez más cuantificada (Nørgård, Toft-Nielsen y Whitton 2016). En contraste con esto y con el ajuste de los presupuestos académicos durante estos últimos tiempos, ha habido un enfoque renovado en los juegos tradicionales en la educación, y un campo emergente de práctica e investigación en el aprendizaje lúdico en la educación, destacando un enfoque cambiante del uso de juegos para una gama más amplia de enfoques lúdicos. Sin embargo, como un campo emergente, el

aprendizaje lúdico en la educación carece de una base sólida; existe una escasez de evidencia de investigación en cuanto a su aplicabilidad y efectividad, y una falta de comprensión de los mecanismos subyacentes que respaldan los vínculos hipotéticos entre el juego y el aprendizaje, la creatividad y la innovación.

Este artículo intenta proporcionar un análisis inicial del dominio del aprendizaje lúdico, seguido por la sección, de la implementación de herramientas de aprendizaje en conjunto con el software SOLECON en la edad preescolar, además se incluye una justificación pedagógica para su uso en la educación inicial.

Finalmente, el artículo concluirá considerando algunos de los aspectos más relevantes de los enfoques de aprendizaje lúdico destacando áreas para futuras investigaciones.

Energía Solar, eólica, contaminación ambiental (SOLECON)

Muchos reformadores escolares y académicos han documentado lo difícil que puede ser cambiar sistemas educativos; el cambio sistémico no es fácil (Argyris y Schön, 1978; Gauntlett y Thomsen, 2013; Hargreaves y Shirley, 2012). Sin embargo, ejemplos de cambio en el nivel escolar es más prometedor (Knoester, 2012). El proyecto SOLECON comienza con un enfoque en un Centro Educativo de Educación Inicial (CEI): “José Ernesto Vallejo”, que contiene entre sus preescolares un total de 131 estudiantes (Ver Tabla 1); anticipando que el trabajo a futuro se extenderá a otros contextos, aspirando a que el marco y los recursos desarrollados a través de la Pedagogía del Juego puedan ser utilizados hacia un cambio sistémico en todas las escuelas.

Tabla 1. Población de Estudio CEI “José Ernesto Vallejo”

Profesores	Personal Administrativo	Estudiantes
Docentes género femenino: 5	Administrativos género femenino: 3	Estudiantes de género femenino: 69
Docentes género masculino: 0	Administrativos género masculino: 0	Estudiantes de género masculino: 62
Total: 5	Total: 3	Total: 131

Fuente: Elaboración propia.

El CEI como parte de su misión incluye un compromiso de enseñar a través del juego. Como escuela, el profesorado y los estudiantes aportan una amplia gama de perspectivas y antecedentes. Y los padres son naturalmente preocupados por el dominio de las habilidades de sus hijos y conscientes de las presiones de ir creciendo en una sociedad global. Esta propuesta no solo se trata de apoyar a maestros individuales y mejorar la instrucción en forma

aislada, más bien, pretende ver a las escuelas como sistemas dinámicos, creyendo que una cultura de apoyo a nivel escolar es necesaria para que florezca una pedagogía del juego concientizando con el cuidado y preservación del ambiente.

Aprendizaje Lúdico.

Rol del Docente.

Los estudiosos recientes sugieren que los juegos digitales en el aula pueden ser una solución ideal para involucrar y proporcionar a los estudiantes condiciones de aprendizaje para: exploración, interacción, creación de conocimiento y preparar a las generaciones actuales para los desafíos futuros en el siglo XXI e innovar la educación del siglo XX. (Gee 2004, 2007; Kapp 2012; McGonigal 2011; Prensky 2001; Ramirez y Squire 2014; Shaffer 2007; Squire 2011; Steinkuehler et al. 2012; Louise et al. 2008).

Los teóricos del aprendizaje (Bruner 1962; Piaget 1951) apoyan esta idea argumentando que las actividades de juego promueven la motivación intrínseca, permitiendo el aprendizaje profundo, como los estudiantes se encuentran gastando más esfuerzo y tiempo aprendiendo, van a disfrutar de la actividad y uso de lo aprendido más en el futuro (Malone 1981).

Jhon Dewey (1938), con respecto al papel del profesor sugirió que el Docente debe observar a los niños para desarrollar una comprensión de lo que necesitan para poder ofrecer una orientación adecuada. Según Dewey, la orientación apropiada requiere un alto grado de confianza del maestro, por lo tanto, declaró que todo va a consistir en la habilidad del maestro para provocar la mente de los niños, imaginando un papel muy activo en términos de su enseñanza y la relación con sus alumnos.

En general, la literatura antes mencionada destaca el papel del maestro como crucial, para crear entornos críticos de aprendizaje para promover un aprendizaje profundo y colaborativo. Por lo tanto, el papel del profesor en el aprendizaje basado en juegos también debe ser crucial, lo que también significa que el aprendizaje basado en juegos podría ser una oportunidad para potenciar, enseñar y crear nuevos significados del papel del profesor en la era digital.

Aprendiendo del juego: diseño, tecnología e imaginación.

Los maestros centrados en el niño pueden concentrarse en ayudarlo a desarrollarse como individuos, y los maestros tradicionales pueden enfatizar el aprendizaje de disciplinas establecidas, pero todos los maestros tienen en común que encontrar formas de lidiar con la tensión entre el conocimiento establecido y la imaginación creativa lo dado y lo nuevo. Tanto el juego como el diseño y la tecnología (D&T) requieren que se permita a los niños tomar sus propias decisiones, pero esto puede ser difícil de acomodar dentro de la planificación cada vez más ajustada que muchas escuelas han introducido para hacer frente a las demandas del Currículo Nacional.

John Holt definió la inteligencia como: “no cuánto sabemos hacer sino cómo nos comportamos cuando no sabemos que hacer” y el desarrollo del ingenio parece depender de oportunidades para experimentar la autonomía en la gestión de la propia actividad. Katz, 1995 ha sugerido que los niños nacen con una "disposición para aprender" innata lo cual, dado el estímulo y las oportunidades adecuadas, los llevará a desarrollar: orientación de dominio, una respuesta positiva a desafíos y persistencia ante los contratiempos y dificultades. Sin embargo, se puede ver cómo el plan de estudios en algunos grupos de juego puede socavar este desarrollo natural y fomentar lo que Dweck y Leggett conocían como "impotencia" – pasivo dependencia de la motivación extrínseca y disposición a rendirse cuando se enfrentan a obstáculos.

Relación Tecnología y enseñanza.

El ritmo acelerado de la innovación tecnológica en los últimos años ha creado una necesidad apremiante de investigación educativa que pueda ayudarnos a comprender mejor cómo el aprendizaje escolar está siendo mediado por las tecnologías emergentes.

La tecnología ya ha revolucionado nuestras vidas: desde la forma en que trabajamos, hasta la forma en que compramos o viajamos, solo por nombrar algunos. Por lo tanto, ciertamente puede cambiar la forma en que se estudia y adquiere nuevos conocimientos.

De la gran cantidad de sistemas desarrollados en los últimos años de educación y formación, uno de los más estudiados es el interactivo basados en juegos de computadora, que se han desarrollado y aplicado en muchas actividades de enseñanza-aprendizaje, especialmente para niños y adolescentes (Kim 2019 y Hwang 2012). Los estudios muestran que los factores clave en la aceptación del usuario de estos sistemas son la facilidad de uso percibida, la autoeficacia y la satisfacción (Premsky,2003).

Juegos didácticos relacionados al área del ambiente (cuidado y protección), reciclaje y uso de energías alternativas serán abordados, además esta propuesta se enfrenta al desafío de encontrar estrategias efectivas para involucrar al público menor mientras aprende.

Se presentará una descripción general de los tipos de juegos implementados actualmente disponibles, los beneficios y las compensaciones de su uso, y las razones por las que son tan prometedores para la educación y el compromiso con respecto al cuidado ambiental, bajo el paradigma que: “Uno no puede experimentar verdaderamente la ciencia sin experimentar su dimensión tecnológica.” Su estado emergente o novedad se deriva no solo de su estructura material novedosa (diseño o apariencia aparentemente nueva) sino también de su habilitación de formas novedosas para que maestros y estudiantes coordinen la actividad pedagógica, la interacción social y la construcción del conocimiento.

Metodología.

Fundamentación.

La constitución de la República del Ecuador (2008), en su artículo 26 estipula que la educación es un derecho de las personas a lo largo de su vida y un deber inexcusable del Estado y en su artículo 344 reconoce por primera vez en el país a la educación inicial como parte del sistema educativo nacional.

El Plan Nacional para el Buen Vivir 2013-2017, plantea las políticas de la primera infancia para el desarrollo integral como una prioridad de la política pública, el desafío actual es fortalecer la estrategia del desarrollo integral de la primera infancia donde la educación inicial con niños entre 3 y 4 años, son las etapas que condicionan el desarrollo futuro de la persona.

Partiendo de la evaluación pedagógica de la parvularia del CEI, la introducción de un perfil de enseñanza para el aprendizaje de temáticas relacionadas al cuidado y preservación del ambiente debe concebir como un proceso sistemático e intencionado por medio del cual el niño construya conocimientos y potencie el desarrollo de habilidades, valores, y actitudes que fortalezcan su formación integral mediante interacciones positivas facilitando la mediación pedagógica en un ambiente de aprendizaje estimulante.

La propuesta de aprendizaje se evaluó considerando: coherencia, en los objetivos de enseñanza y concepciones educativas; flexibilidad, con carácter orientador que admita diferentes formas de ejecución y diversos materiales de apoyo; integración curricular, logrando una formación integral que considere los aspectos del sentir, pensar y actuar de los niños en sus procesos de aprendizaje; y comunicabilidad, para facilitar su comprensión y apropiación.

Propuesta metodológica SOLECON.

Esta propuesta describe el diseño de una herramienta educativa que engloba aspectos lúdicos de gamificación y tecnológicos, denominado SOLECON que entre sus siglas abarca terminología direccionado al aprendizaje de la Energía Solar (SOL), eólica (E), y contaminación (CON) apropiando al estudiante de habilidades cognitivas que van desde la convivencia, relaciones con el medio, comprensión del lenguaje y expresión corporal, encaminados dentro de las políticas de enseñanza según los estándares del currículo de educación según acuerdo ministerial 0042-14.2014. de hoy en día, para niños de 3 y 4 años como parte de su Educación Inicial.

SOLECON, una metodología integral que engloba aspectos de diseño e informática que simplifica la enseñanza y evaluación para niños de determinada edad en los que incluye la participación de sus padres, docentes e institución.

Se compone de juguetes ecológicos y busca permitir articular aspectos educativos, tecnológicos, conceptuales, metodológicos y organizacionales de una manera rápida sin caer en principios de las metodologías tradicionales.

SOLECON posee los roles: estudiante y administrador.

Estudiante: Los usuarios que se encuentren en este rol podrán ser registrados en SOLECON con las credenciales proporcionadas por la institución; correo y contraseña, una vez autenticados podrán jugar en la aplicación.

Administrador: Ejecutado por el docente o por otra persona, quien puede ver los reportes y proporcionar roles a los usuarios.

La Figura 1 corresponde a la imagen principal de la aplicación mencionada, esta imagen tiene un diseño en verde que avoca la similitud con la naturaleza, acorde a las energías alternativas. Si el usuario desea acceder a un juego deberá registrarse, esto permitirá mantener y generar un registro individual de cada uno de los individuos por nombre, apellido y edad que ingresen.

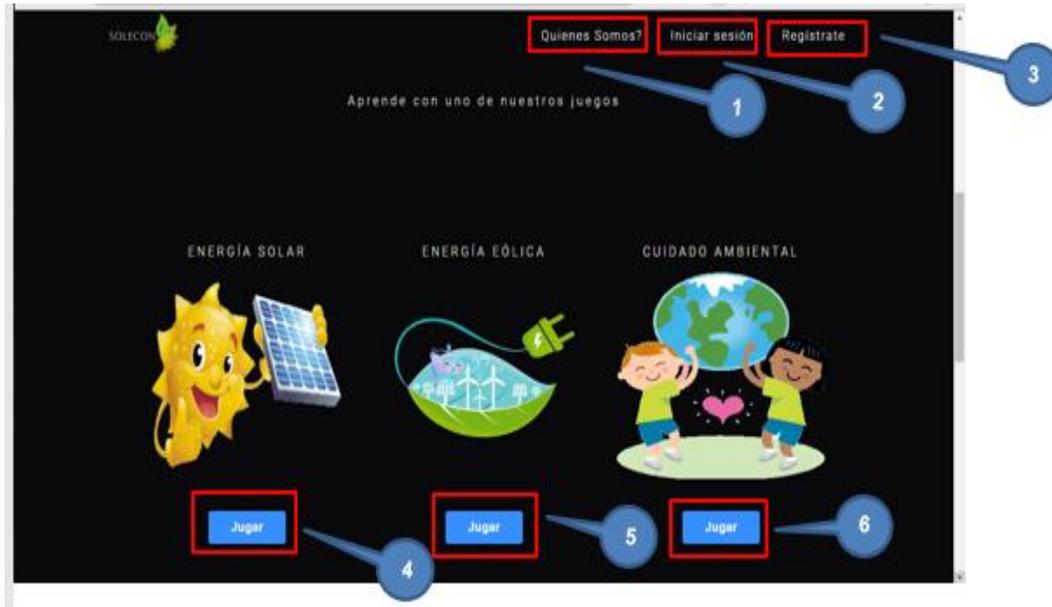
Figura 1. Pantalla principal del software



Fuente: Elaboración propia.

Luego de la autenticación se muestra la pantalla de la aplicación donde se puede visualizar: información personal de los autores del proyecto (1); el Inicio de Sesión (2) y el manejo de las actividades de la aplicación web; Registro de datos para el ingreso a la aplicación web (3); Video tutorial de los juegos de Energía Solar (4), Eólica (5) y Cuidado Ambiental (6). (Ver Figura 2).

Figura 2. Pantalla de opciones de la aplicación.



Fuente: Elaboración propia.

Si el usuario selecciona Energía Solar o cualquier otra opción, se redirecciona a una pantalla que contiene un video tutorial con respecto a la temática, (ver figura 3). En conjunto aparecerá un video demostrativo del juego Energía Solar (1) y al presionar el botón “Jugar” abrirá el juego en sí (2) (ver figura 4).

Figura 3. Pantalla inicial del juego Energía Solar.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 4. Pantalla del video demostrativo del juego Energía Solar.



Fuente: Elaboración propia.

En la figura 5, se identifica el apartado del tiempo del juego y sus movimientos (1). Botones para: Guardar el reporte del juego (2) y volver a jugar. (3) El mismo caso será para las dos temáticas restantes no mostradas.

Figura 5. Pantalla del juego Energía Solar.



Fuente: Elaboración propia.

El papel del docente en el proceso de enseñanza va a ser activo tanto para la presentación de los videos acerca de las temáticas de energía solar, energía eólica y cuidado ambiental como también para guiar al estudiante en la realización de los juegos propuestos. Se emplean además elementos lúdicos para introducir al niño en la temática que es reforzada y evaluada a través de los juegos del software. El padre de familia es parte activa de la formación de su hijo y aprende a través del niño. La institución realiza el seguimiento del aprendizaje basado en la currícula e innova aplicando la metodología SOLECON para el aprendizaje de energías alternativas y cuidado ambiental. (Ver Tabla 2).

Tabla 2. Propuesta Metodológica “SOLECON”

Actores	Software	Juego Lúdico	Logros de aprendizaje
Niño y Docente	Energía Solar: rompecabezas de 12 piezas.	Canciones y dinámicas acerca del sol, su importancia y servicio hacia los seres vivos.	El sol y su uso como energía para los seres vivos.
Niño, Docente e Investigador “SOLECON”	Energía Eólica: Elegir cuál de las imágenes presentadas no tienen relación con el viento.	Elaborar aerogeneradores, y molinillos de viento mediante el uso de material reciclado tales como: tapas, cartón y plástico.	La importancia del viento como fuente de energía para el ser humano.
Niño, Investigador y Padre de Familia	Cuidado Ambiental: Disponer la basura en el contenedor de color correspondiente de acuerdo al tipo de desecho.	Cada Investigador se disfrazará de contenedor con un color diferente. Se dispondrá al niño un determinado residuo didáctico y éste se dirigirá hacia el color indicado. Los contenedores serán cambiados de lugar constantemente	Disposición y manejo de la basura. “Cada cosa en su lugar”

Fuente: Elaboración propia.

La Tabla 3 mientras tanto muestra la interacción colateral que tendría la implementación de este sistema en el proceso de enseñanza a los niños del CEI: “José Ernesto Vallejo”

Tabla 3. Influencia de la enseñanza SOLECON a terceros

Actor	Actividad Directa	Incidencia
Docente	Participa activamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje	Dirige la interacción entre el software y el estudiante aplicando la metodología SOLECON.
Padre de Familia	Es parte activa de la formación de su hijo	Visualizará y emulará el accionar del niño con respecto al reciclaje y disposición de la basura.
Institución Educativa	Realiza el seguimiento del aprendizaje basado en la currícula.	La administración impulsa el aprendizaje de energías alternativas y cuidado ambiental siendo pionera al aplicar la metodología SOLECON.

Fuente: Elaboración propia.

Imagen y marca del software educativo SOLECON fue elaborado a través del proyecto “Creación de la unidad de difusión audiovisual EDG MEDIOS, para la difusión de la producción audiovisual desarrollada en la ESPOCH”, bajo la dirección del Lic. Edison Martínez, Docente de la Institución; Con lo que se ha logrado un producto profesional y adecuado para el público objetivo.

Vincular pasantes de ingeniería de software y de diseño gráfico, generó una aplicación profesional que cumple con los requerimientos de diseño. Los diseños temáticos se los realizó con C#, Laravel y JClíc.

Desarrollo del sistema: aprendizaje-evaluativo.

El patrón deseable para el desarrollo del software para aplicaciones Web es el Modelo Vista Controlador (mvc), éste considera separar en tres elementos o capas todo el proyecto, siendo las lógicas de: control, negocio y presentación.

Al implementar este patrón se consigue: más calidad, mejor mantenibilidad y no partir de cero. (Trueba Espinosa, Camarena Sagredo, Martínez Reyes, & López García, 2012) El Controlador, actúa como intermediario entre el Modelo y la Vista, gestionando el flujo de información entre ellos y las transformaciones para adaptar los datos a las necesidades de cada uno.

El Modelo, contiene una representación de los datos que maneja el sistema, su lógica de negocio, y sus mecanismos de persistencia.

La Vista, o interfaz de usuario, que compone la información que se envía al cliente y los mecanismos de interacción con éste (Fernández, 2012).

Resultados.

Fase de Inducción.

Los maestros al recibir los conocimientos y habilidades necesarios para que puedan integrar el aprendizaje basado en juegos de manera efectiva y eficiente en su aula actuaron como mediadores para guiar el uso de los contenidos multimedia, la estimulación se desarrolló utilizando el computador, la mediación social y la aplicación software.

Para inducir a los niños en el aprendizaje de la energía solar la maestra debió cantar canciones con mímica e interpretando artísticamente la importancia del sol y el servicio que éste brinda a los seres vivos.

Canciones de libre acceso fueron incorporados a esta actividad (Ver figura 6)

Figura 6. Canción del sol



Fuente: Cartoon Studio, 2020

Los niños de su grupo expresaron su interés y escucharon atentamente. El Docente guió y alentó para promover mediante su participación las destrezas y conocimientos. Además, mostró figuras donde se encuentra presente la energía solar, con el fin de impregnar imágenes en la memoria de los niños, realizando preguntas a los que los niños respondieron en unísono emotivamente.

En la variedad de oportunidades de aprendizaje que se utilizó también se encontró la creación de molinillos de viento donde se invitó a los niños a involucrarse, a pensar y a hacer las cosas por ellos mismo, proporcionándoles el tiempo para que jueguen, interactúen entre sí y con los materiales utilizados para la elaboración de este juguete. (Ver Figura 7)

Figura 7. Niños con Molinillos de viento



Fuente: Eco-school garden, 2013

Los niños mostraron una conducta positiva y aprendieron a construir no solo este tipo de molinillo sino también un aerogenerador a partir de material reciclado guiados activamente por la parvularia del plantel, participaron con comentarios tales como: ¿Qué es la fuerza del

viento? ¿Qué hace el viento con estos juguetes? ¿Cuál es la relación del viento con la luz de nuestras casas? (Ver Figura 8)

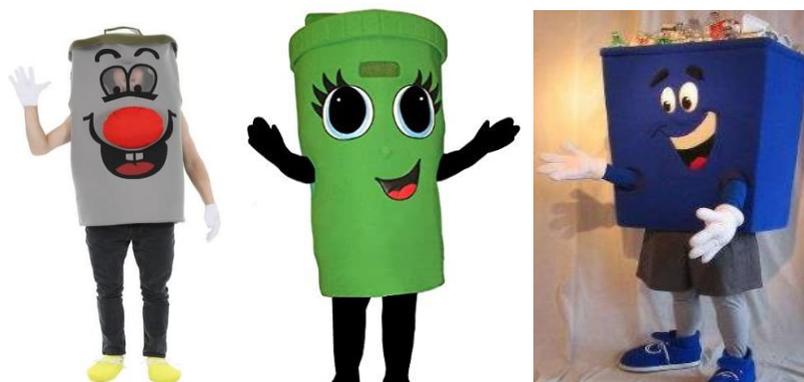
Figura 8. Uso e importancia del viento.



Fuente: Elaboración Propia.

El tercer reto de la figura 9, trata de que los investigadores de esta propuesta se disfrazaran de basureros según los colores negro, verde y azul establecidos según la norma INEN 2841 para la disposición de ciertos tipos de desechos, el logro fue mantenerlos plenamente activos, en movimiento e interacción con sus pares, los adultos y con el medio que les rodea.

Figura 9. Disfraces de basurero.



Fuente: Elaboración Propia

Finalmente, la utilización de la herramienta tecnológica vídeo educativo de SOLECON, mejoró la colaboración de los niños en la escuela al acompañar la formación en energías renovables y cuidado ambiental, de los contenidos trabajados con el apoyo de la parvularia.

Análisis de datos.

De los datos resultantes de la aplicación de SOLECON que se realizó en 21 sesiones, 13 semanas de trabajo, los investigadores de esta propuesta en conjunto con la parvularia del plantel implementaron la etapa de observación y evaluación mediante el uso del software con

los niños, cabe recalcar que la parvularia menciona según su experiencia que estos aprendizajes regularmente toman de 24 a 32 semanas.

Con el fin de emitir criterio sobre qué tan eficiente ha sido la implementación de la propuesta metodológica en la formación de los niños enfocado al aprendizaje de las energías alternativas, cuidado ambiental, y tomar decisiones respecto a esta acción educativa, se asume una evaluación con un proceso cualitativo, continuo, sistemático, objetivo, e integral en el aprendizaje de los niños.

Para llevar a cabo el proceso de evaluación se lo realizó a través de herramientas de evaluación que se enmarcan en las orientaciones para la evaluación de la currícula de la educación inicial como es la ficha de matrícula y la lista de cotejo.

Dichos procesos contemplan la formación integral en los ámbitos de proceso de desarrollo y aprendizaje como: Identidad y autonomía, Convivencia, Relaciones con el medio natural y cultural, Relaciones lógico/matemáticas, Comprensión y expresión del lenguaje, Expresión artística, Expresión corporal y motricidad, calificándose como INICIADO cuando inicia el desarrollo de destrezas, EN PROCESO cuando se encuentra en proceso de desarrollo de destrezas y ADQUIRIDO cuando el niño adquiere el desarrollo de destrezas.

Los rompecabezas diseñados permitieron desarrollar múltiples habilidades mentales como ubicación espacial, coordinación visomotriz y memoria, pues luego de recibir la inducción con la parvularia se ejecutó la evaluación con la aplicación SOLECON.

La Tabla 4 presenta los resultados de evaluación SOLECON.

Tabla 4. Resultados de evaluación SOLECON

	Solar				Eólica				Cuidado ambiental			
	Aplicación											
	Antes		Después		Antes		Después		Antes		Después	
Escala de Valores	F.	%	F.	%	F.	%	F.	%	F.	%	F.	%
Iniciado	5	16.67%	0	0.00%	5	16.67%	4	13.33%	3	10.00%	0	0.00%
En proceso	21	70.00%	5	16.67%	15	50.00%	8	26.67%	19	63.33%	4	13.33%
Adquirido	4	13.33%	25	83.33%	10	33.33%	18	60.00%	8	26.67%	26	86.67%
Total	30	100.00%	30	100.00%	30	100.00%	30	100.00%	30	100.00%	30	100.00%

Fuente: Elaboración Propia.

En la Tabla 4 se puede observar los resultados de evaluación mediante la aplicación software, todo el proceso previo con los juegos y el video introductorio prepararon al niño para la evaluación mediante el juego del rompecabezas y coincidencias de figuras que se relaciona con la energía solar y eólica respectivamente.

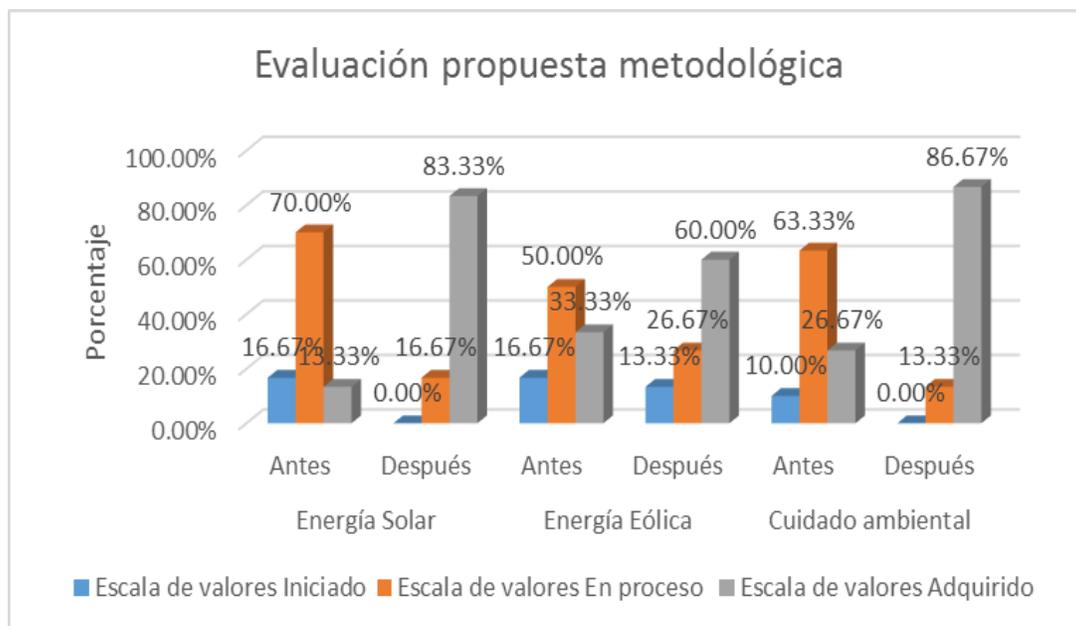
A más de los resultados mencionados en la fase de inducción, se muestra la evaluación de la temática cuidado ambiental con la aplicación software mediante el juego la basura en su lugar donde realiza coincidencias de donde debe ir la basura según codificación de los colores de los basureros descritos en la inducción:

Cabe mencionar, además que estos resultados fueron obtenidos mediante la aplicación que permite obtener un reporte individualizado de cada niño en estudio, indicando el tiempo que se demoró en completar la actividad, a más de ello indica cuantos intentos realizo antes de completarla y si completó cierta actividad.

Este reporte se puede obtener a través del rol administrador que permite obtener un archivo .csv, datos como resumen de análisis para el profesor, lo que permite ahorrar tiempo en realizar ese trabajo de forma manual e invertirlo en otras actividades de docencia.

En la Figura 10, se puede observar los resultados comparativos al implementar la propuesta metodológica, como se puede ver en la asimilación de conocimiento en energía solar se obtiene un 80 % en escala de valor adquirido, en energía eólica un 60 % en valor adquirido y en cuidado ambiental un 86.67 % en valor adquirido.

Figura 10. Resultados comparativos de la valuación de la propuesta metodológica



Fuente: Elaboración Propia.

Conclusiones.

- Los niños demuestran interés y participación en las actividades establecidas en la propuesta metodológica, en especial en los juegos de evaluación de las distintas temáticas.
- Los niños demuestran un buen razonamiento lógico para los problemas propuestos como los retos de armado de rompecabezas y coincidencias. Además, presenta mejora en su motricidad gruesa y la coordinación mano-ojo.
- La propuesta metodológica interacción software-juguete “SOLECON” permitió pasar de un 24.44% de aprendizaje adquirido con la enseñanza tradicional a un 76.67% en promedio, así como disminuir el tiempo de aprendizaje incluyendo herramientas lúdicas y tecnológica.

Agradecimientos.

Al Lic. Edison Martínez, Docente de la ESPOCH, por su apoyo en este proyecto, a la Lic. Ximena Pino, Lic. Patricia Guambo y Lic. Mery Erazo parvularias, quienes avalaron el material de enseñanza; así como a los pasantes señores Alex Ramos y Valeria Zurita, por su excelente desempeño y valor agregado al alcance de nuestros objetivos.

Referencias bibliográficas.

- Bain, K. (2004). What the best college teachers do. Harvard University Press.
- Baker, M., Krechevsky, M., Ertel, K., Ryan, J., Wilson, D., & Mardell, B. (2016). Playful Participatory Research: An emerging methodology for developing a pedagogy of play. Nine Edmonton.
- Berg Marklund, B., & Alklind Taylor, A. S. (2015). Teachers' many roles in game-based learning projects. In European Conference on Games Based Learning 2015 (pp. 359-367). Academic Conferences and Publishing International Limited.
- Bolliger, D. U., Mills, D., White, J., & Kohyama, M. (2015). Japanese students' perceptions of digital game use for English-language learning in higher education. *Journal of Educational Computing Research*, 53(3), 384-408.
- De Piaget, T. D. D. C. (2007). Desarrollo Cognitivo: Las Teorías de Piaget y de Vygotsky. Recuperado de http://www.paidopsiquiatria.cat/archivos/teorias_desarrollo_cognitivo_07-09_m1.pdf.
- Fernandez, Y. D. Y. (2012). Patrón Modelo-Vista-Controlador. *Telemática*, 11(1), 47-57.

- Khan, A., & Pearce, G. (2015). A study into the effects of a board game on flow in undergraduate business students. *The International Journal of Management Education*, 13(3), 193-201.
- Knoester, M. (2012). *International Struggles for Critical Democratic Education. Counterpoints: Studies in the Postmodern Theory of Education. Volume 427*. Peter Lang New York. 29 Broadway 18th Floor, New York, NY 10006.
- Markopoulos, A. P., Fragkou, A., Kasidiaris, P. D., & Davim, J. P. (2015). Gamification in engineering education and professional training. *International Journal of Mechanical Engineering Education*, 43(2), 118-131.
- Molin, G. (2017). The role of the teacher in game-based learning: A review and outlook. In *Serious games and edutainment applications* (pp. 649-674). Springer, Cham.
- Nørgård, R. T., Whitton, N. J., & Toft-Nielsen, C. (2016). Playful teaching between freedom and control: exploring the magic circle in higher education. <https://www.srhe.ac.uk/conference2016/abstracts/0175.pdf>.
- Prensky, M. (2003). Digital game-based learning. *Computers in Entertainment (CIE)*, 1(1), 21-21.
- Steinkuehler, C., Squire, K., & Barab, S. (Eds.). (2012). *Games, learning, and society: Learning and meaning in the digital age*. Cambridge University Press.
- Trueba Espinosa, A., Camarena Sagredo, J., Martínez Reyes, M., & López García, M. (2012). Automatización de la codificación del patrón modelo vista controlador (MVC) en proyectos orientados a la Web. *CIENCIA Ergo-Sum*, 19(3), 239–250.
- Whitton, N. (2018). Playful learning: tools, techniques, and tactics. *Research in Learning Technology*, 26.

PARA CITAR EL ARTÍCULO INDEXADO.

Carmen Mantilla., Ruth Barba., & Alex Guambo. (2020). **Experiencia de aplicación del sistema SOLECON como herramienta tecnológica para la enseñanza de energías alternativas en niños de educación inicial.** *Conciencia Digital*, 4(1), 5-19.
https://doi.org/10.33262*/concienciadigital.v3i4.949



El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Conciencia Digital**.

El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Conciencia Digital**.

