



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN

CARRERA DE INFORMÁTICA EDUCATIVA

TÍTULO

UTILIZACIÓN DEL LEGO MINDSTORMS NXT 2.1 COMO RECURSO DIDÁCTICO, PARA DESARROLLAR EL PENSAMIENTO CREATIVO EN LA ASIGNATURA DE CIENCIAS NATURALES EN LOS ALUMNOS DE QUINTO GRADO DE LA ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA MUNICIPAL “MONSEÑOR JORGE GUILLERMO ARMIJOS DE LA CIUDAD DE LOJA”

Tesis previa a la obtención del grado de Licenciada en Ciencias de la Educación, mención: Informática Educativa.

AUTORA:

MARTHA EUGENIA ARMIJOS CABRERA

DIRECTOR DE TESIS

LIC. JOHNNY HÉCTOR SÁNCHEZ LANDÍN, MBA.

LOJA – ECUADOR

2016

CERTIFICACIÓN

Licenciado Johnny Héctor Sánchez Landín MBA.

**DOCENTE DE LA CARRERA DE INFORMÁTICA EDUCATIVA DE LA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA**

CERTIFICA:

Haber dirigido, asesorado, revisado, orientado con pertinencia y rigurosidad científica en todas sus partes, en concordancia con el mandato del Art. 139 del Reglamento de Régimen Académico de la Universidad Nacional de Loja, el desarrollo de la Tesis de Licenciatura en Ciencias de la Educación, mención Informática Educativa, titulada: **UTILIZACIÓN DEL LEGO MINDSTORMS NXT 2.1 COMO RECURSO DIDÁCTICO, PARA DESARROLLAR EL PENSAMIENTO CREATIVO EN LA ASIGNATURA DE CIENCIAS NATURALES EN LOS ALUMNOS DE QUINTO GRADO DE LA ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA MUNICIPAL “MONSEÑOR JORGE GUILLERMO ARMIJOS DE LA CIUDAD DE LOJA”**, de autoría de la postulante Martha Eugenia Armijos Cabrera, por lo tanto, autorizo proseguir los trámites legales pertinentes para su presentación y defensa.

Loja, enero de 2016



Lic. Johnny Sánchez Landín MBA

DIRECTOR DE TESIS

AUTORÍA

Yo, Martha Eugenia Armijos Cabrera declaro ser autora del presente trabajo de tesis y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos, de posibles reclamos o acciones legales, por el contenido de la misma.

Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi tesis en el Repertorio Institucional-Biblioteca Virtual.

Autora: Martha Eugenia Armijos Cabrera

Firma: 

Cédula: 1104978885

Fecha: Loja, enero de 2016

CARTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS POR PARTE DE LA AUTORA PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO.

Yo, Martha Eugenia Armijos Cabrera, declaro ser la autora de la tesis titulada: UTILIZACIÓN DEL LEGO MINDSTORMS NXT 2.1 COMO RECURSO DIDÁCTICO, PARA DESARROLLAR EL PENSAMIENTO CREATIVO EN LA ASIGNATURA DE CIENCIAS NATURALES EN LOS ALUMNOS DE QUINTO GRADO DE LA ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA MUNICIPAL "MONSEÑOR JORGE GUILLERMO ARMIJOS DE LA CIUDAD DE LOJA"; como requisito para optar el grado de: Licenciada en Ciencias de la Educación, mención: Informática Educativa; autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos, muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Digital Institucional:

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en RDI, en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los veintiuno días del mes de enero del dos mil dieciséis. Firma la autora.

Firma: 

Autora: Martha Eugenia Armijos Cabrera

Número de Cédula: 1104978885

Dirección: Loja, barrio Consacola

Correo Electrónico: marthita1992@live.com

Celular: 0984052470

DATOS COMPLEMENTARIOS

Director de tesis: Lic. Johnny Héctor Sánchez Landín MBA.

Presidente: Econ. Sonia Piedad Uquillas Vallejo Mg. Sc.

Primer vocal: Dra. Sophia Catalina Loaiza Rodríguez Mg. Sc.

Segundo vocal: Ing. Majhy Cumandá Chuquirima Conza Mg. Sc.

AGRADECIMIENTO

Mi fraternal agradecimiento a la Universidad Nacional de Loja, al Área de la Educación el Arte y la Comunicación y principalmente a los docentes de la carrera de Informática Educativa ya que con sus conocimientos y paciencia me han sabido guiar correctamente en mi formación integral y académica.

De manera especial mi reconocimiento al Lic. Johnny Héctor Sánchez Landín MBA director de tesis quien con sus excelentes indicaciones y experiencias dirigió mi trabajo investigativo de una manera apropiada.

Mi agradecimiento también a la directora, docente y alumnos del quinto grado de la escuela de Educación Básica Municipal “Mons. Jorge Guillermo Armijos” quienes de la forma más comedida me facilitaron su colaboración en la investigación y socialización del recurso didáctico.

LA AUTORA

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo investigativo primeramente a Dios y a la Virgen María, a mi padre que está en el cielo quien me ha cobijado con sus bendiciones y ha guiado mi camino, a mi madre quien me dio la vida, educación, apoyo y consejos y a mis hermanos quienes han sido el pilar fundamental para terminar mis estudios.

A mis compañeros de estudio, amiga y a mis maestros quienes nunca desistieron al enseñarme, aun sin importar que muchas veces no ponía atención en clase, a ellos que continuaron depositando su esperanza en mí, y para todas las personas que hicieron todo en la vida para que yo pudiera lograr mis sueños, por motivarme y darme la mano cuando sentía que el camino se terminaba, a ustedes por siempre mi corazón y mi agradecimiento.

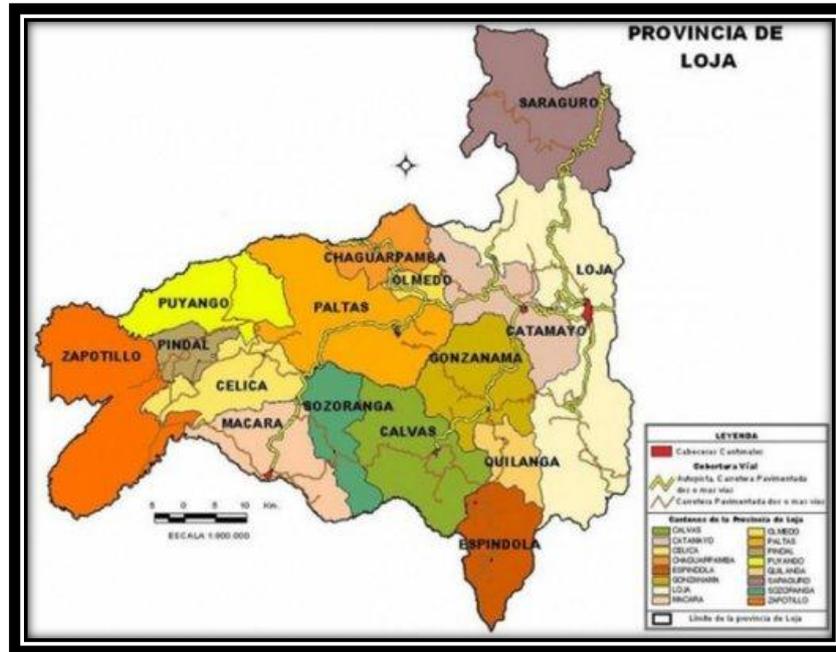
Martha Armijos Cabrera

MATRIZ DE ÁMBITO GEOGRÁFICO

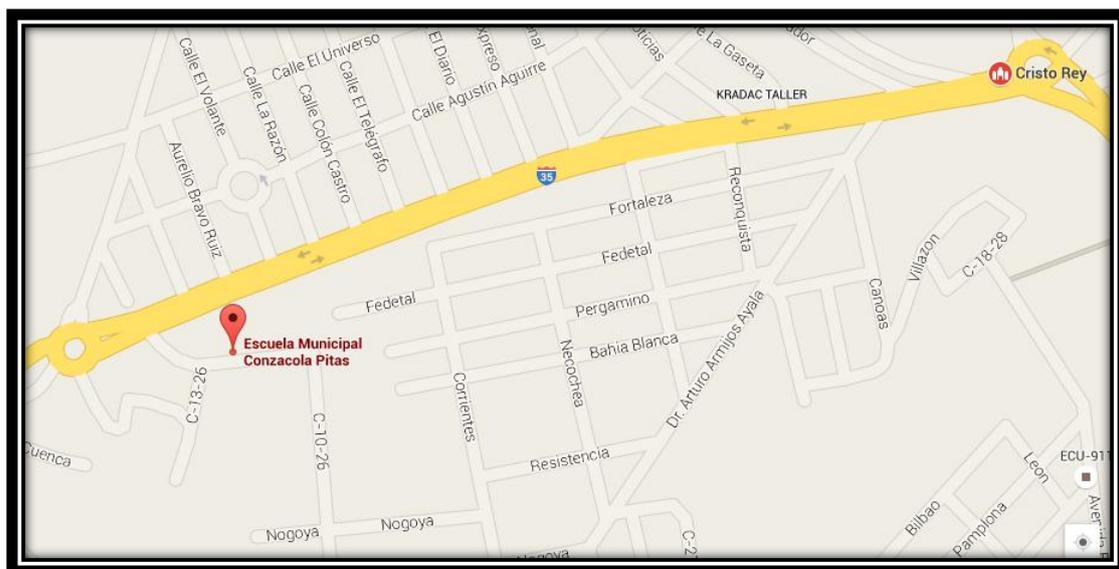
ÁMBITO GEOGRÁFICO DE LA INVESTIGACIÓN													
BIBLIOTECA: ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN													
TIPO DE DOCUMENTO	AUTOR NOMBRE DEL DE LA TESIS	FUENTE	FECHA - AÑO	ÁMBITO GEOGRÁFICO						DESAGREGACIONES		OBSERVACIONES	
				NACIONAL	REGIONAL	PROVINCIAL	CANTÓN	PARROQUIA	BARRIO COMUNIDAD	OTRAS	OTRAS	OTRAS	OBSERVACIONES
TESIS	Martha Eugenia Armijos Cabrera UTILIZACIÓN DEL LEGO MINDSTORMS NXT 2.1 COMO RECURSO DIDÁCTICO, PARA DESARROLLAR EL PENSAMIENTO CREATIVO EN LA ASIGNATURA DE CIENCIAS NATURALES EN LOS ALUMNOS DE QUINTO GRADO DE LA ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA MUNICIPAL “MONSEÑOR JORGE GUILLERMO ARMIJOS DE LA CIUDAD DE LOJA”	UNL	2016	ECUADOR	ZONAL 7	LOJA	LOJA	EL VALLE	CONSACOLA	CD			Licenciada en Ciencias de la Educación mención Informática Educativa.

MAPA GEOGRÁFICO Y CROQUIS

UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL CANTÓN LOJA



CROQUIS DE LA INVESTIGACIÓN DE LA ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA MUNICIPAL “MONSEÑOR JORGE GUILLERMO ARMIJOS”



ESQUEMA DE TESIS

- i. PORTADA
- ii. CERTIFICACIÓN
- iii. AUTORÍA
- iv. CARTA DE AUTORIZACIÓN
- v. AGRADECIMIENTO
- vi. DEDICATORIA
- vii. MATRIZ DEL ÁMBITO GEOGRÁFICO
- viii. MAPA GEOGRÁFICO Y CROQUIS
- ix. ESQUEMA DE CONTENIDOS

- a. TÍTULO
- b. RESUMEN (SUMMARY)
- c. INTRODUCCIÓN
- d. REVISIÓN DE LITERATURA
- e. MATERIALES Y MÉTODOS
- f. RESULTADOS
- g. DISCUSIÓN
- h. CONCLUSIONES
- i. RECOMENDACIONES
- j. BIBLIOGRAFÍA
- k. ANEXOS

ÍNDICE

a. TÍTULO

UTILIZACIÓN DEL LEGO MINDSTORMS NXT 2.1 COMO RECURSO DIDÁCTICO, PARA DESARROLLAR EL PENSAMIENTO CREATIVO EN LA ASIGNATURA DE CIENCIAS NATURALES EN LOS ALUMNOS DEL QUINTO GRADO DE LA ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA MUNICIPAL “MONSEÑOR JORGE GUILLERMO ARMIJOS DE LA CIUDAD DE LOJA”

b. RESUMEN

El presente trabajo investigativo se realizó en base al problema detectado acerca de la falta de conocimiento y capacitación sobre las actuales herramientas tecnológicas, y limitados recursos económicos para adquirirlos; la investigación consistió en utilizar el Lego Mindstorms NXT 2.1 como recurso didáctico para desarrollar el pensamiento creativo en los niños de quinto grado de la asignatura de Ciencias Naturales de la Escuela Educación Básica Municipal “Mons. Jorge Guillermo Armijos”.

La utilización e implementación del lego Mindstorms NXT 2.1 se realizó de acuerdo a la metodología ASSURE, cada una de las fases permitió que se cumpliera los objetivos propuestos; además en esta investigación se aplicó el método científico, el modelo pedagógico constructivista y las técnicas utilizadas fueron la encuesta y prueba de diagnóstico para la recolección de la información.

Se constató que los alumnos tienen dificultad de aprendizaje en muchos temas, pero en el tema que se puso mayor énfasis fue en el sistema oseoatromuscular; luego de haber desarrollado las actividades y trabajado con los alumnos se procedió a efectuar la socialización, y aplicar la ficha de valoración para conocer el grado de aceptación que tiene dicho recurso didáctico; obteniendo resultados muy satisfactorios comprobando que este recurso didáctico constituye un apoyo importante en el desarrollo del pensamiento creativo en los niños y niñas de quinto grado en la asignatura de Ciencias Naturales.

SUMMARY

This research work was carried out based on the detected problem on the lack of knowledge and training on current technology tools, and limited financial resources to acquire them; the research was to use the Lego Mindstorms NXT 2.1 as a teaching resource to develop creative thinking in children of fifth grade of the subject of Natural Sciences Education Basic Municipal School "Mons. Jorge Guillermo Armijos".

The use and implementation of the Lego Mindstorms NXT 2.1 is performed according to the methodology ASSURE, each of the phases allowed the objectives to be fulfilled; this research also the scientific method, the constructivist pedagogical model and techniques used were the survey and diagnostic test for the collection of information was applied.

It was found that students have difficulty learning on many issues, but the issue that more emphasis was put on the oseotromuscular system; after developing activities and working with students proceeded to make socialization, and apply the valuation record to determine the degree of acceptance that has this teaching resource; obtaining very satisfactory results proving that this teaching resource is an important support in the development of creative thinking in children of fifth grade in the subject of Natural Sciences.

c. INTRODUCCIÓN

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) pueden contribuir al acceso universal a la educación, la igualdad en la instrucción, el ejercicio de la enseñanza y el aprendizaje de calidad y el desarrollo profesional de los docentes, así como a la gestión dirección y administración más eficientes del sistema educativo.

El proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales se define como un diálogo en el que se hace necesaria la presencia de un facilitador o mediador de procesos educativos; es decir un docente con capacidad de buscar con rigor científico, estrategias creativas que generen y motiven el desarrollo del pensamiento creativo y que considere al mismo tiempo el desarrollo evolutivo del pensamiento de los estudiantes.

El principal problema que la escuela de Educación Básica Municipal “Mons. Jorge Guillermo Armijos” tiene es que sus recursos económicos son limitados, falta de conocimiento y capacitación sobre las actuales herramientas tecnológicas, entre otros aspectos. Sin embargo la actual Reforma Curricular exige que se implemente las TIC dentro de las Instituciones Educativas para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Es por esto que el presente proyecto investigativo surge como una necesidad de incluir las TIC dentro del proceso educativo, así como también como un requisito indispensable para obtener el título de Licenciada en Ciencias de la Educación mención Informática educativa.

El presente trabajo de investigación se propone utilizar el Lego Mindstorms NXT 2.1., como recurso didáctico, para desarrollar el pensamiento creativo en la asignatura de Ciencias Naturales del quinto grado escuela de Educación Básica Municipal Monseñor Jorge Guillermo Armijos como alternativa de solución a las diferentes limitaciones en la educación que existen en la actualidad.

Este recurso didáctico es de ayuda para que la docente imparta sus clases de una forma interactiva, interesante, mediante estrategias y actividades pedagógicas las mismas que consisten en hacer que el robot golpee la bola roja simulando el movimiento de la muñeca de la mano del niño y hacer que el robot vaya hacia delante representando el movimiento de todo el cuerpo de los alumnos que apoyan y fortalecen el desarrollo del pensamiento creativo de los estudiantes a través de la concepción, creación, ensamble y puesta en funcionamiento de robots.

Para la realización de esta investigación se utilizó los materiales siguientes: el software NXT 2.1 Programming, el Lego Mindstorms NXT 2.1, una computadora y un teléfono celular y para la recolección de información se utilizó una prueba de diagnóstica para los alumnos y una encuesta para la docente. En esta investigación también se aplicó el método científico y el modelo pedagógico constructivista, así como también se utilizó la metodología ASSURE para cumplir a cabalidad con todo el proceso para obtener los mejores resultados.

Los objetivos planteados en el proyecto de investigación fueron logrados en su totalidad mostrando resultados favorables hacia la culminación del proceso de la investigación; ya que el primer objetivo apuntó en identificar las dificultades que tienen los estudiantes de quinto grado con son falta de recursos económicos, falta de conocimiento y capacitación sobre las actuales herramientas tecnológicas, para que este objetivo se cumpla se utilizó técnicas como la encuesta y la prueba de diagnóstico.

El segundo y tercer objetivo se enmarca en determinar y desarrollar actividades didácticas las cuales fueron incluidas dentro de los planes de clase para la correcta manipulación y utilización del lego Mindstorms NXT 2.1.

En el cuarto objetivo se realizó con éxito la socialización, la misma que mediante una ficha de valoración permitió observar el grado de aceptación que tiene el lego Mindstorms NXT 2.1 en los alumnos del quinto grado.

d. REVISIÓN DE LITERATURA

Educación

La educación en la sociedad del conocimiento

La educación es un proceso intencionado, complejo, sistémico, crítico, en continua construcción que propicia saberes (humanistas, éticos, estéticos, científicos y tecnológicos), busca el desarrollo humano permanente y la transformación social. Es un derecho individual y social. Esta transformación es multifacética, abarca los siguientes elementos: afectivos, cognitivos, volitivos, con visión histórica- social-cultural, de relación con la naturaleza, y, multirreferencial, pues toma en cuenta los referentes locales, regionales y globales (Universidad Técnica Equinoccial, 2008).

Según la Constitución de la República del Ecuador (2008), la educación se centrará en el ser humano y garantizará su desarrollo holístico, en el marco del respeto a los derechos humanos, al medio ambiente sustentable y a la democracia; será participativa, obligatoria, intercultural, democrática, incluyente y diversa, de calidad y calidez; impulsará la equidad de género, la justicia, la solidaridad y la paz; estimulará el sentido crítico, el arte y la cultura física, la iniciativa individual y comunitaria, y el desarrollo de competencias y capacidades para crear y trabajar. La educación es indispensable para el conocimiento, el ejercicio de los derechos y la construcción de un país soberano, y constituye un eje estratégico para el desarrollo nacional.

El saber y el conocimiento son los parámetros que gobiernan y condicionan la estructura y composición de la sociedad actual y son instrumentos determinantes del bienestar y progreso de los pueblos. La sociedad del aprendizaje es una consecuencia de la sociedad del conocimiento, es decir, los profesionales de la última o últimas generaciones y de las venideras no dejarán de ser estudiantes nunca.

El conocimiento en la actualidad es el recurso clave. La propiedad más valiosa e importante es hoy la propiedad intelectual. Los trabajadores a todos los niveles en la sociedad del conocimiento del siglo XXI necesitarán ser estudiantes, prácticamente, toda la vida (Mateo, 2006)

El término ‘sociedad del conocimiento’ ocupa un lugar estelar en la discusión actual en las ciencias sociales así como en la política europea. Se trata de un concepto que aparentemente resume las transformaciones sociales que se están produciendo en la sociedad moderna y sirve para el análisis de estas transformaciones. Al mismo tiempo, ofrece una visión del futuro para guiar normativamente las acciones políticas (Krüger, 2006).

La sociedad y las actividades laborales están cambiando rápidamente en los últimos años por la globalización y las nuevas tecnologías. La educación es un requisito fundamental para convertir la información disponible en saber, parece ser que en el ámbito educativo estos cambios no se producen con la misma rapidez y eficacia. Y no se trata de un cambio en los contenidos, sino, también y fundamentalmente, en los métodos, en las finalidades, en los objetivos y en las funciones.

La misión principal del sistema educativo ha sido la transmisión de contenidos y datos. Sin embargo, actualmente lo más importante no es la información sino la capacidad de aprender a conocer; de aprender a aprender con autonomía; de aprender hacer; de desarrollar una serie de competencias y herramientas que permitan la actualización permanente; de aprender a acceder a la información y transformarla en conocimiento útil; de anticiparse a los acontecimientos y adaptarse a la continua evolución que se produce en los ámbitos personales, sociales y laborales.

Educomunicación

La Educomunicación podría definirse como una educación con/para/en la comunicación.

Educación con la comunicación que consiste en educarse aprendiendo a leer de forma crítica los mensajes que nos transmiten los medios de comunicación. Usando los medios para su análisis.

Educación para la comunicación por que el objetivo es establecer una relación emisor-receptor. De tal forma que se alcance un aprendizaje colaborativo y la comunicación efectiva. Ésta última entendida como una interacción entre todas las partes del proceso comunicativo que conlleva a una retroalimentación constante.

Educación en la comunicación entendida como un aspecto de la Tecnología Educativa, es decir, usar los medios de comunicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Jiménez & García, 2010).

La Educomunicación es un campo de estudios interdisciplinar y transdisciplinar que aborda, al mismo tiempo, las dimensiones teórico-prácticas de dos disciplinas históricamente separadas: la educación y la comunicación.

La Educomunicación concibe el aprendizaje como un proceso creativo donde sólo es posible la construcción de conocimientos a través del fomento de la creación y la actividad de los participantes. El conocimiento no es algo dado o transmitido sino algo creado a través de procesos de intercambio, interacción, diálogo y colaboración. La Educomunicación debe favorecer este tipo de dinámicas de aprendizaje donde la creatividad es, al mismo tiempo, objetivo y método en procesos de análisis y experimentación permanente (Coslado, 2012).

Pedagogía

Se define a la pedagogía como una disciplina humanista, optimista que tiene como objeto el estudio y diseño de experiencias culturales que propicien el progreso individual en la formación humana. En esta dirección la pedagogía tiene la tarea de planear y evaluar la enseñanza, basándose en principios y criterios que le permitan discernir las mejores propuestas de enseñanza teniendo en cuenta las necesidades reales y las expectativas de los estudiantes en pro de su formación (Noreña, 2007).

La pedagogía constituye por extensión, el sistema organizado de la actividad, la modelización de sus prácticas, de sus métodos. Ella describe las competencias, los saberes sobre la actividad, los saber-hacer ligados a su práctica, el trabajo pedagógico (del alumno y del profesor).

La función primordial de la pedagogía es comprender y producir formación humana en los y las estudiantes; formación que asume formas específicas según cada teoría pedagógica y el concepto de formación de manera diferente.

Principales enfoques de la pedagogía

La idea central de los enfoques pedagógicos es orientar el propósito del profesor por favorecer el desarrollo de las dimensiones humanas del estudiante haciendo énfasis en las competencias cognitivas, sociales, culturales, morales, y espirituales del alumno, en términos específicos de la ética, los valores humanos y de las habilidades cognoscitivas y metacognitivas a través de conceptos generativos.

Entre los principales enfoques pedagógicos tenemos:

Modelo Pedagógico Tradicional.- es aquella en la cual los conocimientos del alumno son aprendidos y enseñados sin innovaciones o estrategias las cuales llevan al educando al no ser reflexivo, crítico y analítico.

Modelo Pedagógico Conductista.- es el modo de conducir a una persona o la conducta global de un grupo en la relación con los demás, según normas morales, sociales, culturales, educativas, etc.

El conductismo es una escuela psicológica que estudia la conducta del ser humano en su relación frente a los estímulos ambientales.

Escuela Nueva.- es considerada una innovación social probada y de alto impacto que mejora la calidad de la educación.

Escuela Nueva promueve un aprendizaje activo, participativo y colaborativo, un fortalecimiento de la relación escuela-comunidad y un mecanismo de promoción flexible adaptado a las condiciones y necesidades de los alumnos.

Modelo Pedagógico Socio-Crítico.- en el proceso educativo y el aprendizaje en particular. Este modelo pedagógico postula una concepción histórica del conocimiento y no absoluta, ponderándose los valores de razón, libertad y humanidad.

El docente es un facilitador, un estimulador de experiencias vitales y el estudiante desarrolla su personalidad y sus capacidades cognitivas en torno a las necesidades sociales para una colectividad en consideración del hacer científico.

Modelo Pedagógico Constructivista.- concibe el aprendizaje como resultado de un proceso de construcción personal-colectiva de los nuevos conocimientos, actitudes y vida, a partir de los ya existentes y en cooperación con los compañeros y el facilitador.

Modelo Pedagógico Conectivista.- llamada la teoría del aprendizaje para la era digital, se trata de explicar el aprendizaje complejo en un mundo social digital en rápida evolución.

Enfoque pedagógico Constructivista

El constructivismo es un movimiento contemporáneo que sintetiza tanto el desarrollo de las modernas teorías del aprendizaje como el de la psicología cognitiva; que se opone a concebir el aprendizaje como receptivo y pasivo, considerándolo más bien, como una actividad organizadora compleja del estudiante que construye y reconstruye sus nuevos conocimientos propuestos, a partir de revisiones, selecciones, transformaciones y reestructuraciones de sus antiguos conocimientos pertinentes, cooperación con su maestro y compañeros; es decir, el verdadero aprendizaje humano una construcción de cada quien y que logra modificar su estructura mental.

El constructivismo considera al sujeto en general como un ser activo en el proceso de su desarrollo cognitivo; al constructivismo le interesa cómo el ser humano procesa la información, de qué manera los datos obtenidos a través de la percepción, se organizan de acuerdo a las construcciones mentales que el individuo ya posee como resultado de su interacción con el medio.

En la actualidad el constructivismo se caracteriza por las nuevas tecnologías, aquellas que tienen que ver con las comunicaciones, la informática, telemática; además, se distingue por la explosión de información científica, técnica y cultural. Por ello, más que tratar de que los estudiantes asimilen toda la información, la preocupación se enfoca hacia cómo hacerlo; más aún, cómo debe hacerlo; saber hacerlo, para que en sucesivas aproximaciones pueda comprender y explicar, cambiar y transformar, criticar y crear.

Enfoque pedagógico Conectivista

El conectivismo es una teoría alternativa a las teorías de aprendizaje instruccionales donde la inclusión de la tecnología y la identificación de conexiones como actividades de aprendizaje, empieza a mover a las teorías de aprendizaje hacia la edad digital. Es la teoría que defiende que el aprendizaje (definido como conocimiento aplicable) puede residir fuera de nosotros (al interior de una organización o una base de datos), está enfocado en conectar conjuntos de información especializada, y las conexiones que nos permiten aprender más tienen mayor importancia que nuestro estado actual de conocimiento.

El área de la educación ha sido lenta para reconocer el impacto de nuevas herramientas de aprendizaje y los cambios ambientales, en la concepción misma de lo que significa aprender. El conectivismo provee una mirada a las habilidades de aprendizaje y las tareas necesarias para que los aprendices florezcan en una era digital (Siemens, 2007).

Proceso de enseñanza aprendizaje.

La enseñanza es la actividad humana intencional que aplica el currículum y tiene por objeto el acto didáctico. Consta de la ejecución de estrategias preparadas para la consecución de los objetivos planificados. Esta actividad se basa en la influencia de unas personas sobre otras. Enseñar es hacer que el alumno aprenda, es dirigir el proceso de aprendizaje.

Aprendizaje es el proceso mediante el cual se origina o se modifica un comportamiento o se adquiere un conocimiento de una forma más o menos permanente.

Aprender es el proceso complementario de enseñar; a través del cual se adquieren o modifican habilidades, destrezas, conocimientos, conductas o valores como resultado del estudio, la experiencia, la instrucción, el razonamiento y la observación.

Los paradigmas de enseñanza aprendizaje han sufrido transformaciones significativas en las últimas décadas, lo que ha permitido evolucionar, por una parte, de modelos educativos centrados en la enseñanza a modelos dirigidos al aprendizaje, y por otra, al cambio en los perfiles de maestros y alumnos, en éste sentido, los nuevos modelos educativos demandan que los docentes transformen su rol de expositores del conocimiento al de monitores del aprendizaje, y los estudiantes, de espectadores del proceso de enseñanza, al de integrantes participativos, propositivos y críticos en la construcción de su propio conocimiento; es así que se pretende que el alumno disfrute el aprendizaje y se comprometa con un aprendizaje de por vida.

Desarrollo del pensamiento creativo

El pensamiento creativo es la capacidad de dejar que su mente cree pensamientos que resulten diferentes e inusuales; se desarrolla en torno a una idea fundamental: pensar más allá del ámbito de lo convencional; trata de ser capaces de pensar fuera de lo común y ser originales en el proceso de creación de ideas.

Algunos seres humanos nacen con una habilidad natural para desarrollar pensamiento creativo, mientras que otros deben esforzarse para lograrlo. Sin embargo, es posible para cualquier persona transformarse en un gran pensador creativo tanto habiendo nacido con este don natural o bien trabajando en ello. La realidad es que cada persona tiene la llave para adoptar el pensamiento creativo y aplicarlo a sus quehaceres cotidianos; al hacerlo podrá cambiar su vida, su visión y su mundo.

El pensamiento creativo tiene que ver con la habilidad de aportar ideas y pensamientos que nos diferencien de la gran mayoría de personas a nuestro alrededor (Carvajal, 2014).

El pensamiento creativo se caracteriza principalmente por:

Fluidez de pensamiento.- la persona es capaz de pensar con libertad y naturalidad. Esto incluye: fluidez de palabra: puede mencionar palabras que contengan letras o combinaciones de letras determinadas; fluidez de expresión: tiene facilidad para dar los sinónimos de una palabra determinada; y, fluidez de ideas: puede producir cómodamente ideas que cumplan con ciertos requerimientos.

Flexibilidad.- manejar nuestras alternativas en diferentes categorías, es voltear la cabeza para otro lado buscando una visión más amplia.

Originalidad.- implica pensar en una idea que nunca nadie se le ha ocurrido o visualizar los problemas de manera diferente.

Sensibilidad o capacidad para identificar problemas.- la persona puede identificar deficiencias en productos comunes o juzgar si se han alcanzado los objetivos en una situación dada.

Respuestas ingeniosas.- son respuestas en las que no se mide el nivel de conocimiento, sino la capacidad de elaborar o ingeniar soluciones creativas.

Elaboración.- consiste en añadir elementos o detalles a ideas que ya existen, modificando alguno de sus productos.

Es importante destacar que el conocimiento es esencial para el pensamiento creativo. Esto significa que, en todo proceso creativo, juega un papel fundamental la reserva cognitiva del individuo, los saberes y experiencias que éste haya ido adquiriendo a lo largo de su vida y el buen estado de sus funciones cognitivas generales. Sin una buena memoria, atención y, sobre todo, funciones ejecutivas (flexibilidad mental, improvisación, juicio, etc.) no puede desarrollarse una creatividad plena. Para potenciar el pensamiento creativo, es necesario tener la mente siempre activa, algo que se puede conseguir de diversas maneras, entre ellas, con un correcto programa de entrenamiento de las distintas funciones cognitivas.

Didáctica

Concepto e Importancia

Etimológicamente, el término Didáctica procede del griego: *didaktiké*, *didaskain*, *didaskalia*, *didaktikos*, *didasko*. Todos éstos términos tienen en común su relación con

el verbo enseñar, instruir, exponer con claridad, y tecne (arte), esto es el arte de enseñar, de instruir.

La didáctica es la ciencia y técnica del proceso enseñanza-aprendizaje (E-A), su aporte es el conjunto de conocimientos científicos acerca de la naturaleza, causa, condiciones y las leyes a que se ajusta la enseñanza-aprendizaje.

La didáctica requiere un gran esfuerzo reflexivo-comprensivo y la elaboración de modelos teóricos-aplicados que posibiliten la mejor interpretación de la tarea del docente y de las expectativas e intereses de los estudiantes.

La didáctica facilita al profesorado el conocimiento de los métodos y modelos más apropiados para tomar las decisiones ajustadas a los procesos enseñanza-aprendizaje, la elección del proyecto formativo más valioso y la creación de cultura coherente con las necesidades y expectativas de todos los participantes, singularmente el socio-grupo de clase y la comunidad educativa con la que ha de desarrollar un proceso siempre indagador de formas de pensamiento y transformación integral (Araceli, 2010).

La didáctica desde enfoques innovadores

Actualmente, docentes y estudiantes viven en una sociedad que cambia muy rápidamente. Se enfrentan a una dinámica en la que los conocimientos de las diferentes áreas del saber evolucionan aceleradamente; constantemente llegan nuevas informaciones, a través de medios de comunicación que también se hallan en constante cambio.

Ello trae como consecuencia, la necesidad de hacer transformaciones en los procesos didácticos, de generar enfoques educativos innovadores con énfasis en el estudiante y su aprendizaje, centrados en los procesos de construcción de conocimientos y no tanto en su transmisión; de aprovechar los beneficios que brindan las nuevas tecnologías de información.

Con el método lúdico se canaliza constructivamente la innata inclinación del alumno hacia el juego, quien a la vez que disfruta y se recrea, aprende.

Permite el aprendizaje mediante el juego, existiendo una cantidad de actividades divertidas y amenas en las que puede incluirse contenidos, temas o mensajes del currículo, los mismos que deben ser hábilmente aprovechados por el docente.

La actividad lúdica es un importante medio de expresión de los pensamientos más profundos y emociones del estudiante. Propicia el desarrollo integral del individuo equilibradamente, tanto en los aspectos físicos, emocionales, sociales e intelectuales, favoreciendo la observación, la reflexión y el espíritu crítico, enriqueciendo el vocabulario, fortaleciendo la autoestima y desarrollando su creatividad.

Nuevas tecnologías y su inserción en la didáctica

Los cambios que experimenta la sociedad del conocimiento plantean nuevos retos las prácticas educativas, a los lenguajes que debe manejar la escuela, a las interacciones que emergen de las posibilidades que ofrecen las nuevas tecnologías de la información las comunicaciones y a los avances de la ciencia y la tecnología.

Los esfuerzos de los sistemas educativos deben centrarse en la realización de propuestas creativas y novedosas a situaciones sociales caracterizadas por el desconcierto e incertidumbre. Este reto exige orientar todos los esfuerzos para asegurar una educación básica y de calidad para todos como estrategia que promueva la equidad para cada uno de los ciudadanos.

Construir la escuela del futuro exige no sólo dar razón de los cambios sino de las nuevas comprensiones y de los nuevos lenguajes con los cuales ella se deberá pronunciar y para poder hacerlo requiere modificaciones profundas de la manera como ha venido trabajando desde sus orígenes. Las tecnologías de la información y de las comunicaciones en la educación son un medio didáctico que ofrece la posibilidad de airear la escuela y de transformar tanto la relación de los diferentes agentes educativos con el conocimiento, como la estructura curricular de la misma.

Las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación en la Educación

Las tecnologías de la información y la comunicación

Aún cuando se ha demostrado que las TIC constituyen un fenómeno social de gran trascendencia que ha transformado la vida de millones, también se ha reconocido que su impacto en la educación dista de sus potencialidades. En la región latinoamericana se encuentra un claro rezago no sólo en las posibilidades de acceso en condiciones de equidad a dichas tecnologías, sino también en relación a sus usos pedagógicos.

En algunos estudios realizados sobre el particular (en países como Chile, México, Colombia, España) se ha concluido que los profesores y alumnos en general, emplean las TIC para hacer más eficiente lo que tradicionalmente han venido haciendo, sobre todo, para recuperar información o presentarla.

Pero los usos más constructivos e innovadores vinculados con el aprendizaje complejo, la solución de problemas, la generación de conocimiento original o el trabajo colaborativo, son poco frecuentes. Asimismo, se ha encontrado que muchos profesores están experimentando una falta de seguridad técnica y didáctica en relación a la introducción de las TIC en el aula, dada la falta de programas de habilitación docente apropiados y debido a que no se han logrado crear las condiciones favorables para su uso pedagógico.

Con relativa frecuencia, los profesores muestran menor seguridad y una baja percepción de competencia o autoeficacia frente a las TIC en comparación a sus estudiantes (Barriga, 2012).

Las TIC deben usarse tanto como recursos de apoyo para el aprendizaje académico de las distintas materias curriculares, como para la adquisición y desarrollo de competencias específicas en TIC (Graells, 2012).

Desarrollo de las TIC.

Tanto Instituciones educativas como las personas interesadas en adquirir un conocimiento se han valido de diversos recursos para facilitar este proceso. Esta búsqueda de recursos ha originado el apoyo de la pedagogía en las tecnologías.

Haciendo un breve recuento de los recursos en los que la tecnología se ha apoyado, se encuentra el uso del correo tradicional, la radio, audio casetes, televisión, videos y finalmente el manejo de la computadora.

La introducción de la computadora en el ámbito educativo ha pasado por diversas etapas que se encuentran estrechamente ligadas con el nivel del avance tecnológico, así como las necesidades de los estudiantes.

Etapas de las Tecnologías de la Información y Comunicación

Programación, repetición y práctica.- el uso de las tecnologías se veía marcado por la utilización de programas sencillos destinados a desarrollar determinadas habilidades en los estudiantes, mediante la técnica de repetición y práctica.

Entrenamiento basado en computadora con multimedia.- con la llegada de los equipos multimedia y las unidades de CD-ROM a finales de los 80's y principios de los 90's, se vio la posibilidad de conglomerar varios medios como fueron las imágenes y el sonido en uno solo.

Entrenamiento basado en Internet (IBT).- ante la necesidad de tener la información actualizada en todo momento y gracias a las posibilidades comunicativas que brinda en Internet; a principios de los 90's se llevó el ámbito educativo a ésta plataforma. En un principio las limitantes del medio solo permitían el manejo de texto y algunas imágenes, pero con el desarrollo de la world wide web, otra vez se hizo posible la presencia multimedial.

E-learning.- a finales de los 90's principios del 2000 con el desarrollo del IBT surge el e-learning, el cual se enfoca más en el contenido didáctico en sí y está orientado a una interactividad entre los estudiantes con los contenidos, dotándolos de retroalimentación inmediata y un sinfín de recursos multimediales e hipertextuales.

M-learning (mobile learning).- ofrece un sistema educativo que se imparte a través de dispositivos móviles como los teléfonos celulares y los asistentes personales.

Mix-learning.- la etapa posterior al e-learning es la aplicación de una mezcla de sus herramientas con sistemas educativos tradicionales. La finalidad es dirigir más específicamente los contenidos a los estudiantes.

Software social.- este tipo de servicio y aplicaciones vuelven a la idea de compartir información a través de Internet y a la colaboración conjunta, para mejorar los recursos educativos.

Las TIC en la educación

La introducción de las TIC en las aulas pone en evidencia la necesidad de una nueva definición de roles, especialmente, para los alumnos y docentes. Los primeros, gracias a estas nuevas herramientas, pueden adquirir mayor autonomía y responsabilidad en el proceso de aprendizaje, lo que obliga al docente a salir de su rol clásico como única fuente de conocimiento (UNESCO, Enfoques estratégicos sobre las tics en educación en América Latina y el Caribe, 2013).

El uso de las TIC en la educación es esencial para adaptar la formación a la cultura y actualidad tecnológica que nos rodean. Los nuevos cambios en tecnología educativa nos permiten tener un acceso directo a multitud de fuentes de información para trabajar con distintos tipos de datos a través de una gran diversidad de canales de comunicación. Las herramientas existentes para el uso de las TIC en la educación son diversas, y gracias a ellas podemos digitalizar información, almacenar nuestros trabajos, automatizarlos y mantener interactividad entre alumnos y docentes.

La sociedad necesita disponer de las TIC en la educación más avanzadas, para contar con las herramientas educativas que contribuyan a mejorar cada día nuestro progreso formativo.

Las TIC en la educación deben ser utilizadas por los docentes para obtener el mejor provecho de todos los recursos tecnológicos que tienen a su alcance y difundir un aprendizaje adaptado a la sociedad actual. Así mismo, los alumnos han de conocer cuáles son las diversas herramientas tecnológicas en la educación que se encuentran a su disposición, ya que estas instrumentos deben utilizarse tanto para difundir el

conocimiento por parte de los profesionales de la enseñanza como para que los alumnos puedan aprender a manejar los recursos tecnológicos actuales aplicados a la educación.

Las TIC en la educación conectan a los estudiantes con el aprendizaje, a la enseñanza con los docentes y a los docentes con los alumnos; todo este ciclo hace que las TIC sean necesarias para promover la evolución educativa en las instituciones educativas.

Usos de las TIC en la educación.

La Organización de las Naciones para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) entre los principios sobre las TIC señala que, éstas pueden incrementar las oportunidades de educación al permitir superar las barreras geográficas; apoyando sobre todo la educación a distancia, reformando el proceso de enseñanza-aprendizaje, desarrollando en la población habilidades tecnológicas para permitir el aprendizaje a lo largo de la vida, todo esto, a través de un uso equilibrado de medios y de una formación docente fortalecida (Tapia & León, 2013).

Un referente de alta significación de la proyección curricular es el empleo de las TIC (tecnologías de la información y la comunicación), dentro del proceso educativo; es decir, de videos, televisión, computadoras, internet, aulas virtuales, simuladores y otras alternativas, para apoyar la enseñanza y el aprendizaje, en procesos tales como:

Búsqueda de información con inmediatez.

Visualizar lugares, hechos y procesos para darle mayor objetividad al contenido de estudio.

Simulación de procesos o situaciones de la realidad.

Participación en juegos didácticos que contribuyen de forma lúdica a profundizar en el aprendizaje.

Evaluación de los resultados del aprendizaje.

En las precisiones de la enseñanza y el aprendizaje, dentro de la estructura curricular desarrollada, se hacen sugerencias sobre los momentos y las condicionantes para el empleo de las TIC, pero las docentes y los docentes las aplicarán en los momentos que consideren necesario y siempre y cuando dispongan de lo indispensable para hacerlo.

El uso de las TIC en los diferentes niveles y sistemas educativos tienen un impacto significativo en el desarrollo del aprendizaje de los estudiantes y en el fortalecimiento de sus competencias para la vida y el trabajo que favorecerán su inserción en la sociedad.

En el área educativa, las TIC han demostrado que pueden ser de gran apoyo tanto para los docentes, como para los estudiantes. La implementación de la tecnología en la educación puede verse sólo como una herramienta de apoyo, no viene a sustituir al maestro, sino pretende ayudarlo para que el estudiante tenga más elementos para enriquecer el proceso de enseñanza aprendizaje.

Recomendaciones para su aprovechamiento.

La ampliación del acceso a las TIC y la conexión de banda ancha. Los encargados de la elaboración de políticas deben seguir esforzándose por aplicar políticas intersectoriales que garanticen a todos los ciudadanos –y en especial a las mujeres, las niñas y los grupos marginados– un acceso equitativo y asequible a las TIC y la conexión de banda ancha.

La incorporación de las TIC a la formación laboral y la educación a lo largo de toda la vida. Habida cuenta de la rapidez con que se producen los cambios tecnológicos y de la existencia de problemas tan importantes como el alto nivel alcanzado por el desempleo entre los jóvenes, los gobiernos deben suministrar incentivos financieros para apoyar la utilización de las TIC y facilitar la conexión de banda ancha en todas las actividades que tengan por objeto crear nuevos empleos y ofrecer formación continua.

La adquisición de competencias en materia de TIC y de conocimientos digitales básicos por parte de todos los docentes y educandos. Los gobiernos deben dar prioridad a una remodelación de los sistemas de educación para lograr que respondan mejor al contexto creado por la revolución digital. Capacitar a los profesores y alumnos para que utilicen eficazmente las TIC es una tarea fundamental para la mejora de la enseñanza y la evaluación de los conocimientos adquiridos.

La promoción de la movilidad de la enseñanza y de los recursos educativos de fuente abierta. Los encargados de la elaboración de políticas deben crear incentivos para fomentar los recursos educativos de fuente abierta. Además, en todos los niveles y

modalidades de la enseñanza se debe fomentar el uso de tecnologías móviles para facilitar así el acceso a una educación de alta calidad.

El apoyo a la elaboración de contenidos adaptados a los contextos locales y las lenguas vernáculas. No basta con efectuar inversiones para la adquisición e instalación de material tecnológico. Es necesario invertir también para crear “ecosistemas” de aplicaciones y servicios educativos en línea con contenidos de carácter local y en lengua vernácula.

La labor encaminada a reducir la brecha digital. Los encargados de la elaboración de políticas deben seguir esforzándose por reducir la brecha digital que separa a los países en desarrollo de los países desarrollados, y para ello es necesario promover la colaboración internacional y las asociaciones entre países.

Robótica Educativa

La Robótica Educativa es una disciplina que tiene por objeto generar entornos de aprendizaje heurístico basados fundamentalmente en la participación activa de los estudiantes, generando aprendizaje a partir de la propia experiencia durante el proceso de construcción y robotización de objetos (González, 2010).

La Robótica Educativa es un medio de aprendizaje, en el cual la principal motivación es el diseño y las construcciones de creaciones propias. Estas creaciones se dan en primera instancia de forma mental y posteriormente en forma física, las cuales son construidas

con diferentes tipos de materiales y controladas por un sistema computacional (Legua, 2011).

Un punto clave en el papel que puede llegar a desempeñar la robótica en la transformación de la práctica educativa, está en su carácter polivalente y multidisciplinario, es decir, aprendiendo a diseñar, construir y programar robots se adquieren diferentes conceptos provenientes de distintos campos del saber, como: las matemáticas, las ciencias naturales, la tecnología, entre otras.

La utilidad didáctica que puede proporcionar la robótica educativa es amplia. Al ser una herramienta versátil, admite diversas formas de utilización según los objetivos y la asignatura, valorándose especialmente por permitir a los profesores y a los estudiantes modificar su contenido y adaptarlo a sus necesidades concretas.

La sociedad actual está exigiendo al sistema educativo el desarrollo de nuevas competencias y habilidades que preparen exitosamente a los estudiantes para la vida, el aprendizaje y el trabajo (Pittí Patiño, Curto Diego, & Vidal Moreno, 2010).

En países como Corea e India empiezan a incluir la robótica en actividades fuera de clases, al ver los resultados que traía consigo, se reformó el esquema educativo con el cual se incluía la robótica dentro del aula.

La robótica en la educación se ha venido practicando en diferentes países de Asia, Europa, América y África; haciendo cada vez más popular el uso de la robótica

educativa dentro y fuera de los planes curriculares de diferentes colegios secundarios y escuelas primarias alrededor del mundo (Pittí Patiño & Moreno, 2012).

Características

Integración de distintas áreas del conocimiento.

Operación con objetos manipulables, favoreciendo el paso de lo concreto a lo abstracto.

Apropiación de distintos lenguajes (gráfico, icónico, matemático, natural, etc.) como si se tratara de lenguaje matemático.

Operación y control de distintas variables de manera síncrona (repetición del esquema de integración y uso de diferentes variables al mismo tiempo).

Desarrollo de un pensamiento sistémico y sistemático (desarrollo de estructuras cognitivas, visualización de un todo formado por parte independientes que se alimentan entre sí).

Construcción y prueba de sus propias estrategias de adquisición de conocimiento mediante orientación pedagógica.

Creación de entornos de aprendizaje (interacción alumno - computadora – Robot – Profesor).

Aprendizaje del proceso científico y de la representación y modelación matemática (manejo concreto de las variables controlables y manipulables) (Grupo educativa, 2011)

Beneficios de la Robótica Educativa

La robótica educativa desarrolla en el estudiante:

La capacidad creativa y sus habilidades manuales y de construcción (motricidad fina y gruesa).

La inteligencia lógico-matemática, ya que utilizan números de manera efectiva al aplicar cálculos numéricos y usando la lógica en la programación.

La capacidad de atención, memoria y concentración.

La inteligencia visual-espacial, frente a aspectos como el color, línea, forma, figura y espacio, y la relación existente entre ellos, al trabajar con colores, formas y volúmenes, pasando durante el proceso, de las dos a las tres dimensiones y viceversa.

La inteligencia física-kinestésica, mediante la realización de trabajos manuales que implican utilizar el sentido del tacto, trabajando con piezas pequeñas de longitud y volúmenes diferentes.

La inteligencia lingüística, al utilizar el lenguaje oral y escrito con la finalidad de informar, entretener, persuadir y adquirir nuevos conocimientos, al tener que recoger en

la documentación final todo el proceso seguido, haciendo uso del vocabulario técnico adecuado y exponerlo en clase.

La inteligencia interpersonal, nos permite entender a los que nos rodean, a través de la socialización que supone el trabajo en equipo.

La inteligencia intrapersonal, al conocernos con realismo, al auto descubrir, mediante la asignación de diferentes roles, las virtudes y defectos propios.

La inteligencia emocional, capacidad de control y expresión de nuestros sentimientos, mediante el trabajo cooperativo potenciando la empatía, la solidaridad y la autoconciencia de su sensibilidad, reconociendo sus propias posibilidades y destrezas.

La inteligencia naturalista, capacidad para entender el mundo natural, al permitir el desarrollo y estudio de modelos animales, analizando su morfología, movimiento y su hábitat.

La inteligencia musical, facilidad que una persona pueda tener para percibir e identificar sonidos y sus elementos, al permitir el trabajo con notas musicales y permitir la construcción de instrumentos.

La habilidad para resolver problemas.

La capacidad de aprendizaje en forma divertida, despertando así su interés y curiosidad por los principios científicos y tecnológicos que rigen el mundo que les rodea.

Desarrollan y fortalecen su autoestima, liderazgo, tolerancia, respeto, personalidad, responsabilidad, autodescubrimiento, democracia, cooperación, habilidad mental y su capacidad negociadora.

La virtud del orden que les ayuda a ser más organizados para lograr sus objetivos.

Desarrolla sus habilidades sociales, comunicativas e investigación.

El Lego Mindstorms NXT 2.1 como recurso didáctico

Al incorporar a la Robótica y especialmente el lego Mindstorms NXT 2.1 al proceso educativo surgió una nueva metodología que permite plantear al alumno preguntas sobre un campo de estudio específico, y se espera que este elabore una estrategia para responder a la situación experimentando los resultados obtenidos ((Leda Torres, 2015).

Este recurso didáctico permite a los alumnos pensar, crear, diseñar y construir robots educativos para que se inicien desde jóvenes en el estudio de la tecnología e integra diferentes áreas del conocimiento a través de la utilización del robot y el desarrollo de actividades educativas.

El lego Mindstorms NXT 2.1 privilegia el aprendizaje constructivista y por descubrimiento guiado, permite la generación de entornos de aprendizaje ricos que posibilitan la integración de distintas áreas del conocimiento para la adquisición de habilidades generales y de nociones científicas. Parte de los fundamentos de la

resolución de problemas que permite el desarrollo de un pensamiento sistémico, creativo, estructurado, lógico y formal.

Experiencias del uso de los legos Mindstorms NXT 2.1 como herramienta didáctica para la enseñanza aprendizaje de ciencias naturales a nivel universal

Dado el carácter interdisciplinar de la robótica, con el uso de autómatas programables y robots escolares se interrelacionan conocimientos no solo de Tecnología sino también de Informática y otras asignaturas de Ciencias más difíciles de entender por los estudiantes como Matemáticas y Física. Con el diseño, construcción y programación de robots se pueden aprender empíricamente los fundamentos tecnológicos básicos de programación de ordenadores, circuitos electrónicos y mecanismos, medición y cálculo de magnitudes, y resolución de problemas basados en la aplicación de expresiones matemáticas y principios físicos.

El hecho de que pueda manipular y experimentar favorece que pueda centrar sus percepciones y observaciones en la actividad que está realizando. El uso de herramientas robóticas promueve el proceso de enseñanza-aprendizaje, pues facilita la integración de lo teórico con lo práctico, el desarrollo de un pensamiento sistémico y la adquisición de nociones científicas.

Metodología para elaborar la herramienta didáctica basada en los legos Mindstorms NXT 2.1

El modelo ASSURE, es flexible, completo en sus procedimientos, fácil de diseñar, y útil en cualquier ambiente de aprendizaje, asegura la planificación sistemática, paso a paso, del más conocido evento instruccional: la lección, apoyado en el uso de las TIC.

Facilita el logro de los objetivos y por ende el éxito del aprendizaje del estudiante, porque permite durante el proceso evaluar y retroalimentar los avances en su aprendizaje (Lima, 2010).

Fases.

Las fases de la metodología ASSURE son seis en las cuales se describe el proceso a seguir para cumplir a cabalidad un proceso investigativo (Chumbi, 2013).

Analyze.- Analizar las características de los aprendices.

State.- Determinar los resultados que los estudiantes deben alcanzar al realizar el curso, indicando el grado en que serán conseguidos.

Select.- Selección de estrategias, tecnologías, medios y materiales.

Utilize.- Desarrollar las actividades creando un escenario que propicie el aprendizaje utilizando los medios y materiales seleccionados anteriormente.

Require.- Implementar el recurso didáctico a través de estrategias activas y cooperativas con la participación de los estudiantes.

Evalue.- La evaluación del propio proceso llevará a la reflexión sobre el mismo y a la implementación de mejoras que redunden en una mayor calidad de la acción formativa.

La Educación en el Ecuador

Reforma curricular para la Educación General Básica

En el año de 1996 se oficializó la aplicación de un nuevo diseño curricular llamado “Reforma Curricular de la Educación Básica”, fundamentada en el desarrollo de destrezas y el tratamiento de ejes transversales. Durante los trece años transcurridos hasta la fecha, diferentes programas y proyectos educativos fueron implementados con el objetivo de mejorar la educación y optimizar la capacidad instalada en el sistema educativo.

Considerando las directrices emanadas de la Carta Magna de la República y del Plan Decenal de Desarrollo de la Educación, así como de las experiencias logradas en la Reforma Curricular de 1996, se realiza la actualización y fortalecimiento curricular de la Educación General Básica como una contribución al mejoramiento de la calidad, con orientaciones más concretas sobre las destrezas y conocimientos a desarrollar, propuestas metodológicas de cómo llevar a cabo la enseñanza y el aprendizaje, así como la precisión de los indicadores de evaluación en cada uno de los años de educación básica.

El diseño que se presenta de la Actualización y Fortalecimiento Curricular va acompañado de una sólida preparación de las docentes y los docentes, tanto en la proyección científica-cultural, como pedagógica; además se apoyará en un seguimiento continuo por parte de las autoridades de las diferentes instituciones educativas y supervisores provinciales de educación.

El Ministerio de Educación, de igual forma, realizará procesos de monitoreo y evaluación periódica para garantizar que las concepciones educativas se concreten en el cumplimiento del perfil de salida del estudiantado al concluir la Educación General Básica, consolidando un sistema que desarrolle ciudadanos y ciudadanas con alta formación humana, científica y cultural.

La Actualización y Fortalecimiento Curricular de la Educación Básicas- 2010, se sustenta en diversas concepciones teóricas y metodológicas del quehacer educativo; en especial, se han considerado los fundamentos de la Pedagogía Crítica que ubica al estudiantado como protagonista principal en busca de los nuevos conocimientos, del saber hacer y el desarrollo humano, dentro de variadas estructuras metodológicas del aprendizaje, con predominio de las vías cognitivistas y constructivistas (Ministerio de educación, 2010).

Principales fundamentos teóricos y conceptuales.

Fundamentación Teórica Del Currículo

Los principales fundamentos del currículo son: fundamentos históricos, fundamentos filosóficos, fundamentos sociológicos, fundamentos psicopedagógicos, fundamento legal.

Fundamentos Históricos.- Estos fundamentos permiten un mejor conocimiento de la realidad histórica del país a través del tiempo y llegando a la actualidad a base de los acontecimientos y hechos que se han suscitado y que ocurren cotidianamente.

Fundamentos Filosóficos.- Hacen referencia a los elementos de la filosofía que están relacionados con la educación y el currículo.

Fundamentos Sociológicos.- Se refieren tanto al estudio de las necesidades de sectores o grupos sociales de la sociedad, como de las instituciones y elementos de la cultura.

Fundamentos Psicopedagógicos del Currículo.- Se refieren a conceptos propios que tiene que ver con la pedagogía y psicología del niño y adolescente.

Fundamentación Legal.- El currículo se fundamenta en la Reforma Curricular consensuada propuesta por el Ministerio de Educación y Cultura para la Educación Básica considera que los componentes del currículo son: ¿Qué hay que enseñar?, ¿Cuándo hay que enseñar?, ¿Cómo hay que enseñar?, ¿Con qué hay que enseñar? Y ¿Qué, cómo, cuándo y con qué evaluar? (Aguilar, 2005).

Nuevas metodologías y uso de las TIC en el PEA.

La innovación tecnológica en materia de TIC ha permitido la creación de nuevos entornos comunicativos y expresivos que abren la posibilidad de desarrollar nuevas experiencias formativas, expresivas y educativas, posibilitando la realización de diferentes actividades no imaginables hasta hace poco tiempo. Así, en la actualidad a las tradicionales modalidades de enseñanza presencial y a distancia, se suma la enseñanza en línea, que usa redes telemáticas a las que se encuentran conectados profesorado y alumnado para conducir las actividades de enseñanza-aprendizaje y ofrece en tiempo real servicios administrativos (Ferro, Martínez, & Otero, 2009).

Es evidente que la implementación de las TIC está creando nuevos procesos de aprendizaje y transmisión de conocimiento a través de redes modernas de comunicación, promoviendo la globalización y difusión de una cultura tecnológica.

La adecuada integración de las TIC en los centros educativos como una herramienta más al servicio de sus objetivos, puede significar grandes fortalezas de comunicación, creatividad y colaboración para el proceso de enseñanza aprendizaje, alumnos, docentes y para la institución educativa (Romero & Araujo, 2012).

El uso del ordenador ha permitido conseguir una metodología más activa. La presencia de ordenadores en las aulas ha favorecido, en algunos casos, que las estrategias metodológicas se hayan diversificado ya que, el libro de texto ha dejado de ser el único protagonista en el aula, al dejar de ostentar la exclusividad de proporcionar información, actividades, ilustraciones y presentaciones, hasta ahora caracterizadas por su linealidad.

De este modo, se compaginan las actividades del libro con las diseñadas por el profesorado, puestas en un espacio virtual (Supúlveda & Calderón , 2007).

El uso de las TIC en las instituciones educativas del Ecuador

En el contexto ecuatoriano al Ministerio de Educación se lo reconoce como el organismo rector en los niveles de educación básica y bachillerato en el país. En base a esto se puede mencionar leyes y acuerdos relacionados a la inclusión de las TIC en los procesos educativos en el Ecuador.

En la Constitución de la República del Ecuador en el artículo 347 expresa dentro de las responsabilidades del Estado el incorporar las tecnologías de la información y comunicación en el proceso educativo y propiciar el enlace de la enseñanza con las actividades productivas o sociales, la Ley Orgánica de Educación Intercultural dentro de sus artículos garantiza la alfabetización digital y el uso de las TIC en el proceso educativo (Fe y Alegría Ecuador, 2013).

Ecuador no es ajeno a las tendencias de la Sociedad de la Información, está dotando a las escuelas públicas de equipamiento de aulas de informática con acceso a internet y con miras al modelo tecnológico 1x1. En el 2010, según expresa el informe “Rendición de Cuentas” del Ministerio de Educación del Ecuador, no utilizar las TIC es “no vivir el progreso” (Peñaherrera, 2011).

Aunque, la primera iniciativa oficial destinada a incorporar las TIC en el sistema educativo comenzó en el 2002 cuando se dota a los maestros de un PC y se implementa

un programa de capacitación destinado al uso pedagógico del ordenador, se trata del programa Maestr@s.com. Después de aquella iniciativa hubo un cierto estancamiento, unido sobre todo a los cambios de gobiernos en tan pocos años.

En el 2006 es cuando Ecuador formalmente se afianza en incorporar las TIC a los de gestión pública y a los procesos educacionales a través del Libro Blanco de la Sociedad de la Información, como un instrumento que recoge los planteamientos de diversos sectores del Estado y que puede constituir el marco de la política de TIC para los próximos años (León, 2012).

La integración de las TIC en el sector educativo del Ecuador ha apuntado a la dotación de infraestructuras, equipamiento de aulas con ordenadores y recursos informáticos, dotación de software educativo, capacitación al profesorado, creación de portales educativos, soporte técnico a las escuelas, entre otros.

Recientemente, Ecuador ha elaborado su primer documento base de estándares TIC en concordancia con la propuesta de estándares educativos que se lleva a cabo actualmente (León, 2012).

Las TIC vinculadas al sector educativo es un ámbito de creciente interés dentro de las políticas públicas y una necesidad en estos últimos años en el país.

Uso de la Robótica Educativa como recurso didáctico en el Ecuador

El propósito de la robótica educativa no es necesariamente enseñar a los estudiantes a convertirse en expertos en robótica, sino más bien favorecer el desarrollo de

competencias que son esenciales para el éxito en el mundo actual, como: la autonomía, la iniciativa, la responsabilidad, la creatividad, el trabajo en equipo, el desarrollo del pensamiento lógico, la autoestima y el interés por la investigación.

La robótica educativa tiene su base en métodos activos y lúdicos que privilegian el aprendizaje inductivo y el descubrimiento guiado. Dichos métodos fomentan el desarrollo de un pensamiento lógico, sistémico y sistemático, el cual da lugar a un proceso cognitivo de manera natural, en donde el error es un accionar fundamental que permite al estudiante equivocarse y probar distintas alternativas de solución.

Para los estudiantes, ello implica la alegría de poder ver en funcionamiento algo elaborado por ellos mismos, cuyo desafío han podido afrontar. La robótica fomenta su imaginación, despierta inquietudes y ayuda a comprender mejor el mundo que les rodea; desarrolla la creatividad, la innovación, la toma de decisiones, la solución de problemas y el trabajo en equipo.

El factor de éxito o fracaso de esta metodología no es el equipamiento tecnológico (aunque es importante) sino el cambio en las prácticas pedagógicas, lo que implica para las instituciones educativas y docentes el desafío de innovar estrategias, en donde aprender y enseñar se transforme en una espiral de conocimientos, experiencias y problematización permanente (López, 2013).

Experiencias del Ministerio de Educación.

Se ha revisado minuciosamente la existencia del recurso didáctico como es el lego Mindstorms NXT 2.1 usado dentro del Ministerio de Educación y no se ha encontrado resultado alguno es por esto que en este contexto se presenta este trabajo investigativo como apoyo a la educación para niños y niñas con una forma diferente, interactiva, divertida y sencilla de aprender.

La asignatura de Ciencias Naturales del quinto grado de Educación General

Básica

Objetivos

Observar e interpretar el mundo natural en el cual vive a través de la búsqueda de explicaciones, para proponer soluciones y plantear estrategias de protección y conservación de los ecosistemas.

Valorar el papel de las ciencias y la tecnología por medio de la concienciación crítica-reflexiva en relación a su rol en el entorno, para mejorar su calidad de vida y la de otros seres.

Determinar y comprender los aspectos básicos del funcionamiento de su propio cuerpo y de las consecuencias para la salud individual y colectiva a través de la valoración de los beneficios que aportan los hábitos como el ejercicio físico, la higiene y la alimentación equilibrada para perfeccionar su calidad de vida.

Orientar el proceso de formación científica por medio de la práctica de valores y actitudes propias del pensamiento científico, para adoptar una actitud crítica y proactiva.

Aplicar estrategias coherentes con los procedimientos de la ciencia ante los grandes problemas que hoy plantean las relaciones entre ciencia y sociedad.

Demostrar una mentalidad abierta a través de la sensibilización de la condición humana que los une y de la responsabilidad que comparten de velar por el planeta, para contribuir en la consolidación de un mundo mejor y pacífico.

Diseñar estrategias para el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones para aplicarlas al estudio de la ciencia.

Bloques curriculares

Bloque 5

Los ciclos de la naturaleza y sus cambios

Temas

Las plantas

La semilla

Clasificación de las plantas con semilla

El ciclo de la vida de las plantas con semilla

Los animales

Cambios bio-psico-sociales de niños y niñas con la edad

Semejanzas y diferencias entre la locomoción del ser humano y otros animales

Relaciones de la locomoción con el esqueleto y los músculos

Descubro y aprendo: Maqueta humana

Articulaciones del ser humano

Salud y enfermedad

Sistema Oseoartromusucular

Ciencia y tecnología en la locomoción

Pensamiento creativo en Ciencias Naturales

El pensamiento creativo en Ciencias Naturales constituye una estrategia pedagógica orientada a favorecer habilidades de pensamiento creativo en el contexto del área antes mencionada.

La herramienta como es el lego Mindsorms NXT 2.1 está orientada a desarrollar el pensamiento creativo a través de la manipulación y construcción de robots; esto se pretende lograr a través del desarrollo y realización de actividades acordes para los niños del quinto grado.

e. MATERIALES Y MÉTODOS

Materiales

Para la socialización del trabajo investigativo se utilizó los siguientes materiales:

NXT 2.1 Programming

Legos Mindstorms NXT 2.1

Computadora

Cuestionario (encuestas, fichas de valoración)

Teléfono Celular

Métodos

Se utilizó el método científico el mismo que permitió recolectar información de la población estudiantil para luego procesarla y analizar los datos.

Como primer punto se realizó una prueba de diagnóstico para los alumnos, una encuesta para las docentes, y luego se procedió a tabular y analizar la información obtenida con la cual ayudó a establecer los inconvenientes que tienen los alumnos al momento de recibir sus clases para luego proponer la solución respectiva.

Además cabe recalcar que a través de las fases del método científico permitió el correcto desarrollo del trabajo investigativo, y al final poder establecer las conclusiones respectivas del mismo.

Técnicas

Prueba de Diagnóstico.- la misma que ayudó a recolectar la información necesaria de la población investigada.

Encuesta para docentes.- con esta técnica se procedió a constatar los temas de mayor dificultad para los alumnos.

Ficha de valoración.- a través de esta ficha se estableció el valor del recurso didáctico presentado en la socialización a los estudiantes y docente.

Metodología de desarrollo de software

La metodología que se utilizó para la utilización del Lego Mindstorms NXT 2.1 fue la metodología ASSURE la misma que consta de las siguientes fases:

Analizar la audiencia.- conocer los inconvenientes que tienen los alumnos como son la falta de recursos económicos, falta de conocimiento y capacitación sobre las actuales herramientas tecnológicas en la asignatura de Ciencias Naturales al momento de recibir las clases.

Objetivos.- se planteó dos objetivos los cuales ayudaron a cumplir con éxito las actividades propuestas para el manejo y uso correcto del Lego Mindstorms NXT 2.1.

Seleccionar métodos, tecnologías y materiales.- se seleccionó los implementos necesarios para poder elaborar las actividades, método con cuál serían socializadas dichas actividades y por supuesto las herramientas tecnológicas que se iban a utilizar.

Usar métodos, tecnologías y materiales.- se utilizó los métodos, tecnologías y materiales descritas en la fase anterior para poder lograr en los estudiantes una mejor acogida, aprendizaje constructivista y un pensamiento creativo.

Requerir la participación de los estudiantes.- en esta fase se requirió la participación de todos los alumnos, en la cual se desarrolló todas las actividades propuestas para el logro de su pensamiento creativo.

Evaluación y revisión.- en esta fase se realizó la valoración y el grado de aceptación que dieron al lego Mindstorms NXT 2.1; y, así mismo el grado de conocimiento que han alcanzado los alumnos al momento de utilizar dichos legos.

Población.

El presente trabajo investigativo se realizó en Escuela de Educación Básica Municipal “Monseñor Jorge Guillermo Armijos”, para lo cual se consideró a la directora, docente y los 22 niños del quinto grado de Educación General Básica para trabajar con el juego de LEGO Mindstorms NXT 2.1., como recurso didáctico para desarrollar el razonamiento creativo.

Para la prueba diagnóstica la población se redujo a 20 niños por cuanto el día de su aplicación no asistieron a clases; así mismo la encuesta se realizó con 4 maestras de la asignatura de Ciencias Naturales.

Para la aplicación de la ficha de valoración se hizo con los 22 niños y 1 docente de quinto grado de la asignatura de Ciencias Naturales.

f. RESULTADOS

Analizar la Audiencia

En esta fase se realizó una prueba diagnóstica a los alumnos del quinto grado de Educación General Básica y una encuesta a las docentes del área de Ciencias Naturales para conocer los inconvenientes que tienen los alumnos; es decir, falta de recursos económicos, falta de conocimiento y capacitación sobre las actuales herramientas tecnológicas en la asignatura antes mencionada; así mismo través de la aplicación y resultados de la prueba de diagnóstica y encuesta a docentes se dieron a conocer el tema con mayor dificultad el cual fue el Sistema Oseoartromuscular.

Tabulación de la Prueba de Diagnóstico aplicada a los alumnos de quinto grado de Educación General Básica de la asignatura de Ciencias Naturales de la escuela Municipal de Educación General Básica “Mons. Jorge Guillermo Armijos”

El día de la aplicación de la prueba diagnóstica asistieron a clase solamente 20 alumnos por tal razón la presente tabulación, análisis e interpretación de la misma cuenta con el número de niños antes mencionado.

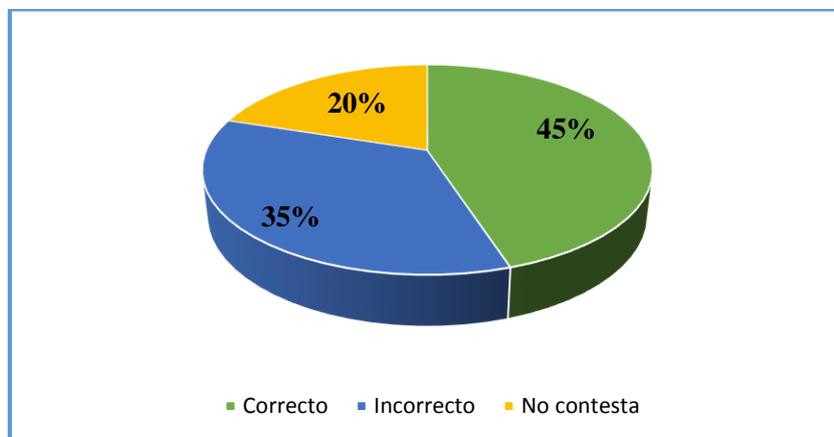
1. Complete el siguiente organizador cognitivo.

Tabla 1: El Suelo

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Correcto	9	45%
Incorrecto	7	35%
No contesta	4	20%
total	20	100%

Fuente: Prueba diagnóstica aplicada a los alumnos de quinto grado de la Escuela Municipal de Educación Básica General Mons. Jorge Guillermo Armijos.
Autora: Martha Armijos

Gráfico 1: El Suelo



Fuente: Tabla 1
Autora: Martha Armijos

Análisis e Interpretación

Luego de haber realizado la respectiva tabulación se puede considerar que el 45% que corresponde a 9 alumnos contestan correctamente; el 35% que pertenece a 7 estudiantes responden incorrectamente; y, un 20% que concierne a 4 alumnos no contestan.

Con los datos antes mencionados se puede concluir que a los estudiantes les hacen falta conocimientos sobre el tema el suelo para que puedan contestar correctamente el organizador cognitivo.

2. Escribe la característica principal de las capas de la Tierra.

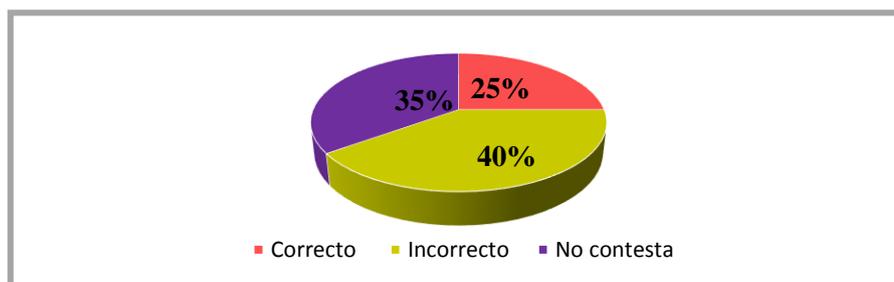
Tabla 2: Capas de la Tierra

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Correcto	5	25%
Incorrecto	8	40%
No contesta	7	35%
Total	20	100%

Fuente: Prueba diagnóstica aplicada a los alumnos de quinto grado de la Escuela Municipal de Educación Básica General Mons. Jorge Guillermo Armijos.

Autora: Martha Armijos

Gráfico 2: Capas de la Tierra



Fuente: Tabla 2

Autora: Martha Armijos

Análisis e Interpretación

Con los datos obtenidos se puede decir que el 40% que corresponde a 8 alumnos contestan incorrectamente; el 35% que pertenece a 7 estudiantes no contestan; y, un 25% que concierne a 5 alumnos responden correctamente.

Se puede concluir que los educandos no tienen mayor conocimiento sobre el tema características de las capas de la tierra.

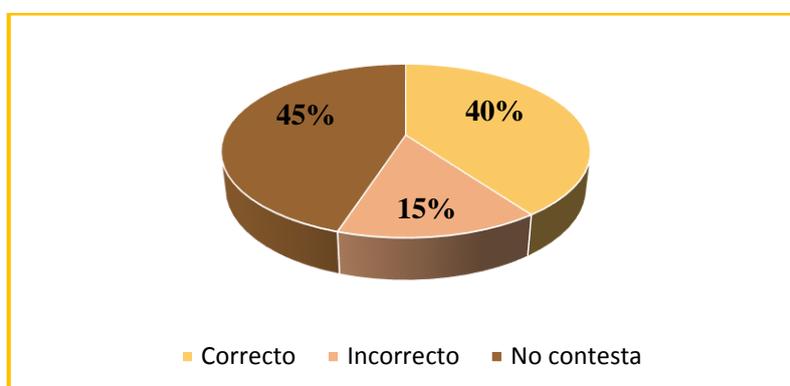
3. Escribe tres ejemplos del agua en estado sólido, líquido y gaseoso

Tabla 3: Estados del agua

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Correcto	8	40%
Incorrecto	3	15%
No contesta	9	45%
Total	20	100%

Fuente: Prueba diagnóstica aplicada a los alumnos de quinto grado de la Escuela Municipal de Educación Básica General Mons. Jorge Guillermo Armijos.
Autora: Martha Armijos

Gráfico 3: Estados del agua



Fuente: Tabla 3
Autora: Martha Armijos

Análisis e Interpretación

Según los datos obtenidos se puede expresar que el 45% que corresponde a 9 alumnos no contestan el 40% que pertenece a 8 estudiantes contestan correctamente; y, un 15% que concierne a 3 alumnos responden incorrectamente.

Con los datos antes mencionados podemos concluir que los estudiantes del quinto grado requieren de una mayor explicación sobre el tema ejemplos de los estados del agua.

4. Escribe en el espacio correspondiente los nombres de las aguas continentales.

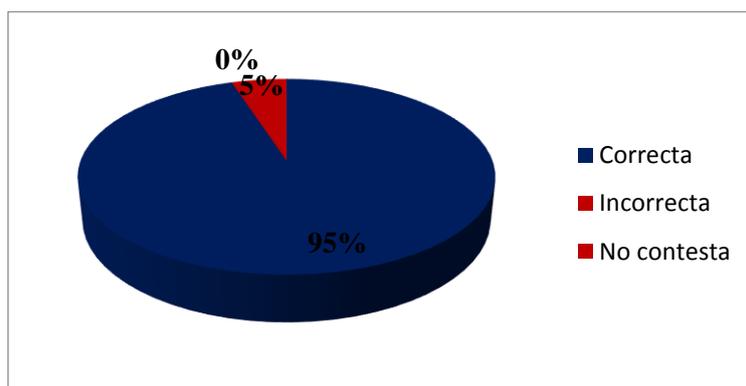
Tabla 4: Aguas continentales

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Correcto	19	95%
Incorrecto	0	0%
No contesta	1	5%
total	20	100%

Fuente: Prueba diagnóstica aplicada a los alumnos de quinto grado de la Escuela Municipal de Educación Básica General Mons. Jorge Guillermo Armijos.

Autora: Martha Armijos

Gráfico 4: Aguas continentales



Fuente: Tabla 4
Autora: Martha Armijos

Análisis e interpretación

Según los datos obtenidos se puede expresar que el 95% que corresponde a 19 alumnos contestan correctamente y un 5% que concierne a 1 alumno no contesta.

Se puede concluir que mayor parte de los alumnos tienen el debido conocimiento sobre el tema de aguas continentales.

5. Escribe dos formas de conservar el aire limpio.

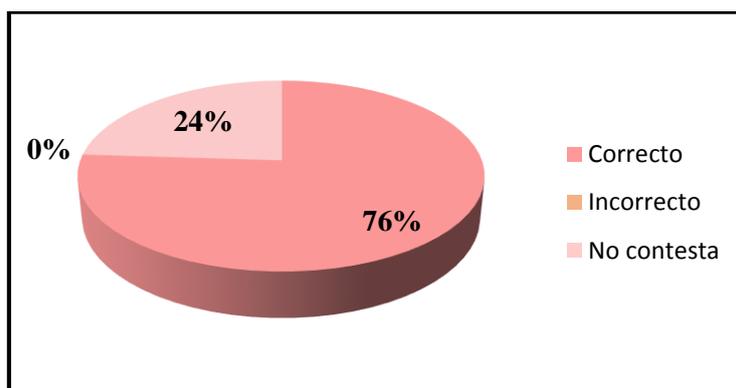
Tabla 5: Conservación del aire limpio

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Correcto	16	76%
Incorrecto	0	0%
No contesta	5	24%
total	21	100%

Fuente: Prueba diagnóstica aplicada a los alumnos de quinto grado de la Escuela Municipal de Educación Básica General Mons. Jorge Guillermo Armijos.

Autora: Martha Armijos

Gráfico 5: Conservación del aire limpio



Fuente: Tabla 5
Autora: Martha Armijos

Análisis e interpretación

Según los datos obtenidos se puede expresar que el 76% que corresponde a 16 alumnos responden correctamente y un 24% que concierne a 5 alumnos no contesta.

Con la información obtenida se puede concluir que la mayor parte de los alumnos pueden dar consejos o formas para la conservación del aire limpio.

6. Con la ayuda del diccionario busca la definición de las siguientes palabras: ozono, aerosol y reciclar.

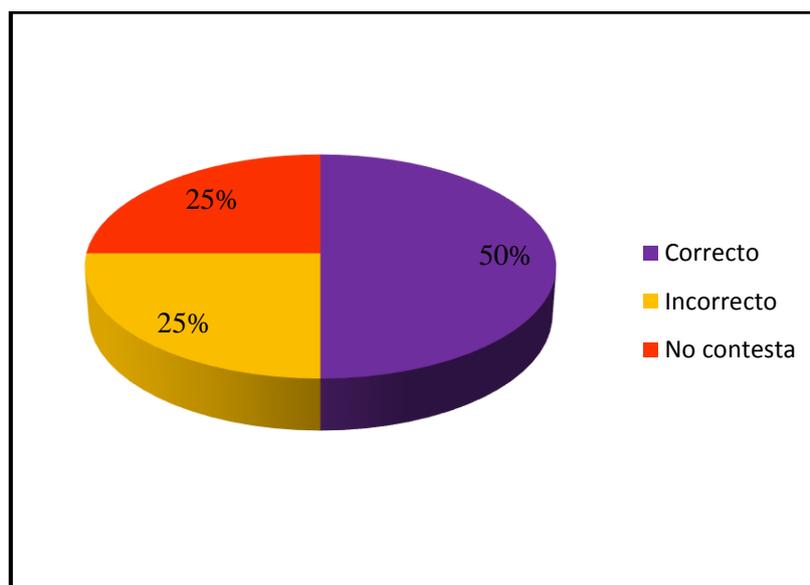
Tabla 6: Definición de palabras

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Correcto	10	50%
Incorrecto	5	25%
No contesta	5	25%
Total	20	100%

Fuente: Prueba diagnóstica aplicada a los alumnos de quinto grado de la Escuela Municipal de Educación Básica General Mons. Jorge Guillermo Armijos.

Autora: Martha Armijos

Gráfico 6: Definición de palabras



Fuente: Tabla 6
Autora: Martha Armijos

Análisis e interpretación

Según los datos obtenidos se puede expresar que el 50% que corresponde a 10 alumnos contestan correctamente, el 25% que pertenece a 5 estudiantes responden incorrectamente; y, un 25% que concierne a 5 alumnos no contestan.

Con los datos adquiridos se puede concluir que los alumnos tienen conocimiento de los algunos de los términos que implica la asignatura de Ciencias Naturales; cabe recalcar que algunos estudiantes que no contestaron la pregunta fue porque no tenían diccionario al momento de realizar la prueba diagnóstica

7. Dibuja dos utilidades del sol como fuente de energía.

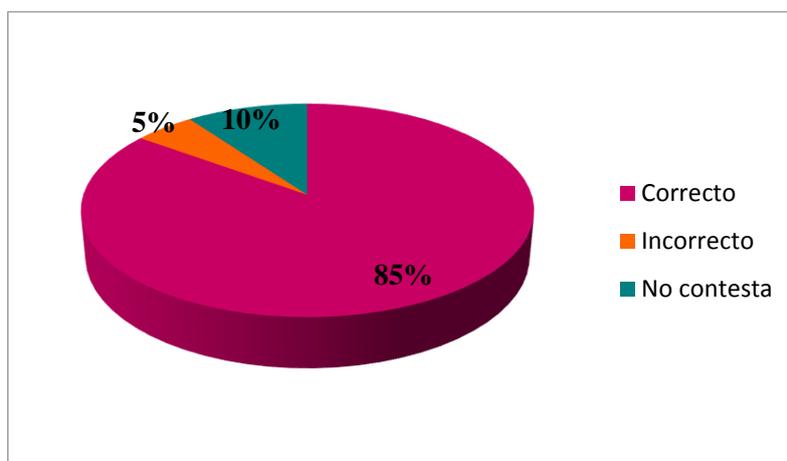
Tabla 7: El sol como fuente de energía

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Correcto	17	85%
Incorrecto	1	5%
No contesta	2	10%
total	20	100%

Fuente: Prueba diagnóstica aplicada a los alumnos de quinto grado de la Escuela Municipal de Educación Básica General Mons. Jorge Guillermo Armijos.

Autora: Martha Armijos

Gráfico 7: El sol como fuente de energía



Fuente: Tabla 7

Autora: Martha Armijos

Análisis e interpretación

Con los datos obtenidos se puede expresar que el 85% que corresponde a 17 alumnos contestan correctamente, el 10% que pertenece a 2 estudiantes no contestan; y, un 5% que concierne a 1 alumno responde incorrectamente.

Se puede concluir que la mayor parte de los estudiantes conocen las utilidades que brinda el sol como fuente de energía.

8. Contesta la siguiente pregunta: ¿Qué función cumple la flor en la reproducción de las plantas?

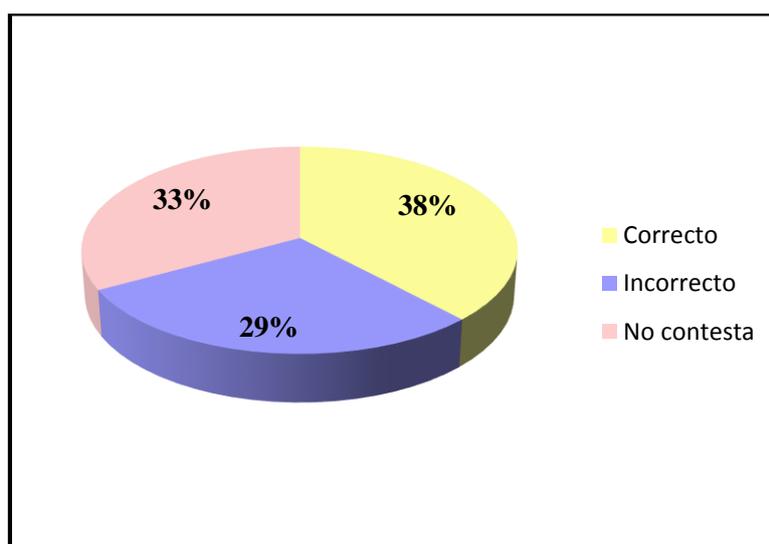
Tabla 8: Función de la flor en la reproducción de las plantas

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Correcto	8	38%
Incorrecto	6	29%
No contesta	7	33%
total	21	100%

Fuente: Prueba diagnóstica aplicada a los alumnos de quinto grado de la Escuela Municipal de Educación Básica General Mons. Jorge Guillermo Armijos.

Autora: Martha Armijos

Gráfico 8: Función de la flor en la reproducción de las plantas



Fuente: Tabla 8

Autora: Martha Armijos

Análisis e interpretación

Con los datos obtenidos se puede mencionar que el 38% que corresponde a 8 alumnos contestan correctamente, el 33% que pertenece a 7 estudiantes no contestan; y, un 29% que concierne a 6 alumnos responden incorrectamente.

Con los datos antes mencionados se puede concluir que a los alumnos les falta conocimiento sobre el tema función que cumple la flor en la reproducción de las plantas.

9. Recomienda tres maneras de cuidar el sistema osteoartromuscular.

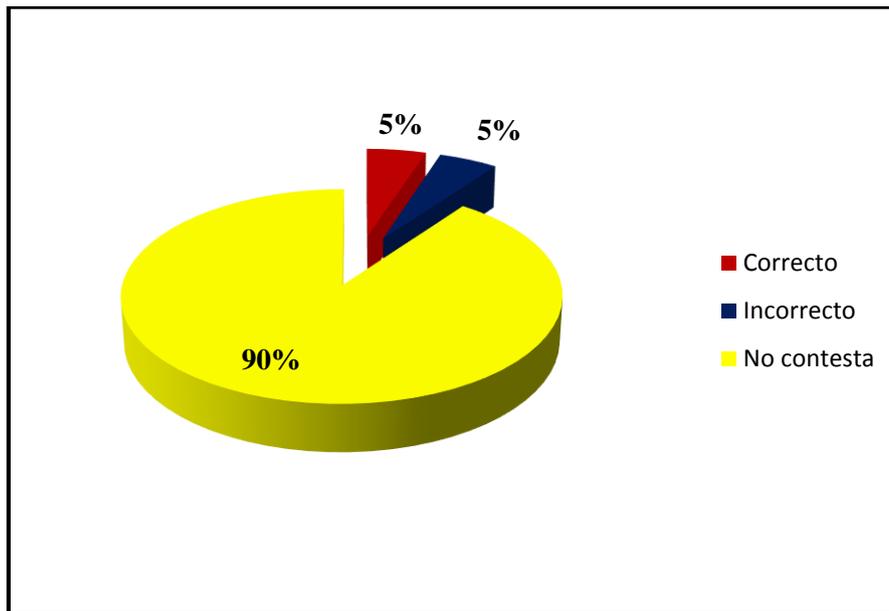
Tabla 9: Sistema Osteoartromuscular

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Correcto	1	5%
Incorrecto	1	5%
No contesta	18	90%
total	20	100%

Fuente: Prueba diagnóstica aplicada a los alumnos de quinto grado de la Escuela Municipal de Educación Básica General Mons. Jorge Guillermo Armijos.

Autora: Martha Armijos

Gráfico 9: Sistema Osteoartromuscular



Fuente: Tabla 9
Autora: Martha Armijos

Análisis e interpretación

Con los datos obtenidos se puede constatar que el 90% que corresponde a 18 alumnos no contestan, el 5% que pertenece a 1 estudiante contesta correctamente; y, un 5% que concierne a 1 alumno responde incorrectamente.

Se puede concluir que la mayor parte de los estudiantes no tienen conocimiento sobre el tema Sistema Osteoartromuscular.

10. Coloca la letra dentro del paréntesis de la definición correspondiente

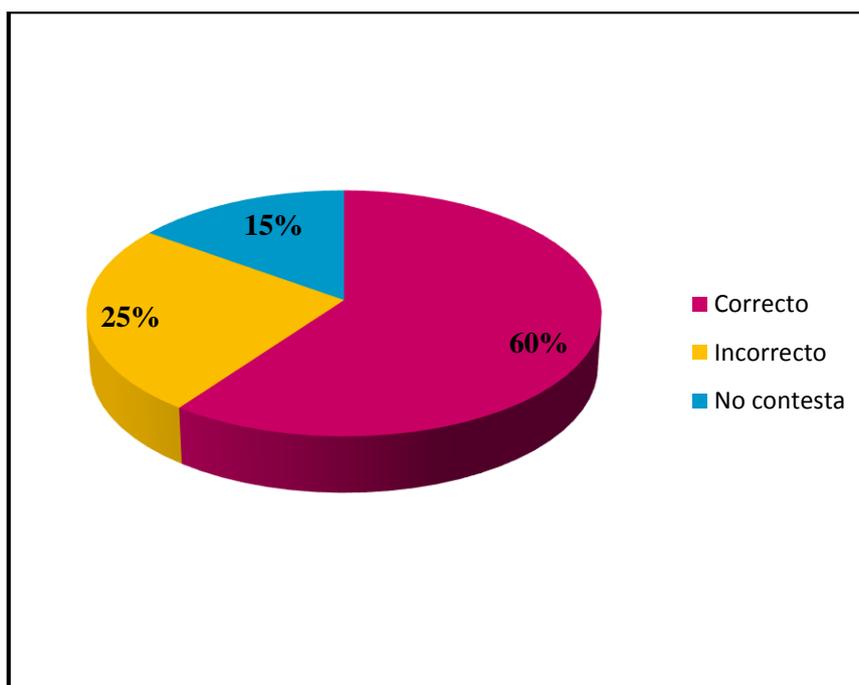
Tabla 10: Los animales

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Correcto	12	60%
Incorrecto	5	25%
No contesta	3	15%
total	20	100%

Fuente: Prueba diagnóstica aplicada a los alumnos de quinto grado de la Escuela Municipal de Educación Básica General Mons. Jorge Guillermo Armijos.

Autora: Martha Armijos

Gráfico 10: Los animales



Fuente: Tabla 9

Autora: Martha Armijos

Análisis e interpretación

Se puede corroborar que el 60% que corresponde a 12 alumnos contestan correctamente, el 25% que pertenece a 5 estudiantes contesta incorrectamente; y, un 15% que corresponde a 3 alumnos no contestan.

Se puede concluir que la mayoría de los estudiantes tienen conocimiento sobre el tema de los animales su forma de vida, su clasificación y sus características en general.

Tabulación de Encuestas Dirigida a Docentes de la asignatura de Ciencias Naturales de la Escuela Municipal de Educación General Básica “Mons. Jorge Guillermo Armijos”

Para la aplicación de esta encuesta se tomó en cuenta a 4 docentes de la asignatura de Ciencias Naturales de los diferentes grados es por esto que la presente tabulación, análisis e interpretación de la misma cuenta con el número de maestras antes mencionado.

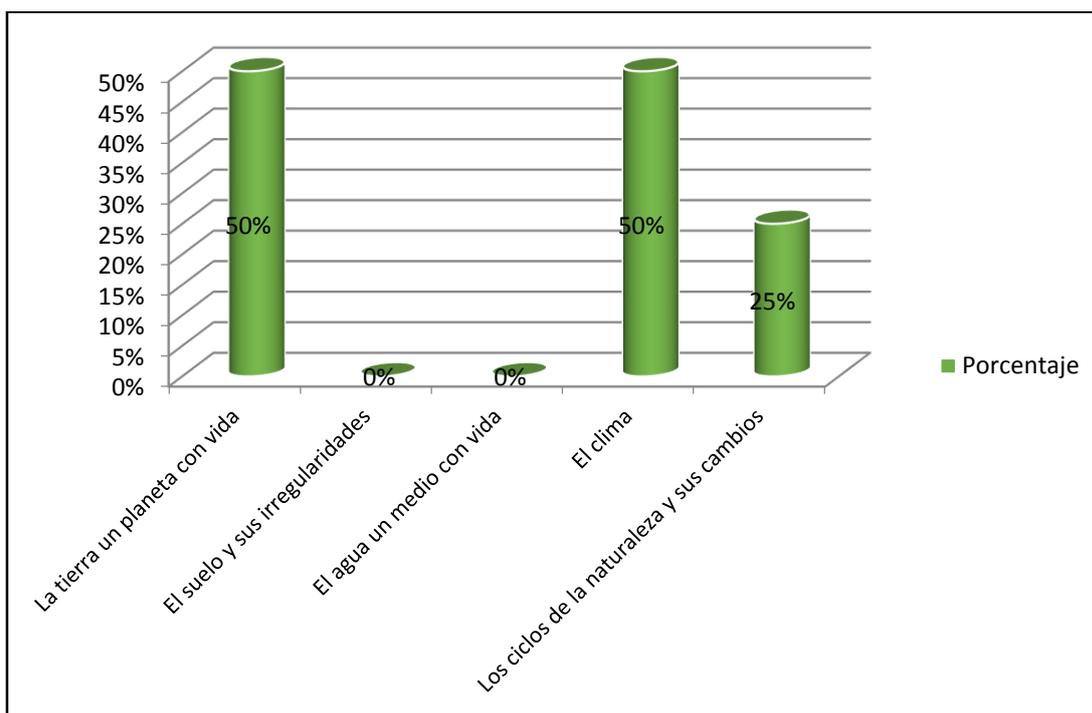
- 1. Del contenido de la asignatura que usted imparte, ¿cuáles son los temas o subtemas que, a su consideración, tienen mayor dificultad los alumnos para aprender?**

Tabla 11: Temas y subtemas con mayor dificultad

Opciones	Selecciona	
	Frecuencia	Porcentaje
La tierra un planeta con vida	2	50%
El suelo y sus irregularidades	0	0%
El agua un medio con vida	0	0%
El clima	2	50%
Los ciclos de la naturaleza y sus cambios	1	25%

Fuente: Encuesta aplicada a docentes de la asignatura de Ciencias Naturales
 Autor: Martha Armijos

Gráfico 11: Temas y subtemas con mayor dificultad



Fuente: Tabla 11

Autora: Martha Armijos

Análisis e interpretación

Según los datos obtenidos el 50% de las docentes mencionan que el tema con mayor dificultad es la tierra un planeta con vida, el 50% de los encuestados el clima y el 25% responden a la encuesta que los ciclos de la naturaleza y sus cambios.

Se puede concluir que los temas con mayor dificultad para los alumnos son: la tierra un planeta con vida y el clima.

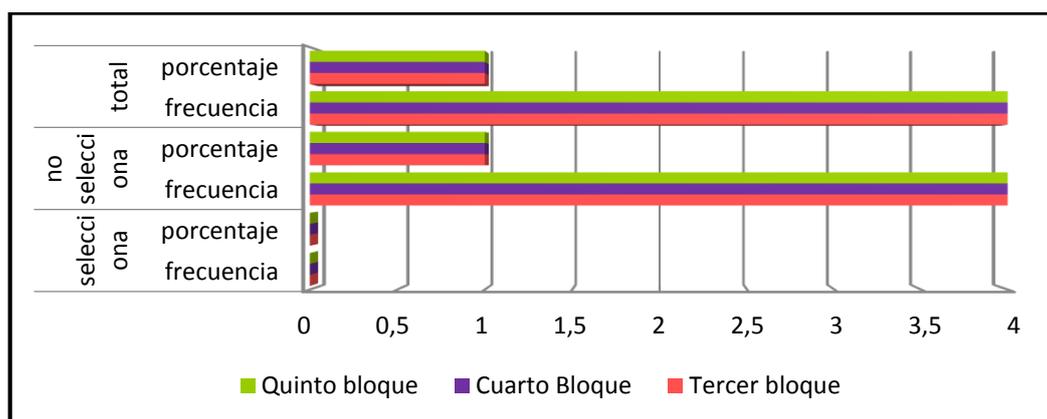
2. ¿Qué bloques planificados por el Ministerio de Educación no alcanza a ver por motivos de tiempo, vacación u otros inconvenientes?

Tabla 12: Bloques no vistos

Opciones	Selecciona		No selecciona		Total	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Tercer bloque	0	0%	4	100%	4	100%
Cuarto Bloque	0	0%	4	100%	4	100%
Quinto bloque	0	0%	4	100%	4	100%

Fuente: Encuesta aplicada a docentes de la asignatura de Ciencias Naturales
 Autor: Martha Armijos

Gráfico 12: Bloques no vistos



Fuente: Tabla 12
 Autora: Martha Armijos

Análisis e interpretación

Según los datos obtenidos el 100% de las docentes cumplen con la planificación del tercer bloque, el 100% con el cuarto bloque y el 100% con el quinto bloque.

Se puede concluir que las docentes cumplen con todos los bloques planificados al inicio del ciclo escolar.

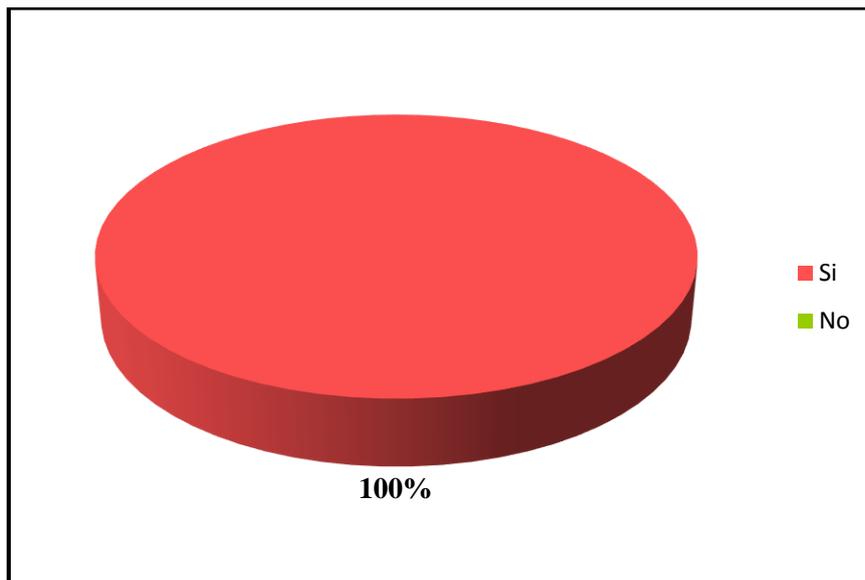
3. ¿Considera importante utilizar herramientas tecnológicas al momento de impartir sus clases?

Tabla 13: Herramientas tecnológicas

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Si	4	100%
No	0	0%
total	4	100%

Fuente: Encuesta aplicada a docentes de la asignatura de Ciencias Naturales
Autor: Martha Armijos

Gráfico 13: Herramientas tecnológicas



Fuente: Tabla 13
Autora: Martha Armijos

Análisis e interpretación

Con los datos obtenidos el 100% de las docentes encuestadas señalan que si son importantes las herramientas tecnológicas.

Por ello se puede concluir que si es importante utilizar herramientas tecnológicas al momento de impartir clases porque son recursos actuales que motivan al estudiante a que conozca, aprenda y entienda mejor el tema que se imparte y por ende tenga un aprendizaje significativo.

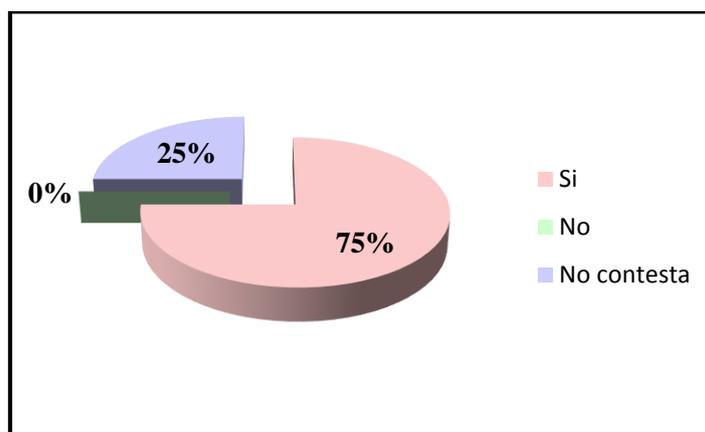
4. ¿Está usted de acuerdo en recibir una capacitación acerca de Robótica Educativa como un recurso didáctico?

Tabla 14: Capacitación sobre robótica educativa

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Si	3	75%
No	0	0%
No contesta	1	25%
total	4	100%

Fuente: Encuesta aplicada a docentes de la asignatura de Ciencias Naturales
 Autor: Martha Armijos

Gráfico 14: Capacitación sobre robótica educativa



Fuente: Tabla 14
 Autora: Martha Armijos

Análisis e interpretación

Con los datos obtenidos el 75% que corresponde a 3 de las docentes encuestadas contestan que si estarían de acuerdo en recibir una capacitación sobre Robótica Educativa y el 25% que no estarían de acuerdo.

Se puede concluir que la mayor parte de las docentes si estarían de acuerdo en recibir una capacitación sobre Robótica Educativa como un recurso didáctico.

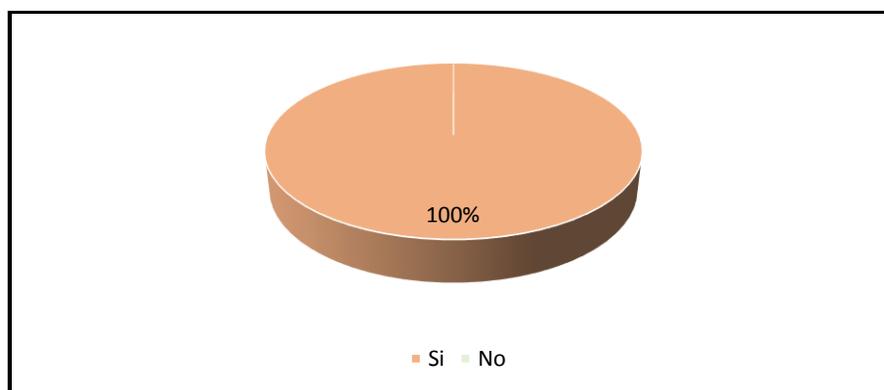
5. ¿A usted le gustaría manejar un recurso didáctico basado a la robótica educativa orientado a su asignatura?

Tabla 15: Recurso didáctico basado a Robótica Educativa

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Si	4	100%
No	0	0%
total	4	100%

Fuente: Encuesta aplicada a docentes de la asignatura de Ciencias Naturales
Autor: Martha Armijos

Gráfico 15: Recurso didáctico basado a Robótica Educativa



Fuente: Tabla 15
Autora: Martha Armijos

Análisis e interpretación

Según los datos obtenidos el 100% de las docentes encuestadas expresan que si estarían de acuerdo en manejar un recurso didáctico.

Se puede concluir que todas las docentes les gustaría manejar un recurso didáctico basado a la robótica educativa orientado a su asignatura.

6. ¿Considera que al usar motricidad fina mejoraría el desarrollo del pensamiento creativo en sus alumnos?

Tabla 16: Motricidad Fina

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Si	4	100%
No	0	0%
total	4	100%

Fuente: Encuesta aplicada a docentes de la asignatura de Ciencias Naturales
Autor: Martha Armijos

Gráfico 16: Motricidad Fina



Fuente: Tabla 16
Autora: Martha Armijos

Análisis e interpretación

A partir de los datos obtenidos el 100% de las docentes encuestadas dan una respuesta positiva a la interrogante establecida.

Se puede concluir que todas las docentes consideran que al usar motricidad fina mejoraría el desarrollo del pensamiento creativo en los alumnos, ya que trabajar con las manos les permite imaginar e incrementar sus habilidades y destrezas.

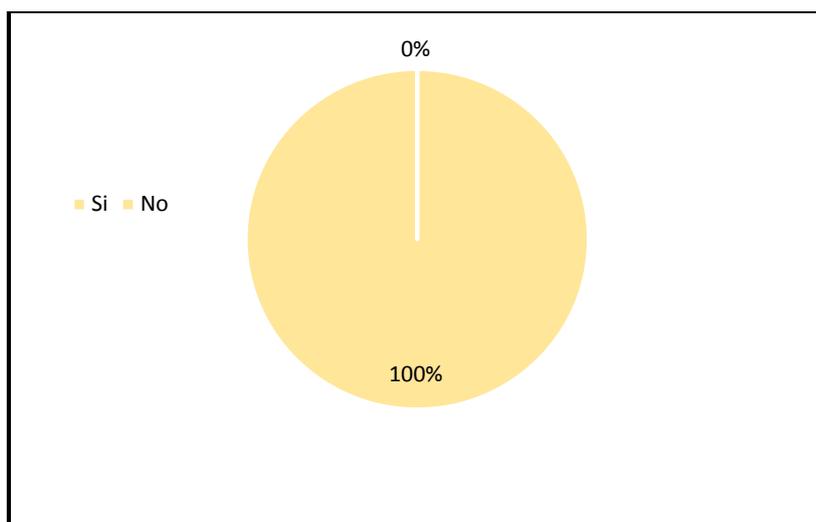
7. ¿Le gustaría que en su institución educativa se implemente Robótica Educativa como recurso didáctico para desarrollar el pensamiento creativo en los alumnos?

Tabla 17: Implementación de Robótica Educativa

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Si	4	100%
No	0	0%
total	4	100%

Fuente: Encuesta aplicada a docentes de la asignatura de Ciencias Naturales
Autor: Martha Armijos

Gráfico 17: Implementación de Robótica Educativa



Fuente: Tabla 17
Autora: Martha Armijos

Análisis e interpretación

Según los datos obtenidos al 100% de las docentes encuestadas les gustaría que en su institución educativa se implemente Robótica Educativa.

Por ello se puede concluir que todas las docentes están de acuerdo en que en su institución Educativa se implemente Robótica Educativa, ya que ayudaría a desarrollo del pensamiento creativo y destrezas en los estudiantes.

Mediante los resultados obtenidos de la prueba diagnóstica de los alumnos como la encuesta aplicada a las docentes se puede concluir que el tema con mayor dificultad para los estudiantes es el sistema oseotromuscular por tal razón el Lego Mindstorms NXT 2.1 será utilizado para realizar actividades que refuercen el tema y a la vez los niños desarrollen su pensamiento creativo.

Temas con mayor dificultad

Sistema Oseoartromuscular

El Planeta Tierra

Las plantas

El agua, un medio de vida

El suelo y sus irregularidades

Luego de haber aplicado la prueba diagnóstica se pudo constatar algunos temas en los cuales tienen dificultad los estudiantes, pero cabe destacar que el tema con mayor problema que se encontró fue el del Sistema Oseoartromuscular; es por esto que el presente trabajo investigativo está enmarcado en profundizar dicho tema así como también en desarrollar en los alumnos el pensamiento creativo.

Establecer los objetivos

Luego de haber obtenido los resultados de la prueba diagnóstica aplicada a los estudiantes y la encuesta a las docentes se han planteado los siguientes objetivos con la finalidad de ayudar a los alumnos a dominar el tema de mayor complejidad así como también a desarrollar su pensamiento creativo.

Revisar en el libro guía el tema del Sistema oseoartromuscular para que los alumnos comprendan a mayor profundidad los contenidos del mismo.

Realizar las actividades establecidas dentro del plan de clase las cuales son hacer que el robot golpee la bola roja simulando el movimiento de la muñeca de la mano del niño y

hacer que el robot vaya hacia delante representando el movimiento de todo el cuerpo del alumno con la ayuda del Lego Mindstorms NXT 2.1 para que los estudiantes dominen el tema del Sistema Oseoartromuscular y desarrollen su pensamiento creativo.

Seleccionar Métodos, Tecnologías y Materiales

En esta fase se seleccionó como métodos principales el constructivismo, el mismo que admite que los estudiantes vayan construyendo su propio aprendizaje a partir de la manipulación de los legos Mindstorms NXT 2.1; y, el conectivismo el cual ayudará a los alumnos establecer las conexiones necesarias para poder construir el robot.

Así mismo como recurso tecnológico se optó por el LEGO MINDSTORMS NXT 2.1, con el cual los alumnos irán construyendo objetos de acuerdo a las actividades propuestas las mismas que son hacer que el robot golpee la bola roja simulando el movimiento de la muñeca de la mano del niño y hacer que el robot vaya hacia delante representando el movimiento de todo el cuerpo de los alumnos las mismas que se realizarán con el propósito de que los estudiantes vayan desarrollando su pensamiento creativo.

En lo que respecta a materiales se planificó utilizar planes de clase, libro guía de los estudiantes, pizarrón, marcadores, computadora y proyector.

Usar Métodos, Tecnologías y Materiales

Una vez establecidos los métodos, tecnologías y materiales se procedió a utilizar los mismos de manera que se pudiera llegar a los alumnos de una forma sencilla, divertida y creativa.

Se elaboró los planes de clase de la asignatura de Ciencias Naturales jerarquizando los temas a exponer, incluyendo las actividades a realizarse que son hacer que el robot golpee la bola roja simulando el movimiento de la muñeca de la mano del niño y hacer que el robot vaya hacia delante representando el movimiento de todo el cuerpo del alumno. (Ver anexo 4)

En cuanto a los materiales se utilizó la computadora en la cual se indicó el software del lego Mindstorms NXT 2.1.; y, el libro guía para observar el tema del sistema oseoartromuscular.

En lo que respecta al método de enseñanza se utilizó el constructivista ya que a través del Lego Mindstorms NXT 2.1 se pudo lograr que los niños vayan imaginándose y construyendo el robot y por ende desarrollar su propio aprendizaje en la asignatura de Ciencias Naturales.

Así mismo todas las actividades desarrolladas fueron previamente puestas a prueba por la autora de este trabajo investigativo para que así haya una mejor organización y comprensión del tema a exponer en la asignatura de Ciencias Naturales.

Requerir la Participación de los estudiantes

Para la socialización se contó con la participación de todos los alumnos de quinto grado de la escuela de Educación Básica Municipal y así como también con la participación de la docente.

En primera instancia se explicó los contenidos del tema el Sistema Oseoatromuscular para que los estudiantes tuvieran una mejor comprensión del tema en mención; así mismo luego de haber realizado dicha explicación se procedió a desarrollar las actividades propuestas en los planes de clase los cuales tuvieron una buena acogida por parte de los alumnos y docente.

Una de las pruebas que se realizó fue la siguiente:

Hacer que el Robot golpee la bola roja simulando el movimiento de la muñeca utilizando el software Lego Mindstorms NXT 2.1

En esta actividad el robot en primera instancia irá hacia delante hasta encontrar la viga con una bola en ese momento espera un lapso de 3 segundos, y si esta es de color rojo la golpeará caso contrario el robot retrocederá hasta poderle dar nueva orden de repetición del ejercicio; en la cual se hizo una comparación con la articulación

Esta actividad que fue ejecutada con los alumnos se la realizó con la finalidad de hacer una breve comparación del movimiento de la mano de los niños y de la viga del robot

ya que así se cumplió con un ejemplo del tema el Sistema Oseoartromuscular el mismo que se encuentra en el bloque 5 de la asignatura de Ciencias Naturales.

A continuación se muestran varias imágenes las cuales representan la secuencia del desarrollo del ejercicio en el mismo que fue ejecutado en el NXT 2.1 Programing; los comandos mover hace que el robot vaya a la dirección indicada, esperar permite que el recurso didáctico se coloque en modo estático hasta que le den orden de moverse, bifurcación hace que el robot ejecute la orden que se la ha dado y descargar admite que los niños bajen el ejercicio del software antes mencionado. (más detalles se verán en el anexo 5)

Imagen 1: Mover

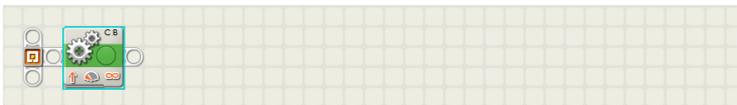


Imagen 2: Espera



Imagen 3: Mover



Imagen 4: Bifurcación

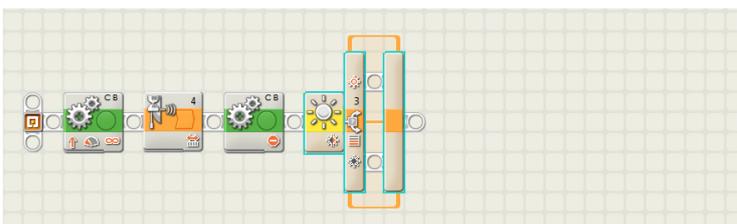


Imagen 5: Mover

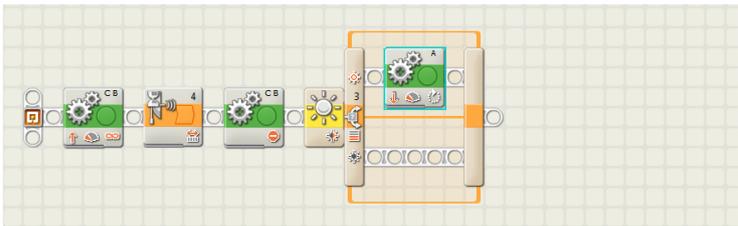


Imagen 6: Mover

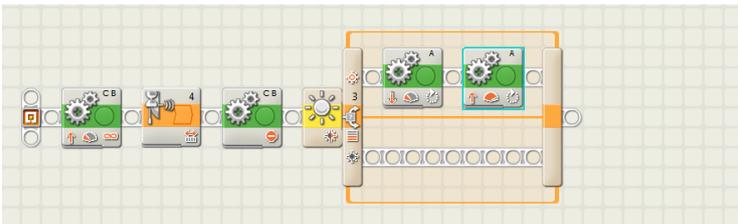


Imagen 7: Sonido

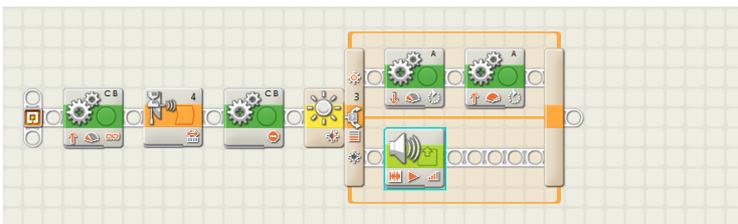


Imagen 8: Mover

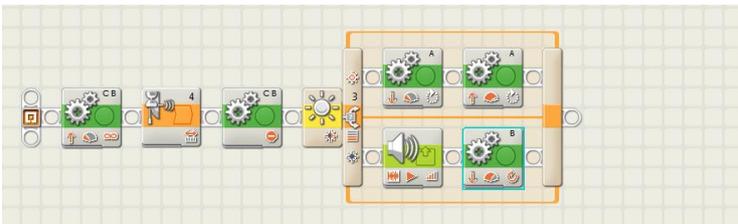


Imagen 9: Descargar

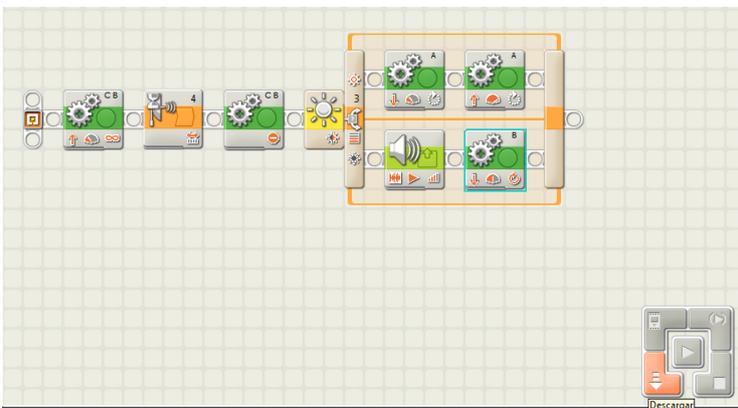
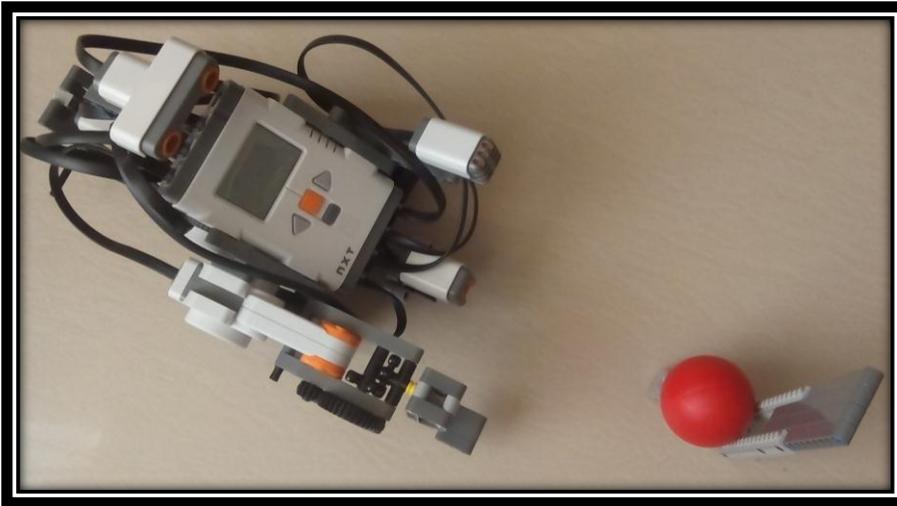


Imagen 10: Robot construido para realizar la actividad



Evaluar y Revisar

En esta fase se realizó la valoración y el grado de aceptación que dieron al lego Mindstorms NXT 2.1; y, así mismo el grado de conocimiento que han alcanzado los alumnos al momento de utilizar dichos legos.

Fase de Prueba

Una vez concedido el permiso correspondiente por parte de la directora de la escuela de Educación Básica Municipal “Mons. Jorge Guillermo Armijos”, se procedió a la designación de los días y las horas para la respectiva socialización. (Ver anexo 6)

Además previamente se elaboraron los planes de clase para cada día los mismos que fueron revisados por el director de tesis, así como también se elaboraron las actividades a desarrollarse con el recurso didáctico.

En el primer día se realizó una introducción a la Robótica Educativa y reconocimiento de las piezas; en el segundo día se trató el tema del Sistema Oseoartromuscular, así como también se realizó la actividad de hacer que robot golpee la bola roja simulando la muñeca de la mano de los niños; y, por último en el tercer día se continuó con el tema cuidados del Sistema Oseoartromuscular en el cual se desarrolló el ejercicio de hacer que el robot vaya hacia delante representando el movimiento de todo el cuerpo del alumno.

Luego de haber realizado la socialización se aplicó una ficha de valoración la misma que tenía como objetivo evaluar el recurso didáctico presentado a los estudiantes y docente.

Tabulación de la Ficha de valoración aplicada a los alumnos de quinto grado de Educación General Básica de la asignatura de Ciencias Naturales de la escuela Municipal de Educación General Básica “Mons. Jorge Guillermo Armijos”

Aspectos Pedagógicos y Didácticos

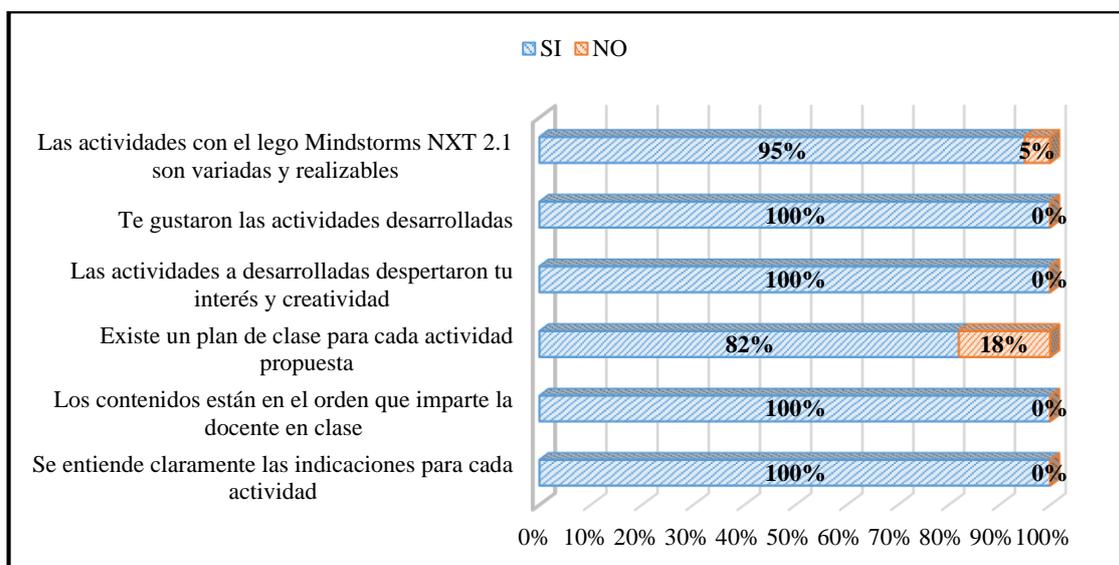
Tabla 18: Aspectos pedagógicos y didácticos

Opciones	SI		NO	
	frecuencia	porcentaje	frecuencia	porcentaje
Se entiende claramente las indicaciones para cada actividad	22	100%	0	0%
Los contenidos están en el orden que imparte la docente en clase	22	100%	0	0%
Existe un plan de clase para cada actividad propuesta	18	82%	4	18%
Las actividades a desarrolladas despertaron tu interés y creatividad	22	100%	0	0%
Te gustaron las actividades desarrolladas	22	100%	0	0%
Las actividades con el lego Mindstorms NXT 2.1 son variadas y realizables	21	95%	1	5%

Fuente: Ficha de valoración aplicada a los alumnos de quinto grado de la Escuela Municipal de Educación Básica General Mons. Jorge Guillermo Armijos.

Autora: Martha Armijos

Gráfico 18: Aspectos pedagógicos y didácticos



Fuente: Tabla 18

Autora: Martha Armijos

Análisis e interpretación

Según los datos obtenidos el 100% de los estudiantes dieron una respuesta positiva a las siguientes opciones: Te gustaron las actividades desarrolladas, Las actividades desarrolladas despertaron tu interés y creatividad, Los contenidos están en el orden que imparte la docente en clase y Se entiende claramente las indicaciones para cada actividad; mientras que 21 alumnos que equivale a un 95% señalaron que las actividades con el lego Mindstorms NXT 2.1 si son variadas y realizables y un 1 discente que corresponde al 5% dio una respuesta negativa; y, 18 educandos que corresponde al 82% indicaron que si existe un plan de clase para cada actividad propuesta y 4 estudiantes que equivale a un 18% dijeron que no.

Se puede concluir que la mayoría de los alumnos dan una respuesta positiva en cuanto se refiere al aspecto pedagógico y didáctico ya que cumple con todas las indicaciones,

contenidos y actividades propuestas; es así que con el desarrollo de dichas actividades se contribuye a que los alumnos vayan construyendo su propio aprendizaje.

Aspectos Pedagógicos y Didácticos

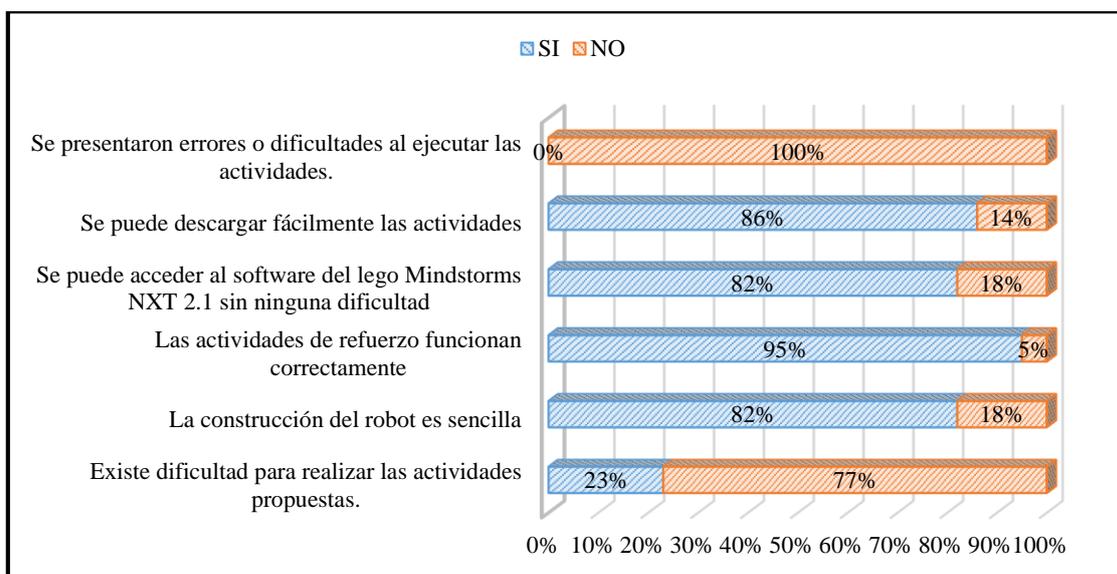
Tabla 19: Aspectos tecnológicos

Opciones	SI		NO	
	frecuencia	porcentaje	frecuencia	porcentaje
Existe dificultad para realizar las actividades propuestas.	5	23%	17	77%
La construcción del robot es sencilla	18	82%	4	18%
Las actividades de refuerzo funcionan correctamente	21	95%	1	5%
Se puede acceder al software del lego Mindstorms NXT 2.1 sin ninguna dificultad	18	82%	4	18%
Se puede descargar fácilmente las actividades	19	86%	3	16%
Se presentaron errores o dificultades al ejecutar las actividades.	0	0%	22	100%

Fuente: Ficha de valoración aplicada a los alumnos de quinto grado de la Escuela Municipal de Educación Básica General Mons. Jorge Guillermo Armijos.

Autora: Martha Armijos

Gráfico 19: Aspectos tecnológicos



Fuente: Tabla 19

Autora: Martha Armijos

Análisis e interpretación

Según los datos obtenidos el 100% de los estudiantes dieron una respuesta negativa a la opción de que si existe alguna dificultad para realizar las actividades propuestas; 21 alumnos que corresponden al 95% indicaron que las actividades de refuerzo si funcionan correctamente y 1 alumno que equivale al 5% dio una respuesta negativa; en tal caso 19 alumnos que conciernen al 86% mencionaron que si se puede descargar fácilmente las actividades y 3 discentes que corresponde al 14% dijeron que no, 18 estudiantes que pertenece al 82% dieron una respuesta positiva a las siguientes opciones: la construcción del robot si es sencilla y se puede acceder al software del lego Mindstorms NXT 2.1, mientras que 4 estudiantes que concierne al 18% dieron una respuesta negativa; y, 17 alumnos que corresponde al 77% dijeron que no existe dificultad para realizar las actividades propuestas mientras que 5 alumnos que equivale al 23% mencionaron que si existe tal dificultad.

Se puede concluir que en lo que se refiere a aspectos tecnológicos la mayor parte de los educandos da una respuesta positiva ya que este aspecto cumple con actividades sencillas, que se pueden descargar y acceder fácilmente, que funcionan correctamente y que al momento de ejecutar dichas actividades no presentaron ningún error; es así que por medio de la construcción del robot y desarrollo de actividades los niños y niñas van desarrollando su pensamiento creativo.

Aspectos Globales

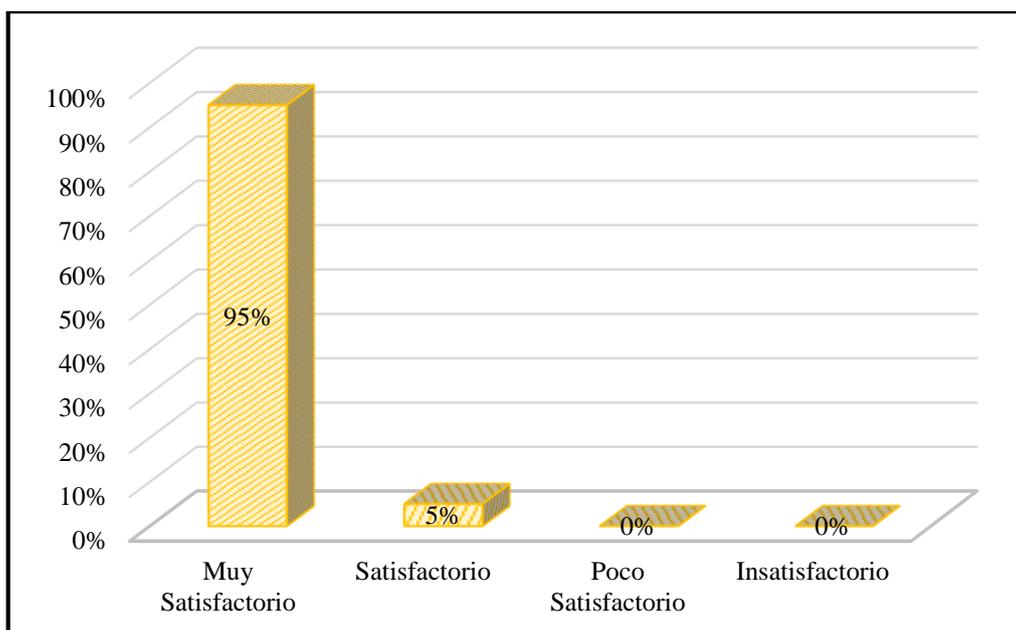
Tabla 20: Aspectos globales

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Muy Satisfactorio	21	95%
Satisfactorio	1	5%
Poco Satisfactorio	0	0%
Insatisfactorio	0	0%
Total	22	100%

Fuente: Ficha de valoración aplicada a los alumnos de quinto grado de la Escuela Municipal de Educación Básica General Mons. Jorge Guillermo Armijos.

Autora: Martha Armijos

Gráfico 20: Aspectos globales



Fuente: Tabla 18
Autora: Martha Armijos

Análisis e interpretación

Según los datos obtenidos 21 alumnos que corresponde al 95% de los alumnos puntualizan que es muy satisfactorio trabajar con el lego Mindstorms NXT 2.1; y, 1 alumno que representa el 5% respondieron que no.

En conclusión se puede decir que el recurso didáctico socializado es de total agrado para los estudiantes del quinto grado de Educación General Básica, ya que para ellos manejar dicho recurso didáctico les ayuda aprender de forma divertida y por ende a desarrollar su pensamiento creativo.

Tabulación de la Ficha de valoración aplicada a la docente de quinto grado de Educación General Básica de la asignatura de Ciencias Naturales de la escuela Municipal de Educación General Básica “Mons. Jorge Guillermo Armijos”

Para la aplicación de la ficha de valoración se tomó solamente a la docente de quinto grado de la asignatura de Ciencias Naturales es por esto que la presente tabulación, análisis e interpretación de la misma cuenta con una sola maestra.

Aspectos Pedagógicos y Didácticos

Tabla 21: Aspectos pedagógicos y didácticos

Opciones	ADECUADO		MEDIANAMENTE ADECUADO		POCO ADECUADO	
	frecuencia	porcentaje	frecuencia	porcentaje	frecuencia	porcentaje
Los planes de clase son apropiados y guardan coherencia con el tema y actividades.	1	100%	0	0%	0	0%
Las actividades son claras, adecuadas, comprensibles y están orientadas para la edad de los estudiantes	1	100%	0	0%	0	0%
Las actividades son diversas, llamativas y realizables	1	100%	0	0%	0	0%
La utilización del lego Mindstorms NXT 2.1 promueven en los estudiantes el desarrollo del pensamiento creativo	1	100%	0	0%	0	0%

Las actividades poseen una redacción correcta y lenguaje claro	1	100%	0	0%	0	0%
--	---	------	---	----	---	----

Fuente: Ficha de valoración aplicada a la docente de quinto grado de la Escuela Municipal de Educación Básica General Mons. Jorge Guillermo Armijos.

Autora: Martha Armijos

Análisis e interpretación

Según los datos obtenidos 1 docente que corresponde al 100% dio una respuesta positiva a las opciones antes presentadas.

En conclusión se puede mencionar que la docente dio un punto de vista positivo a lo que se refiere el aspecto pedagógico y didáctico ya que la propuesta presentada y socializada cumple con todos requerimientos como son: planes de clase apropiados, actividades claras, comprensibles y orientadas para los estudiantes, actividades diversas, con redacción correcta y lenguaje claro.

Aspectos Pedagógicos y Didácticos

Tabla 22: Aspectos tecnológicos

Opciones	ADECUADO		MEDIANAMENTE ADECUADO		POCO ADECUADO	
	frecuencia	porcentaje	frecuencia	porcentaje	frecuencia	porcentaje
Las actividades son interactivas	1	100%	0	0%	0	0%
El manejo y construcción del robot fue:	1	100%	0	0%	0	0%

Fuente: Ficha de valoración aplicada a la docente de quinto grado de la Escuela Municipal de Educación Básica General Mons. Jorge Guillermo Armijos.

Autora: Martha Armijos

Análisis e interpretación

Según los datos obtenidos 1 docente que corresponde al 100% dio una respuesta positiva a las opciones antes presentadas.

Se puede concluir que en cuanto se refiere al aspecto tecnológico la docente dio una respuesta positiva ya que el recurso didáctico presentado tiene actividades interactivas y el manejo y construcción del robot son adecuados.

Aspectos Globales

Tabla 23: Aspectos globales

Opciones	ADECUADO		MEDIANAME NTE ADECUADO		POCO ADECUADO	
	frecuencia	porcentaje	frecuencia	porcentaje	frecuencia	porcentaje
La funcionalidad y utilidad del robot para sus alumnos es:	1	100%	0	0%	0	0%
¿Cómo calificaría al uso del lego Mindstorms NXT 2.1?	1	100%	0	0%	0	0%

Fuente: Ficha de valoración aplicada a la docente de quinto grado de la Escuela Municipal de Educación Básica General Mons. Jorge Guillermo Armijos.

Autora: Martha Armijos

Análisis e interpretación

Según los datos obtenidos 1 docente que corresponde al 100% dio una respuesta positiva a las opciones antes presentadas.

Se puede concluir que en cuanto se refiere a los aspectos globales la docente está de acuerdo en que las dos opciones presentadas cumplen con lo establecido, es decir la funcionalidad y utilidad del robot son adecuadas para los niños de quinto grado; ya que así los alumnos podrán desarrollar de mejor manera su pensamiento creativo.

g. DISCUSIÓN

El proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales se define como un diálogo en el que se hace necesaria la presencia de un facilitador o mediador de procesos educativos. Es decir, un docente con capacidad de buscar, con rigor científico, estrategias creativas que generen y motiven el desarrollo del pensamiento creativo y que considere al mismo tiempo el desarrollo evolutivo del pensamiento de los estudiantes.

Es así que el propósito del presente trabajo investigativo fue utilizar el Lego Mindstorms NXT 2.1 como recurso didáctico para desarrollar el pensamiento creativo en los niños y niñas del quinto grado de la escuela Municipal “Mons. Jorge Guillermo Armijos de la ciudad de Loja”.

Para ello se utilizó la metodología ASSURE la misma que fue de gran ayuda ya que siguiendo cada una de las etapas se logró cumplir con los objetivos planteados.

A través de la metodología seleccionada se aplicó una prueba de diagnóstico a los alumnos y la encuesta a las docentes con lo cual se pudo comprobar que el tema con mayor complejidad para los alumnos con un porcentaje del 95% se encuentra en el bloque 5 cuyo tema es el Sistema Oseoartromuscular.

Es importante recalcar que el problema se debe a que hay falta de atención por parte de los alumnos, por lo que se centró más en desarrollar actividades más creativas, divertidas y sencillas para que los alumnos aprendan mejor y desarrollen su pensamiento creativo.

Una vez que se terminó de desarrollar las actividades y hacer pruebas de cada una de ellas se procedió a la respectiva socialización con los niños, niñas y docente del quinto grado; así mismo al finalizar dicha socialización se aplicó fichas de valoración para conocer el grado de aceptación del recurso didáctico; las mismas que constan de tres bloques esenciales como son: aspectos pedagógicos y didácticos, aspectos tecnológicos y aspectos globales, además es importante mencionar que dicha ficha se aplicó tanto a estudiantes como a docentes del quinto grado.

Dentro de lo que respecta a los aspectos didácticos y pedagógicos el 100% de los estudiantes expresaron que les gustaron las actividades, despertaron su interés, los contenidos están en el orden que imparte la docente en clase y se entiende claramente las indicaciones para cada actividad; así mismo el 95% de los educandos señalaron que las actividades con el lego Mindstorms NXT 2.1 si son variadas y realizables; y, 82% de los estudiantes indicaron que si existe un plan de clase para cada actividad propuesta. En lo que concierne a la docente dio una respuesta positiva que corresponde al 100% a los puntos siguientes: planes de clase apropiados, actividades claras, comprensibles y orientadas para los estudiantes, actividades diversas, con redacción correcta y lenguaje claro.

En lo que corresponde al aspecto tecnológico el 100% de los estudiantes mencionaron que no existe dificultad para realizar las actividades propuestas, el 95% de los alumnos indicaron que las actividades de refuerzo si funcionan correctamente, el 86% de los educandos mencionaron que si se puede descargar fácilmente las actividades, el 82% de los estudiantes mencionaron que la construcción del robot si es sencilla y se puede acceder al software del lego Mindstorms NXT 2.1; y, el 77% dijeron que no existe

dificultad para realizar las actividades propuestas; en lo que concierne a la docente dio una respuesta positiva que corresponde al 100% a los puntos siguientes: el recurso didáctico presentado tiene actividades interactivas y el manejo y construcción del robot son adecuados.

En lo que respecta a los aspectos globales el 95% de los alumnos puntualizaron que es muy satisfactorio trabajar con el lego Mindstorms NXT 2.1; y en lo que respecta a la docente está de acuerdo en que la funcionalidad y utilidad del robot son adecuadas para los niños de quinto grado, ya que así los alumnos podrán desarrollar de mejor manera su pensamiento creativo.

Se puede concluir que luego de la aplicación de una prueba diagnóstica a los alumnos y encuesta a las docentes y posteriormente haber realizado la respectiva socialización del recurso didáctico y la manipulación del Lego Mindstorms NXT 2.1, aplicada la ficha de valoración se obtuvieron excelentes resultados ya que con la ayuda del Lego Mindstorms NXT. 2.1 los estudiantes comprendieron a profundidad el tema del Sistema Oseoartromuscular y así mismo desarrollaron su pensamiento creativo a través de la ejecución de las actividades.

h. CONCLUSIONES

Una vez aplicada la prueba de diagnóstico se logró identificar que el tema con mayor dificultad fue el Sistema Oseoartromuscular el mismo que se encuentra en el bloque 5 del libro guía de Ciencias Naturales del quinto grado.

Conociendo el tema con mayor dificultad se procedió a determinar las actividades como el movimiento de la muñeca de la mano y el movimiento corporal a trabajar con el Lego Mindstorms NXT 2.1, las mismas que fueron incluidas en los planes de clase previamente elaborados.

Determinadas y planificadas las actividades didácticas se procedió a desarrollarlas mediante la utilización del NXT 2.1 Programing en una secuencia de comandos.

Una vez desarrolladas las actividades utilizando el Lego Mindstorms NXT 2.1 se realizó la socialización y la manipulación del mismo para luego aplicar una ficha de valoración en la que se pudo constatar el grado de aceptación que tuvo este recurso en los alumnos y docente del quinto grado de la escuela de Educación Básica Municipal “Mons. Jorge Guillermo Armijos”.

i. RECOMENDACIONES

Que la directora de la escuela de Educación Básica Municipal “Mons. Jorge Guillermo Armijos” haga las gestiones respectivas para dotar a la institución del Lego Mindstorms NXT 2.1 para que exista un recurso tecnológico como apoyo al proceso de enseñanza aprendizaje de las diferentes asignaturas.

Que la docente de la asignatura de Ciencias Naturales haga uso del lego Mindstorms NXT 2.1 como recurso didáctico para mantener un buen ambiente de trabajo con los alumnos y así mismo se fomente el aprendizaje constructivista.

Que los estudiantes de la institución educativa hagan uso del recurso didáctico para que desarrollen su pensamiento creativo y logren un mayor protagonismo en su proceso de aprendizaje.

j. BIBLIOGRAFÍA

- Reinoso, R., & Tintin, R. (Septiembre de 2012). *La Inserción de la Tecnología de la Información en los Procesos Públicos del Ecuador*. Recuperado el noviembre de 2014, de <http://iaen.edu.ec/wp-content/uploads/2012/09/La-Inserci%C3%B3n-de-la-Tecnolog%C3%ADa-de-la-Informaci%C3%B3n-en-los-Procesos-Educativos-P%C3%ABlicos-en-el-Ecuadorversion-final.pdf>
- Aguilar, C. E. (2005). *Relación del Currículo Formal y el Currículo*.
- Araceli, V. Z. (2010). *La Didáctica*. Recuperado el 23 de Marzo de 2015, de <http://es.slideshare.net/sisari/didactica-8736410>
- Barriga, F. D. (2012). *Metas Educativas 2021*. Recuperado el noviembre de 2014, de <http://www.oei.es/metas2021/expertos02.htm>
- Carvajal, J. (2014). *ciberautores.com (Web log post)*. Obtenido de <http://www.ciberautores.com/pensamiento-creativo/index.html#.VSVm7FcWCsg>
- Chumbi, G. (Junio de 2013). *Scribd*. Obtenido de <http://es.scribd.com/doc/149621814/Modelo-Assure#scribd>
- Coslado, Á. B. (2012). *Educomunicación: Desarrollo, enfoques y desafíos en un medio interconectado*.
- Eugenia, M. (26 de Junio de 2005). *Las TIC en la Educación*. Recuperado el noviembre de 2014, de http://img1.wikia.nocookie.net/__cb20140515001604/cotra/es/images/f/f9/Las_tics_en_la_educaci%C3%B3n.pdf
- Ferro, C., Martínez, A., & Otero, C. (Julio de 2009). Ventajas del uso de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje desde la óptica de los docentes universitarios españoles. *EDUTECA: Revista Electrónica de Tecnología Educativa*.
- Gallegos, R. (2006). *Tecnologías apropiadas para la educación* (Segunda Edición ed.). Quito, Pichincha, Ecuador.
- González, S. M. (03 de Diciembre de 2010). Estudio sobre la utilidad de la robótica. *Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal*, 32.
- Graells, P. M. (2012). Impacto de las TIC en la educación: Funciones y Limitaciones. (S. Área de Innovación y Desarrollo, Ed.) *Ciencias*, 15 .pag.

- Grupo educativa. (2011). Obtenido de <http://grupoeducativa.blogspot.com/2011/02/robotica-pedagogica-y-robotica.html>
- Hernández , R., Fernández, C., & Batista , P. (2010). *Metodología de la Investigación* (Quinta Edición ed.). Perú.
- Krüger, K. (25 de Octubre de 2006). El concepto de Sociedad de Conocimiento. *REVISTA BIBLIOGRÁFICA DE GEOGRAFÍA Y CIENCIAS SOCIALES*, XI.
- Lassonde, O. M. (30 de Septiembre de 2012). ANTECEDENTES INTERNACIONALES Y NACIONALES DE LAS TIC. *Actualidades Investigativas Educativas*, 26.
- Leda Torres, M. (2015). *Reflexión Académica en Diseño y Comunicación*. Buenos Aires.
- Legua, M. G. (2011). *Seminario Internacional “Tecnologías de Información y Comunicaciones aplicadas a la Educación*. La Robótica Educativa.
- León, M. P. (Junio de 2012). USO DE TIC EN ESCUELAS PÚBLICAS DE ECUADOR: ANÁLISIS,. *EDUTEK*, 16.
- Lima, M. G. (2010). Revista académica de investigación. *Tlatemoani*.
- López, L. (Septiembre de 2013). *Robótica educativa: recuperando la alegría por el aprendizaje*. Recuperado el noviembre de 2014, de http://www.usfq.edu.ec/publicaciones/para_el_aula/Documents/para_el_aula_07/0007_para_el_aula_07.pdf
- Mateo, J. L. (2006). *Sociedad del Conocimiento*. Madrid.
- Noreña, D. L. (2007). *El concepto de pedagogía en la obra pedagógica de Rafael Flórez Ochoa*. Medellín.
- Ocaña, G. (2013). *FIRST LEGO League*.
- Peñaherrera, M. (2011). Evaluación de un Programa de Fortalecimiento del Aprendizaje basado en el uso de las TIC en el contexto Ecuatoriano. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 4(2).
- Pittí Patiño, K., & Moreno, I. (25 de Julio de 2012). *Redalyc*, 13(2), 18.
- Pittí Patiño, K., Curto Diego, B., & Vidal Moreno, R. (2010). Recuperado el noviembre de 2014, de http://gredos.usal.es/jspui/bitstream/10366/72852/1/EXPERIENCIAS_CONSTRUCCIONISTAS_CON_ROBOT.pdf

- Pittí Patiño, K., Curto Diego, B., & Vidal Moreno, R. (2010). *Teoría de la Educación*. Recuperado el noviembre de 2014, de http://gredos.usal.es/jspui/bitstream/10366/72852/1/EXPERIENCIAS_CONSTRUCCIONISTAS_CON_ROBOT.pdf
- Romero, S., & Araujo, D. (Junio de 2012). Uso de las TIC en el proceso enseñanza aprendizaje. *Redalyc: Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal*.
- Ruiz. (1995). *Robótica Pedagógica*. Recuperado el noviembre de 2014, de http://www.tecnoedu.net/feria/ponencias/IX_feria_05.pdf
- Siemens, G. (19 de Julio de 2007). *Scribd*. Obtenido de <http://es.scribd.com/doc/201419/Conectivismo-una-teoria-del-aprendizaje-para-la-era-digital>
- Supúlveda, M., & Calderón, I. (Noviembre de 2007). Las TIC y los procesos de enseñanza-aprendizaje: la supremacía de las programaciones, los modelos de enseñanza y las calificaciones ante las demandas de la sociedad del conocimiento. *Revista Iberoamericana de Educación*.
- Tapia, E., & León, J. (01 de Febrero de 2013). Educación con TIC para la sociedad del conocimiento. *Revista Digital Universitaria*.
- UNESCO. (2009). *Las TIC en la Educación*. Recuperado el octubre de 2014, de <http://www.unesco.org/new/es/unesco/themes/icts/>
- UNESCO. (2013). *Enfoques estratégicos sobre las tics en educación en América Latina y el Caribe*.
- UTPL. (2012). *RAMA ESTUDIANTIL IEEE*. Recuperado el diciembre de 2014, de <http://ieee.utpl.edu.ec/sample-page/grupos-de-afinidad/wie/taller-vacacional-de-robotica-educativa/>
- Vanessa, G. (24 de Junio de 2013). *Scribd*. Obtenido de <http://es.scribd.com/doc/149621814/Modelo-Assure#scribd>
- Universidad Técnica Equinoccial. (2008). Modelo Educativo y Pedagógico. Recuperado de http://www.ute.edu.ec/Modelo_Educativo_new.pdf.
- Fe y Alegría Ecuador. (2013, Julio). Propuesta de la Integración de las Tecnologías de la Información y Comunicación en Centros Educativos de Fe y Alegría. Recuperado de <http://es.slideshare.net/kumbancha/propuesta-de-integracin-de-las-tics-en-centros-educativos-de-fe-y-alegra-ecuador>

k. ANEXOS

ANEXO 1: Proyecto de Tesis



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN

CARRERA DE INFORMÁTICA EDUCATIVA

TEMA:

UTILIZACIÓN DEL LEGO MINDSTORMS NXT 2.1 COMO RECURSO DIDÁCTICO, PARA DESARROLLAR EL PENSAMIENTO CREATIVO EN LA ASIGNATURA DE CIENCIAS NATURALES EN LOS ALUMNOS DE QUINTO GRADO DE LA ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA MUNICIPAL “MONSEÑOR JORGE GUILLERMO ARMIJOS DE LA CIUDAD DE LOJA”

Proyecto de Tesis previo a la obtención del título de Licenciada en Ciencias de la Educación mención Informática Educativa.

ASPIRANTE:

MARTHA EUGENIA ARMIJOS CABRERA

LOJA – ECUADOR

2015

a. TEMA

UTILIZACIÓN DEL LEGO MINDSTORMS NXT 2.1 COMO RECURSO DIDÁCTICO, PARA DESARROLLAR EL PENSAMIENTO CREATIVO EN LA ASIGNATURA DE CIENCIAS NATURALES EN LOS ALUMNOS DE QUINTO GRADO DE LA ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA MUNICIPAL “MONSEÑOR JORGE GUILLERMO ARMIJOS DE LA CIUDAD DE LOJA”

b. PROBLEMÁTICA¹

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) pueden contribuir al acceso universal a la educación, la igualdad en la instrucción, el ejercicio de la enseñanza y el aprendizaje de calidad y el desarrollo profesional de los docentes, así como a la gestión dirección y administración más eficientes del sistema educativo.

El uso de las TIC repercute en la modernización del sistema educativo, de manera significativa, y acorta la brecha de aprendizaje en la sociedad del conocimiento. Su evolución es veloz y así se percibe en toda América del Norte, Europa, América Latina, y el Caribe (Lassonde, 2012).

En países como Alemania, Japón, Francia, Estados Unidos, Canadá, Italia, Reino Unido y Rusia existe la sociedad de la información, ya que las TIC facilitan la creación, distribución y manipulación de la información; lo cual toma un gran papel en las actividades sociales, culturales y económicas de las poblaciones de los países antes mencionados.

Para la UNESCO, las prácticas de las TIC dependen de su integración exitosa en las salas de clases con la implementación de estructuras de ambientes de aprendizaje no tradicionales, de la unión de nuevas tecnologías con nuevas pedagogías en ambientes virtuales de aprendizaje, del desarrollo de clases socialmente activas, del fomento de la interacción cooperadora, el trabajo cooperativo y el trabajo grupal (UNESCO, Las TIC en la Educación, 2009).

¹ El presente proyecto de investigación se ha elaborado según las normas APA Sexta Edición

Se puede observar que hay muchas soluciones de tecnología educativa para la enseñanza-aprendizaje en el mundo tales como: software educativo, entornos virtuales, guías didácticas, la robótica educativa, etc.

La robótica educativa en los últimos años se ha configurado como un recurso eficaz, para el trabajo interdisciplinar y la mejora en los procesos de enseñanza- aprendizaje; se caracteriza por la construcción de un pequeño robot, que se controla con un sencillo software que permite a los alumnos y alumnas aprender por ensayo-error a programar sencillas tareas y "conseguir que el robot haga cosas", el mismo que contribuirá al desarrollo del pensamiento creativo.

El Ecuador presenta atrasos en el uso de las TIC y en infraestructura de comunicaciones, situación que afecta al desarrollo productivo nacional y a la creación de puestos de trabajo para los jóvenes que ingresan al mercado laboral, los que deben ser los portadores de las nuevas tecnologías presentes a escala mundial.

La inserción de las TIC en los procesos educativos públicos implica tener una visión integral que transversalice todos los procesos educativos y configure una nueva visión y acción de la educación fiscal en el Ecuador.

El primer elemento en esta visión es la construcción de Estándares de Calidad relacionados con las TIC, que permitan orientar, planificar, ejecutar y evaluar las acciones realizadas por la institución en la inserción de las TIC. Finalmente, como elemento fundamental de fortalecimiento de los procesos educativos será, por ejemplo, la construcción de portales temáticos relativos a la educación que facilite el proceso de

enseñanza–aprendizaje a los docentes, a los estudiantes y directivos. (Rodrigo Reinoso et al., 2012).

Una interesante propuesta es el proyecto FUTUROS INGENIEROS es un plan piloto llevado a cabo por el Grupo de Afinidad WIE de la Rama Estudiantil Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE) – Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL), este proyecto pretende incrementar las aptitudes de ingeniería en la niñez y juventud lojana, para que sean ellos los que en un futuro muy próximo brinden las soluciones tecnológicas para la ciudad de Loja y el país.

Se trata de una herramienta integral y sistema de aprendizaje conjugando la creatividad con la ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas, permitiendo a los estudiantes imaginar, crear y controlar dispositivos reales, visualizar directamente conceptos físicos, aplicar conceptos matemáticos o simplemente contar y recrear historias y otros contenidos de una forma divertida, creativa y participativa, ya sea cooperativa o competitivamente.

Es así que se considera relevante promover la utilización de robots en el aula como hilo conductor transversal para su aplicación en diversas materias y ayudar a trabajar el aprendizaje basado en problemas de forma sencilla y divertida desde los primeros niveles educativos en las diferentes instituciones educativas de la Región 7 y de Loja en particular.

La Escuela de Educación Básica “Mons. Jorge Guillermo Armijos” de la ciudad de Loja fue creada el 22 de mayo del 2002 y es una institución educativa municipal.

La educación municipal, nace del convencimiento de que la educación es un derecho de todo ser humano y, de que, los sectores marginales merecen tener la misma oportunidad de formación y educación que tienen los sectores organizados económica y socialmente.

La institución educativa desarrolla sus acciones dentro de un marco filosófico, técnico y operativo que responda a las necesidades y características del sector marginal para fortalecerlo hacia la búsqueda de mejores alternativas de vida y ocupaciones acordes a los avances de la educación, tecnología, y desarrollo del nuevo milenio (Municipio de Loja, 2014).

El quinto grado de educación general básica de la Escuela Municipal “Mons. Jorge Guillermo Armijos” cuenta con 22 niños y niñas que asisten normalmente a clases.

Según entrevista realizada a la docente de Ciencias Naturales al momento de impartir la clase utiliza el texto guía y el cuaderno de trabajo del Ministerio de Educación, así como también láminas educativas para indicar imágenes del tema a tratarse, pero no cuenta con otros materiales didácticos y recursos tecnológicos necesarios para el mejor desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje y menos con un juego de legos Mindstorms NXT2.1., debido a que la institución tiene limitados recursos económicos, falta de conocimiento y capacitación sobre las actuales herramientas tecnológicas, entre otros aspectos.

Además un grupo de estudiantes entrevistados confirman lo que señala la docente; especifican que en el desarrollo de las clases la educadora expone el contenido y ellos

realizan ejercicios y que utilizan material didáctico como el cuaderno de trabajo, el pizarrón y las láminas educativas, las cuales no motivan el interés de los estudiantes.

Es así que por la falta de herramientas tecnológicas los alumnos no desarrollan a un mayor nivel su pensamiento creativo.

En este contexto el problema general de investigación es la Inexistencia de una herramienta tecnológica como es un juego de Legos Mindstorms NXT 2.1., como recurso didáctico, para desarrollar el pensamiento creativo en la asignatura de Ciencias Naturales del quinto grado de Educación General Básica de la Escuela de Educación Básica Municipal Monseñor Jorge Guillermo Armijos de la ciudad de Loja.

Las principales preguntas que se plantean para la investigación son:

¿Cuáles son las principales necesidades de aprendizaje de los estudiantes en la asignatura de ciencias naturales del quinto año de educación básica?

¿Cómo puede contribuir la robótica educativa como herramienta tecnológica en el desarrollo del razonamiento lógico y aprendizaje significativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura de ciencias naturales de los estudiantes del quinto grado de educación general básica de la escuela Mons. Jorge Guillermo Armijos?

c. JUSTIFICACIÓN

El presente trabajo de investigación se propone implementar un juego de Legos Mindstorms NXT 2.1., como recurso didáctico, para desarrollar el pensamiento creativo en la asignatura de Ciencias Naturales del quinto grado de Educación General Básica de la Escuela de Educación Básica Municipal “Monseñor Jorge Guillermo Armijos de la ciudad de Loja” como alternativa de solución a las diferentes limitaciones en la educación que existen en la actualidad.

Este recurso didáctico ayudará a que la docente imparta sus clases de una forma interactiva, educativa, interesante, mediante estrategias y actividades pedagógicas que apoyan y fortalecen el desarrollo del pensamiento creativo de los estudiantes a través de la concepción, creación, ensamble y puesta en funcionamiento de robots.

Con el presente proyecto se beneficiarán los docentes y niños y niñas del quinto grado de educación general básica de la escuela municipal “Mons. Jorge Guillermo Armijos” y así como también los estudiantes de las promociones futuras.

Es necesario señalar que el presente proyecto investigativo es factible de realizarse por cuanto se dispone de la formación e información y de los recursos materiales necesarios tales como el hardware, software y el juego de LEGO Mindstorms NXT 2.1.

Además cuenta con el apoyo de directora, docentes y estudiantes de la Unidad Educativa Municipal “Mons. Jorge Guillermo Armijos, donde se realizará la investigación.

d. OBJETIVOS

Objetivo General

Implementar el Lego Mindstorms NXT 2.1 como recurso didáctico, para desarrollar el pensamiento creativo en la asignatura de Ciencias Naturales en los alumnos de quinto grado de la escuela de Educación Básica Municipal “Monseñor Jorge Guillermo Armijos de la ciudad de Loja”

Objetivos Específicos

Identificar las dificultades que tienen los estudiantes de quinto grado de Educación General Básica en la asignatura de Ciencias Naturales.

Determinar las diferentes actividades a desarrollar con el lego Mindstorms NXT 2.1., de acuerdo a los planes de clase elaborados previamente.

Desarrollar las actividades didácticas planificadas utilizando el lego Mindstorms NXT 2.1.

Socializar los resultados obtenidos con los estudiantes y la docente del quinto grado de Educación General Básica de la Escuela Municipal “Mons. Jorge Guillermo Armijos”

e. MARCO TEÓRICO

Educación

La educación en la sociedad del conocimiento

Educomunicación

Pedagogía

Principales enfoques de la pedagogía

Enfoque pedagógico Constructivista

Proceso de enseñanza aprendizaje.

Desarrollo del pensamiento creativo

Didáctica

Concepto e Importancia

La didáctica desde enfoques innovadores

Nuevas tecnologías y su inserción en la didáctica

Las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación en la Educación

Las tecnologías de la información y la comunicación

Concepto.

Desarrollo de las TIC.

Tipos.

Las TIC en la educación

Usos de las TIC en la educación.

Recomendaciones para su aprovechamiento.

Robótica Educativa

Definición

Características

Ventajas de la Robótica Educativa

Los legos Mindstorms NXT 2.1 como recurso didáctico para el desarrollo del pensamiento creativo en Ciencias Naturales

Experiencias del uso de los legos Mindstorms NXT 2.1 como herramienta didáctica para la enseñanza aprendizaje de ciencias naturales a nivel universal

Metodología para elaborar la herramienta didáctica basada en los legos Mindstorms NXT 2.1

La Educación en el Ecuador

Reforma curricular para la Educación General Básica

Principales fundamentos teóricos y conceptuales.

Nuevas metodologías y uso de las TIC en el PEA.

El uso de las TIC en las instituciones educativas del Ecuador

Uso de la Robótica Educativa como recurso didáctico en el Ecuador

Experiencias del Ministerio de Educación.

Otras experiencias

La asignatura de Ciencias Naturales del quinto grado de Educación General

Básica

Objetivos

Bloques curriculares

Pensamiento creativo en Ciencias Naturales

Revisión de Literatura

Es necesario definir el papel que juega la tecnología y el desarrollo tecnológico en la sociedad, así como analizar su incidencia en distintos ámbitos sociales y de manera específica en la educación, ya que el desarrollo técnico de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) van por delante del estudio de sus repercusiones sociales (Gallegos, 2006).

Las TIC han llegado a ser uno de los pilares básicos de la sociedad y hoy es necesario proporcionar al ciudadano una educación que tenga que cuenta esta realidad. Las posibilidades educativas de las TIC han de ser consideradas en dos aspectos: su conocimiento y su uso (Eugenia, 2005).

Las TIC están llamando a la puerta de la pedagogía. Entre los agentes más eficaces del cambio social hay que destacar de manera incomparable a las TIC. La sociedad de la información nos ha situado en un mundo distinto, propiciado por un instrumento de influencia social mucho más poderoso que la imprenta. Las TIC están transformando con gran rapidez a los mercados, a la industria, a las administraciones públicas y a la sociedad misma.

Uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) (Nivel Universal)

Aún cuando se ha demostrado que las TIC constituyen en fenómeno social de gran trascendencia que ha transformado la vida de millones, también se ha reconocido que su

impacto en la educación dista de sus potencialidades. En la región latinoamericana se encuentra un claro rezago no sólo en las posibilidades de acceso en condiciones de equidad a dichas tecnologías, sino también en relación a sus usos pedagógicos.

En algunos estudios realizados sobre el particular (en países como Chile, México, Colombia, España) se ha concluido que los profesores y alumnos en general, emplean las TIC para hacer más eficiente lo que tradicionalmente han venido haciendo, sobre todo, para recuperar información o presentarla.

Pero los usos más constructivos e innovadores vinculados con el aprendizaje complejo, la solución de problemas, la generación de conocimiento original o el trabajo colaborativo, son poco frecuentes. Asimismo, se ha encontrado que muchos profesores están experimentando una falta de seguridad técnica y didáctica en relación a la introducción de las TIC en el aula, dada la falta de programas de habilitación docente apropiados y debido a que no se han logrado crear las condiciones favorables para su uso pedagógico.

Con relativa frecuencia, los profesores muestran menor seguridad y una baja percepción de competencia o autoeficacia frente a las TIC en comparación a sus estudiantes (Barriga, 2012).

Las TIC deben usarse tanto como recursos de apoyo para el aprendizaje académico de las distintas materias curriculares, como para la adquisición y desarrollo de competencias específicas en TIC (Graells, 2012).

Uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el Ecuador

Ecuador no es ajeno a las tendencias de la Sociedad de la Información, está dotando a las escuelas públicas de equipamiento de aulas de informática con acceso a internet y con miras al modelo tecnológico 1x1. En el 2010, según expresa el informe “Rendición de Cuentas” del Ministerio de Educación del Ecuador, no utilizar las TIC es “no vivir el progreso” (Peñaherrera, 2011).

Aunque, la primera iniciativa oficial destinada a incorporar las TIC en el sistema educativo comenzó en el 2002 cuando se dota a los maestros de un PC y se implementa un programa de capacitación destinado al uso pedagógico del ordenador, se trata del programa Maestr@s.com. Después de aquella iniciativa hubo un cierto estancamiento, unido sobre todo a los cambios de gobiernos en tan pocos años.

En el 2006 es cuando Ecuador formalmente se afianza en incorporar las TIC a los de gestión pública y a los procesos educacionales a través del Libro Blanco de la Sociedad de la Información, como un instrumento que recoge los planteamientos de diversos sectores del Estado y que puede constituir el marco de la política de TIC para los próximos años (León, 2012).

La integración de las TIC en el sector educativo del Ecuador ha apuntado a la dotación de infraestructuras, equipamiento de aulas con ordenadores y recursos informáticos, dotación de software educativo, capacitación al profesorado, creación de portales educativos, soporte técnico a las escuelas, entre otros.

Recientemente, Ecuador ha elaborado su primer documento base de estándares TIC en concordancia con la propuesta de estándares educativos que se lleva a cabo actualmente (León, 2012).

Las TIC vinculadas al sector educativo es un ámbito de creciente interés dentro de las políticas públicas y una necesidad en estos últimos años en el país.

Unidades educativas del milenio

En el año 2005 Ecuador junto con 147 países suscribió la Declaración del Milenio, en donde se establecen el conjunto de Metas de Desarrollo del Milenio (MDG) a lograrse hasta el año 2015, entre las cuales se destacan en el campo de la educación el asegurar que todos los niños y niñas del mundo completen la educación primaria, se logre un acceso igualitario de niños y niñas en todos los niveles de educación y se elimine la desigualdad, enfocando esfuerzos en paridad de género en educación primaria y secundaria.

Las Unidades Educativas del Milenio (UEM) son instituciones educativas fiscales, con carácter experimental de alto nivel, fundamentadas en conceptos técnicos, administrativos, pedagógicos y arquitectónicos innovadores y modernos. Entre los objetivos que se persiguen se encuentran brindar una educación de calidad, mejorar las condiciones de escolaridad, el acceso y la cobertura de la educación en sus zonas de influencia y desarrollar un modelo educativo que responda a necesidades locales y nacionales (Reinoso & Tintin, 2012).

Robótica educativa como recurso didáctico (a nivel universal)

Un punto clave en el papel que puede llegar a desempeñar la robótica en la transformación de la práctica educativa, está en su carácter polivalente y multidisciplinario, es decir, aprendiendo a diseñar, construir y programar robots se adquieren diferentes conceptos provenientes de distintos campos del saber, como: las matemáticas, las ciencias naturales, la tecnología, entre otras.

La utilidad didáctica que puede proporcionar la robótica educativa es amplia. Al ser una herramienta versátil, admite diversas formas de utilización según los objetivos y la asignatura, valorándose especialmente por permitir a los profesores y a los estudiantes modificar su contenido y adaptarlo a sus necesidades concretas.

La sociedad actual está exigiendo al sistema educativo el desarrollo de nuevas competencias y habilidades que preparen exitosamente a los estudiantes para la vida, el aprendizaje y el trabajo (Pittí Patiño, Curto Diego, & Vidal Moreno, Teoría de la Educación, 2010).

En países como Corea e India empiezan a incluir la robótica en actividades fuera de clases, al ver los resultados que traía consigo, se reformó el esquema educativo con el cual se incluía la robótica dentro del aula.

La robótica en la educación se ha venido practicando en diferentes países de Asia, Europa, América y África; haciendo cada vez más popular el uso de la robótica

educativa dentro y fuera de los planes curriculares de diferentes colegios secundarios y escuelas primarias alrededor del mundo (Pittí Patiño & Moreno, 2012).

Robótica educativa como recurso didáctico en el Ecuador

El propósito de la robótica educativa no es necesariamente enseñar a los estudiantes a convertirse en expertos en robótica, sino más bien favorecer el desarrollo de competencias que son esenciales para el éxito en el mundo actual, como: la autonomía, la iniciativa, la responsabilidad, la creatividad, el trabajo en equipo, el desarrollo del pensamiento lógico, la autoestima y el interés por la investigación.

La robótica educativa tiene su base en métodos activos y lúdicos que privilegian el aprendizaje inductivo y el descubrimiento guiado. Dichos métodos fomentan el desarrollo de un pensamiento lógico, sistémico y sistemático, el cual da lugar a un proceso cognitivo de manera natural, en donde el error es un accionar fundamental que permite al estudiante equivocarse y probar distintas alternativas de solución.

Para los estudiantes, ello implica la alegría de poder ver en funcionamiento algo elaborado por ellos mismos, cuyo desafío han podido afrontar. La robótica fomenta su imaginación, despierta inquietudes y ayuda a comprender mejor el mundo que les rodea; desarrolla la creatividad, la innovación, la toma de decisiones, la solución de problemas y el trabajo en equipo.

El factor de éxito o fracaso de esta metodología no es el equipamiento tecnológico (aunque es importante) sino el cambio en las prácticas pedagógicas, lo que implica para

las instituciones educativas y docentes el desafío de innovar estrategias, en donde aprender y enseñar se transforme en una espiral de conocimientos, experiencias y problematización permanente (López, 2013).

Proyecto futuros ingenieros organizado por la Universidad Técnica Particular de Loja incorporando robótica educativa

El proyecto FUTUROS INGENIEROS es un plan piloto llevado a cabo por el Grupo de Afinidad WIE de la Rama Estudiantil Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE) – Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL), este proyecto pretende despertar las aptitudes de ingeniería en la niñez lojana, para que sean ellos los que en un futuro muy próximo brinden las soluciones tecnológicas para la ciudad de Loja y el país.

El taller vacacional de legos es una oportunidad para que los niños y jóvenes demuestren su ingenio, creatividad, curiosidad y desarrollen sus habilidades en la construcción de diferentes tipos de robots. Con la ayuda de los tutores, herramientas software y el kit de LEGO MINDSTORM NXT 2.1., los alumnos se inician en el maravilloso mundo de la robótica.

El taller se llevó a cabo desde el 25 de julio al 16 de agosto, con una duración de 30 horas, se trataron temas como: los principios básicos de la robótica, las partes de un robot y principalmente se logró que los participantes puedan armar y programar su propio robot. En esta oportunidad la rama IEEE-UTPL se unió con la empresa privada Kradac para la realización del taller; Se tuvo una gran acogida, debido a que se

inscribieron un total de 50 participantes, los mismos que estuvieron distribuidos en dos paralelos.

Demostrando las habilidades y conocimientos adquiridos durante el taller vacacional de legos: niños, niñas y jóvenes de entre 9 y 14 años de edad participaron en la ceremonia de Clausura de los talleres de Robótica, el día martes 16 de agosto del 2011 en las instalaciones de la Universidad Técnica Particular de Loja.

En la clausura, cada uno de los niños expuso lo aprendido, indicando como fue la construcción, la programación y la función que realiza. Todas estas actividades las realizaron frente a las autoridades, padres de familia y tutores. También se realizó una presentación de robots por parte de la empresa Kradac, finalmente se entregó el diploma y refrigerio a los niños participantes. Se contó con la presencia de los principales medios de comunicación de la ciudad (UTPL, 2012).

f. METODOLOGÍA

Método Científico

Cabe precisar que la presente investigación contiene un diagnóstico de la situación actual del proceso enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Ciencias Naturales de los alumnos del quinto grado de la Escuela de Educación Básica Municipal “Monseñor Jorge Guillermo Armijos de la ciudad de Loja”, así como también una propuesta para su mejoramiento.

Para realizar el presente trabajo de investigación “Utilización del Lego Mindstorms NXT 2.1., como recurso didáctico, para desarrollar el pensamiento creativo en la asignatura de Ciencias Naturales en los alumnos de quinto grado de la Escuela de Educación Básica Municipal Monseñor Jorge Guillermo Armijos de la ciudad de Loja”, se utilizará el método científico.

Luego de haber planteado el problema y alcance de la investigación se hará la revisión de literatura y se formulará el marco teórico, considerando los aspectos más pertinentes y relevantes a investigar. Se determinará la población y muestra que participará en el estudio.

También se recopilará la información necesaria, se procesarán y analizará los datos. Finalmente se elaborará el informe correspondiente (Hernández , Fernández, & Batista , 2010).

**MÉTODO
CIENTÍFICO**

Plantear el problema de investigación

Revisar la literatura

Elaborar el marco teórico

Determinar la población y muestra

Recopilar información

Procesar la información

Analizar los datos

Presentar los resultados

Método Deductivo

Como método particular se aplicará el método deductivo ya que se considerará los postulados leyes y principios de aplicación universal en al ámbito de la educación para utilizarlos en esta investigación en particular.

Técnicas de Recolección de Información

Para la obtención de la información necesaria y conocer las necesidades que existen en los alumnos y docente de quinto grado de la Escuela de Educación Básica Municipal “Monseñor Jorge Guillermo Armijos de la ciudad de Loja”, se hará uso de las siguientes técnicas:

Prueba de diagnóstico.

Mediante esta técnica se podrá constatar los temas de mayor complejidad para los alumnos del quinto grado de Educación General Básica y de ésta manera conocer los problemas que tiene al momento de impartir clases.

Encuesta.

Dirigida a la docente del quinto grado de Educación General Básica, en la asignatura de Ciencias Naturales, con la finalidad de recolectar la información relevante como cuál es el nivel de pensamiento creativo que tienen los alumnos, y así mismo al finalizar el mismo permitirá corroborar la importancia del desarrollo del trabajo realizado, es decir aportará al desarrollo del pensamiento creativo de los alumnos.

Ficha de valoración.

Esta técnica se utilizará con el fin de conocer el grado de aceptación que tiene el recurso didáctico para los alumnos y docente del quinto grado de Educación General Básica.

Metodología de Desarrollo de la herramienta didáctica basada en la Robótica Educativa

Para el desarrollo del presente proyecto de investigación se utilizará la metodología ASSURE.

El modelo ASSURE, es flexible, completo en sus procedimientos, fácil de diseñar, y útil en cualquier ambiente de aprendizaje, asegura la planificación sistemática, paso a paso, del más conocido evento instruccional: la lección, apoyado en el uso de las TIC.

Facilita el logro de los objetivos y por ende el éxito del aprendizaje del estudiante, porque permite durante el proceso evaluar y retroalimentar los avances en su aprendizaje (Lima, 2010).

Fases.

Analyze.- Analizar las características de los aprendices.

State.- Determinar los resultados que los estudiantes deben alcanzar al realizar el curso, indicando el grado en que serán conseguidos.

Select.- Selección de estrategias, tecnologías, medios y materiales.

Utilize.- Desarrollar las actividades creando un escenario que propicie el aprendizaje utilizando los medios y materiales seleccionados anteriormente.

Require.- Implementar el recurso didáctico a través de estrategias activas y cooperativas con la participación de los estudiantes.

Evaluate.- La evaluación del propio proceso llevará a la reflexión sobre el mismo y a la implementación de mejoras que redunden en una mayor calidad de la acción formativa (Chumbi, 2013).



Población

El proyecto de investigación será realizado en Escuela de Educación Básica Municipal “Monseñor Jorge Guillermo Armijos”, para lo cual se considerará a la

directora, docente y los 22 niños del quinto grado de Educación General Básica para trabajar con el juego de LEGO Mindstorms NXT 2.1., como recurso didáctico para desarrollar el pensamiento creativo.

A continuación se presenta un resumen de los participantes de la investigación:

POBLACIÓN	
Directora	1
Docente	1
Estudiante	22
Total	24

Fuente: Secretaría de la Escuela de Educación Básica Municipal “Mons. Jorge Guillermo Armijos.

Elaboración: Martha Armijos

h. PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO

Recursos Necesarios

Talento Humano	
Tesista	Martha Armijos
Director de tesis	Mgs. Johnny Sánchez Landín

Material Bibliográfico
Revistas
Tesis
Periódicos
Tesis
Web

Recursos Técnicos y Tecnológicos
Computadoras
Flash Memory
Internet

Microsoft Word
Microsoft Excel
Cámara Digital
Juego de LEGO Mindstorms NXT 2.1.

Material de Oficina	
Cuaderno de apuntes	
Hojas	
Lapiceros	
Lápices	
Borrador	
Corrector	

Presupuesto	
Rubro	Valor
Transporte	50.00
Material bibliográfico	50.00

Material de oficina	50.00
Impresiones	50.00
Empastados de tesis	100.00
Internet	150.00
Copias	70.00
Juego de LEGO Mindstorms NXT 2.1.	600.00
Anillados	20.00
Flash Memory	15.00
Imprevistos	150.00
TOTAL	1167.00

Nota: Los costos de la investigación será financiada con fondos propios de la autora.

i. BIBLIOGRAFÍA

- Reinoso, R., & Tintin, R. (Septiembre de 2012). *La Inserción de la Tecnología de la Información en los Procesos Públicos del Ecuador*. Recuperado el noviembre de 2014, de <http://iaen.edu.ec/wp-content/uploads/2012/09/La-Inserci%C3%B3n-de-la-Tecnolog%C3%ADa-de-la-Informaci%C3%B3n-en-los-Procesos-Educativos-P%C3%ABlicos-en-el-Ecuadorversion-final.pdf>
- Aguilar, C. E. (2005). *Relación del Currículo Formal y el Currículo*.
- Araceli, V. Z. (2010). *La Didáctica*. Recuperado el 23 de Marzo de 2015, de <http://es.slideshare.net/sisari/didactica-8736410>
- Barriga, F. D. (2012). *Metas Educativas 2021*. Recuperado el noviembre de 2014, de <http://www.oei.es/metas2021/expertos02.htm>
- Carvajal, J. (2014). *ciberautores.com (Web log post)*. Obtenido de <http://www.ciberautores.com/pensamiento-creativo/index.html#.VSVM7FcWCsg>
- Chumbi, G. (Junio de 2013). *Scribd*. Obtenido de <http://es.scribd.com/doc/149621814/Modelo-Assure#scribd>
- Coslado, Á. B. (2012). *Educomunicación: Desarrollo, enfoques y desafíos en un medio interconectado*.
- Eugenia, M. (26 de Junio de 2005). *Las TIC en la Educación*. Recuperado el noviembre de 2014, de http://img1.wikia.nocookie.net/__cb20140515001604/cotra/es/images/f/f9/Las_tics_en_la_educaci%C3%B3n.pdf
- Ferro, C., Martínez, A., & Otero, C. (Julio de 2009). Ventajas del uso de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje desde la óptica de los docentes universitarios españoles. *EDUTEC: Revista Electrónica de Tecnología Educativa*.
- Gallegos, R. (2006). *Tecnologías apropiadas para la educación* (Segunda Edición ed.). Quito, Pichincha, Ecuador.
- González, S. M. (03 de Diciembre de 2010). Estudio sobre la utilidad de la robótica. *Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal*, 32.
- Graells, P. M. (2012). Impacto de las TIC en la educación: Funciones y Limitaciones. (S. Área de Innovación y Desarrollo, Ed.) *Ciencias*, 15 .pag.
- Grupo educativa. (2011). Obtenido de <http://grupoeducativa.blogspot.com/2011/02/robotica-pedagogica-y-robotica.html>

- Hernández , R., Fernández, C., & Batista , P. (2010). *Metodología de la Investigación* (Quinta Edición ed.). Perú.
- Krüger, K. (25 de Octubre de 2006). El concepto de Sociedad de Conocimiento. *REVISTA BIBLIOGRÁFICA DE GEOGRAFÍA Y CIENCIAS SOCIALES*, XI.
- Lassonde, O. M. (30 de Septiembre de 2012). ANTECEDENTES INTERNACIONALES Y NACIONALES DE LAS TIC. *Actualidades Investigativas Educativas*, 26.
- Leda Torres, M. (2015). *Reflexión Académica en Diseño y Comunicación*. Buenos Aires.
- Legua, M. G. (2011). *Seminario Internacional "Tecnologías de Información y Comunicaciones aplicadas a la Educación*. La Robótica Educativa.
- León, M. P. (Junio de 2012). USO DE TIC EN ESCUELAS PÚBLICAS DE ECUADOR: ANÁLISIS,. *EDUTEC*, 16.
- Lima, M. G. (2010). Revista académica de investigación. *Tlatemoani*.
- López, L. (Septiembre de 2013). *Robótica educativa: recuperando la alegría por el aprendizaje*. Recuperado el noviembre de 2014, de http://www.usfq.edu.ec/publicaciones/para_el_aula/Documents/para_el_aula_07/0007_para_el_aula_07.pdf
- Mateo, J. L. (2006). *Sociedad del Conocimiento*. Madrid.
- Noreña, D. L. (2007). *El concepto de pedagogía en la obra pedagógica de Rafael Flórez Ochoa*. Medellín.
- Ocaña, G. (2013). *FIRST LEGO League*.
- Peñaherrera, M. (2011). Evaluación de un Programa de Fortalecimiento del Aprendizaje basado en el uso de las TIC en el contexto Ecuatoriano. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 4(2).
- Pittí Patiño, K., & Moreno, I. (25 de Julio de 2012). *Redalyc*, 13(2), 18.
- Pittí Patiño, K., Curto Diego, B., & Vidal Moreno, R. (2010). Recuperado el noviembre de 2014, de http://gredos.usal.es/jspui/bitstream/10366/72852/1/EXPERIENCIAS_CONSTRUCCIONISTAS_CON_ROBOT.pdf
- Pittí Patiño, K., Curto Diego, B., & Vidal Moreno, R. (2010). *Teoría de la Educación*. Recuperado el noviembre de 2014, de http://gredos.usal.es/jspui/bitstream/10366/72852/1/EXPERIENCIAS_CONSTRUCCIONISTAS_CON_ROBOT.pdf

- Romero, S., & Araujo, D. (Junio de 2012). Uso de las TIC en el proceso enseñanza aprendizaje. *Redalyc: Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal*.
- Ruiz. (1995). *Robótica Pedagógica*. Recuperado el noviembre de 2014, de http://www.tecnoedu.net/feria/ponencias/IX_feria_05.pdf
- Siemens, G. (19 de Julio de 2007). *Scribd*. Obtenido de <http://es.scribd.com/doc/201419/Conectivismo-una-teoria-del-aprendizaje-para-la-era-digital>
- Supúlveda, M., & Calderón, I. (Noviembre de 2007). Las TIC y los procesos de enseñanza-aprendizaje: la supremacía de las programaciones, los modelos de enseñanza y las calificaciones ante las demandas de la sociedad del conocimiento. *Revista Iberoamericana de Educación*.
- Tapia, E., & León, J. (01 de Febrero de 2013). Educación con TIC para la sociedad del conocimiento. *Revista Digital Universitaria*.
- UNESCO. (2009). *Las TIC en la Educación*. Recuperado el octubre de 2014, de <http://www.unesco.org/new/es/unesco/themes/icts/>
- UNESCO. (2013). *Enfoques estratégicos sobre las tics en educación en América Latina y el Caribe*.
- UTPL. (2012). *RAMA ESTUDIANTIL IEEE*. Recuperado el diciembre de 2014, de <http://ieee.utpl.edu.ec/sample-page/grupos-de-afinidad/wie/taller-vacacional-de-robotica-educativa/>
- Vanessa, G. (24 de Junio de 2013). *Scribd*. Obtenido de <http://es.scribd.com/doc/149621814/Modelo-Assure#scribd>

OTROS ANEXOS

ANEXO 2: Prueba de diagnóstico dirigida a los alumnos del quinto grado.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN

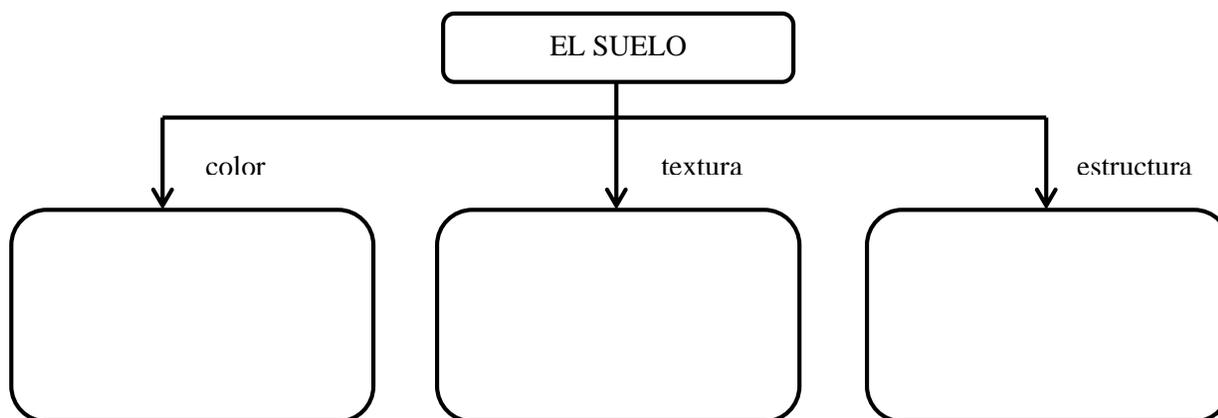
CARRERA DE INFORMÁTICA EDUCATIVA

PRUEBA DE DIAGNÓSTICO

Fecha: _____ N° de lista: _____

Lea atenta y comprensivamente cada una de las preguntas y responda según lo solicitado.
Recuerde que tiene 1 hora (60 min) para desarrollar su prueba.

1. Complete el siguientes organizador cognitivo.



2. Escribe la característica principal de las capas de la Tierra.

Núcleo	
Manto Terrestre	
Corteza o Litosfera	

3. Escribe tres ejemplos del agua en:

Estado sólido	Estado gaseoso	Estado líquido

4. Escribe dos formas de utilizar el agua correctamente.

C	D	O	L	A	C	I	A	P	E	S	P
O	A	B	O	K	G	B	E	Q	W	F	A
S	F	S	L	A	G	U	N	A	S	C	N
T	V	O	L	S	S	I	I	F	E	A	T
E	U	I	D	S	S	I	H	I	T	Y	A
R	K	R	E	V	E	A	S	E	G	U	N
O	L	H	H	E	L	E	R	O	S	V	O

5. Escribe dos formas de conservar el aire limpio.

- _____
_____.
- _____
_____.

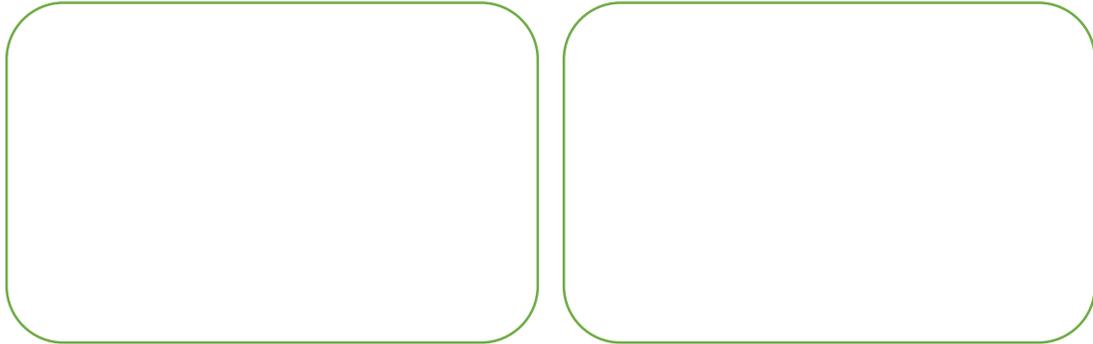
6. Con la ayuda del diccionario busca la definición de las siguientes palabras:

Ozono: _____

Aerosol: _____

Reciclar: _____

7. Dibuja dos utilidades del sol como fuente de energía.



8. Contesta la siguiente pregunta: ¿Qué función cumple la flor en la reproducción de las plantas?

_____.

9. Recomienda tres maneras de cuidar el sistema osteoartromuscular.

_____.

10. Coloca la letra dentro del paréntesis de la definición correspondiente.

a) Peces	() Al nacer, sus crías se alimentan de la leche de la madre
b) Anfibios	() Habitan en el agua y en la tierra, respiran por branquias y pulmones
c) Reptiles	() Viven en el agua y su cuerpo está cubierto de escamas
d) Aves	() Sus extremidades están adaptadas para reptar.
e) Mamíferos	() Su cuerpo está cubierto de plumas y son ovíparos

Firma

ANEXO 3: Encuesta dirigida a la docente de Ciencias Naturales



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN

CARRERA DE INFORMÁTICA EDUCATIVA

Datos Informativos

Fecha: _____

ENCUESTA DIRIGIDA AL DOCENTE

Como estudiante de la Universidad Nacional de Loja de la Carrera de Informática Educativa, me dirijo a usted, se digno contestar la siguiente encuesta, la misma que me permitirá obtener información para el desarrollo del trabajo investigativo cuya temática es: **“Utilización de un juego de legos Mindstorms NXT 2.1 como recurso didáctico para desarrollar el pensamiento creativo en la asignatura de Ciencias Naturales del quinto grado de Educación General Básica de la escuela Municipal Mons. Jorge Guillermo Armijos, de la ciudad de Loja”.**

Marque con una X la respuesta que crea conveniente.

- 1) **Del contenido de la asignatura que usted imparte, ¿cuáles son los temas o subtemas que, a su consideración, tienen mayor dificultad los alumnos para aprender?**

El Agua ()

Clases de agua ()

Conservación del aire ()

La materia ()

Estados de la materia ()

Energía ()

Clases de energía ()

El Calor ()

Efectos del calor ()

2) ¿Qué bloques planificados por el Ministerio de Educación no alcanza a ver por motivos de tiempo, vacación u otros inconvenientes?

Séptimo bloque ()

Octavo bloque ()

Noveno bloque ()

3) Considera importante utilizar herramientas tecnológicas al momento de impartir sus clases?

Si ()

No ()

¿Por qué? _____

_____.

4) ¿Está usted de acuerdo en recibir una capacitación acerca de Robótica Educativa como un recurso didáctico?

Si ()

No ()

6) **¿A usted le gustaría manejar un recurso didáctico basado en robótica educativa orientado a su asignatura?**

Si ()

No ()

7) **¿Considera que al usar motricidad fina mejoraría el desarrollo del pensamiento creativo en sus alumnos?**

Si ()

No ()

¿Por qué? _____
_____.

8) **¿Le gustaría que en su institución educativa se implemente Robótica Educativa como recurso didáctico para desarrollar el pensamiento creativo en los alumnos?**

Si ()

No ()

¿Por qué? _____
_____.

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

ANEXO 4: Planes de clase de la asignatura de Ciencias Naturales

ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA MUNICIPAL "MONS. JORGE GUILLERMO ARMILIOS" PLAN DE CLASE N° 1

DATOS INFORMATIVOS

ASIGNATURA: Ciencias Naturales

BLOQUE CURRICULAR: Los ciclos de la naturaleza y sus cambios

TEMA: Cuidados del Sistema Oseoartromuscular

GRADO: Quinto grado

TUTOR: Martha Armijos

OBJETIVO EDUCATIVO: Diferenciar los ciclos que cumplen los seres vivos en la naturaleza mediante la observación y comparación de procesos y funciones, para fomentar hábitos de cuidado y protección del cuerpo.

EJE TRANSVERSAL: "El buen vivir" Socioecología

HORAS	DESTREZAS CON CRITERIO A DESEMPEÑAR	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	RECURSOS	EVALUACIÓN
1	Análisis la relación mecánica de los músculos y los huesos desde la identificación y descripción de los elementos que intervienen en la locomoción.	<ul style="list-style-type: none"> El Sistema Oseoartromuscular Relaciones de la locomoción con el esqueleto y los músculos. Salud y enfermedad del Sistema Oseoartromuscular. Cuidados del Sistema Oseoartromuscular 	<p>Dinámica</p> <p>Cabeza, hombros, rodillas y pies</p> <p>Explicación teórica de la clase</p> <p>Práctica: Hacer que el robot golpee la bola roja simulando la muñeca de la mano de los niños.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Computadora Proyector Legos Mindstorms NXT 2.1 Libro guía de quinto grado de Ciencias Naturales. 	<ul style="list-style-type: none"> Análisis la relación mecánica de los músculos y huesos.

**ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA MUNICIPAL “MONS. JORGE GUILLERMO ARMILIOS”
PLAN DE CLASE N° 2**

DATOS INFORMATIVOS

ASIGNATURA: Ciencias Naturales

BLOQUE CURRICULAR: Los ciclos de la naturaleza y sus cambios

TEMA: Cuidados del Sistema Oseoartromuscular

GRADO: Quinto grado

TUTOR: Martha Armijos

OBJETIVO EDUCATIVO: Diferenciar los ciclos que cumplen los seres vivos en la naturaleza mediante la observación y comparación de procesos y funciones, para fomentar hábitos de cuidado y protección del cuerpo.

EJE TRANSVERSAL: “El buen vivir” Socioecología

HORAS	DESTREZAS CON CRITERIO A DESEMPEÑAR	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	RECURSOS	EVALUACIÓN
1	Identificar formas de cuidado del sistema oseoartromuscular	<ul style="list-style-type: none"> • El Sistema Oseoartromuscular • Salud y enfermedad del Sistema Oseoartromuscular. ✓ Cuidados del Sistema Oseoartromuscular 	<p>Dinámica Cabeza, hombros, rodillas y pies</p> <p>Explicación teórica de la clase</p> <p>Práctica: Hacer que el robot vaya hacia delante representando el movimiento de todo el cuerpo de los niños.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Computadora ✓ Proyector ✓ Legos Mindstorms NXT 2.1 ✓ Libro guía de quinto grado de Ciencias Naturales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica formas de cuidado del Sistema Oseoartromuscular

Anexo 5: Actividades propuestas trabajadas con los alumnos



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN

CARRERA DE INFORMÁTICA EDUCATIVA

ACTIVIDADES CON EL LEGO MINDSTORMS NXT 2.1

UNIDAD I

CONTENIDOS

- Introducción a La Robótica Educativa
- Identificar las piezas del Robot Educador
- Reconocer el hardware del Robot Educador

RELACIÓN PARA EL USO DE LA METODOLOGÍA

La metodología principal que se seguirá para construir el robot sera la siguiente:

- Construir.- Construya su robot. En esta guía del usuario se proporcionan instrucciones específicas para construir un robot. También hay instrucciones de

construcción para el mismo robot en la Guía de montaje del NXT en el equipo de base n.º 9797 y en el Robot Educator, que es parte del software LEGO® MINDSTORMS® Education NXT.

- Programar.- Programe su robot utilizando el software LEGO MINDSTORMS Education NXT. Se incluyen muchos ejemplos en la parte Robot Educator del software. Descargue su programa al ladrillo NXT con la conexión inalámbrica Bluetooth o con el cable USB.
- Poner a prueba.- Ejecute su programa. ¿Qué ocurre? ¿Su robot actuó como lo esperaba? Si no lo hizo, ajuste su robot o su programa e inténtelo nuevamente.

El trabajo se lo realizará en agrupaciones de 7 alumnos por cada clase.

En la primera clase el motivador dará a conocer un breve concepto sobre Robótica Educativa, así mismo se dará a conocer las piezas y hardware que contiene el lego Mindstorms NXT 2.1 para su correcto funcionamiento.

ACTIVIDADES

CONSTRUIR

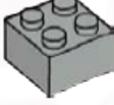
¿Qué es Robótica Educativa?

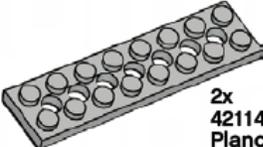
La Robótica Educativa privilegia el aprendizaje inductivo y por descubrimiento guiado, lo cual asegura el diseño y experimentación, de un conjunto de situaciones didácticas que permiten a los estudiantes construir su propio conocimiento.

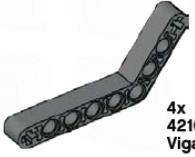
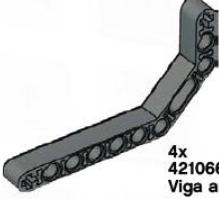
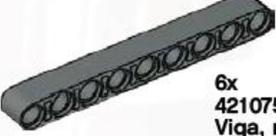
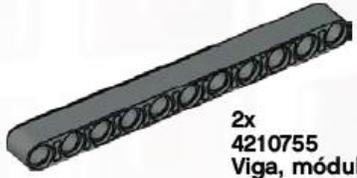
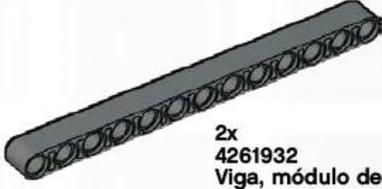
Reconoce las piezas de nuestro robot educador

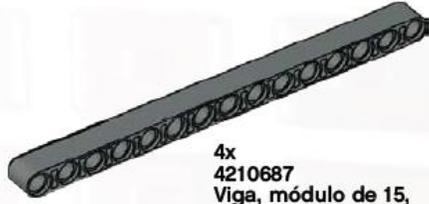
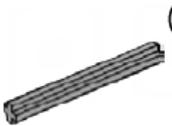
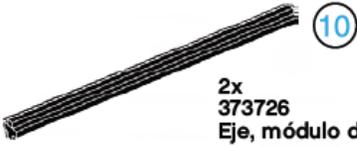
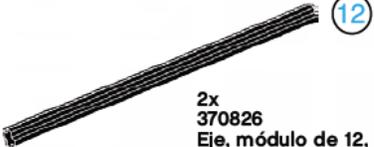
 <p>1x 448521 Minifigure, sombrero, rojo</p>	 <p>1x 4261269 Minifigure, cabeza, amarilla</p>
 <p>1x 4275606 Minifigure, cuerpo, blanco con surfista</p>	 <p>1x 4120158 Minifigure, piernas, naranja</p>
 <p>1x 306548 Ladrillo, 1X2, verde translúcido</p>	 <p>1x 306541 Ladrillo, 1X2, rojo translúcido</p>
 <p>1x 306544 Ladrillo, 1X2, amarillo translúcido</p>	 <p>2x 4299119 Pieza central de rueda, 18X14, gris</p>
 <p>2x 4153005 Neumático, 24X14, negro</p>	 <p>4x 4494222 Pieza central de rueda, 24X4, gris</p>

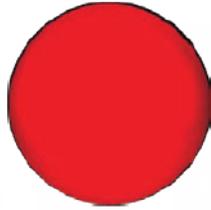
 <p>4x 281526 Neumático, 30.4X4, negro</p>	 <p>2x 4119589 Espiga de conexión, doble módulo de 2, negro</p>
 <p>2x 4211688 Espiga de conexión, mango, gris</p>	 <p>2x 4225033 Espiga de conexión, doble módulo de 3, gris</p>
 <p>4x 4239896 ½ viga, 3X5 curva, gris oscura</p>	 <p>20x 4211775 Bloque transversal, módulo de 2, gris</p>
 <p>4x 4210857 Bloque transversal, módulo de 3, gris oscuro</p>	 <p>8x 4121667 Bloque transversal, doble, negro</p>
 <p>4x 4113805 Cojinete, extensión de eje, negro</p>	 <p>4x 4211432 Engranaje, de 8 dientes, gris</p>
 <p>4x 4211563 Engranaje, de 16 dientes, gris</p>	 <p>2x 4211434 Engranaje, corona de 24 dientes, gris</p>
 <p>2x 4211635 Engranaje, de 20 dientes de bisel doble, gris</p>	 <p>4x 4211565 Engranaje, de 24 dientes, gris</p>

 <p>4x 4211398 Plancha, 1X2, gris</p>	 <p>8x 4211388 Ladrillo, 1X2, gris</p>
 <p>4x 4211387 Ladrillo, 2X2, gris</p>	 <p>8x 4186017 Espiga de conexión con eje, beige</p>
 <p>10x 4206482 Espiga de conexión con fricción / eje, azul</p>	 <p>8x 4140801 Espiga de conexión con cojinete, negra</p>
 <p>10x 4239601 Cojinete, ½-módulo, amarillo</p>	 <p>10x 4211622 Cojinete, gris</p>
 <p>2x 4211052 Ventana, 1X2, gris oscura</p>	 <p>4x 4177431 Engranaje, de 12 dientes de bisel doble, negro</p>
 <p>2x 471626 Engranaje, tornillo sin fin, negro</p>	 <p>4x 4248204 Engranaje, de 4 dientes, negro</p>
 <p>4x 4211445 Plancha, 1X4, gris</p>	 <p>2x 4211444 Plancha agujereada, 2X4, gris</p>

 <p>2x 4211542 Plancha agujereada, 2X6, gris</p>	 <p>2x 4211449 Plancha agujereada, 2X8, gris</p>
 <p>2x 4255563 Engranaje, de 36 dientes, negro</p>	 <p>2x 4210655 Bloque transversal, módulo de 2X1, gris oscuro</p>
 <p>2x 4107783 Bloque angular, 2 (180°), negro</p>	 <p>2x 4100396 Faja, 24 mm, roja</p>
 <p>2x 70905 Faja, 33 mm, amarilla</p>	 <p>60x 4121715 Espiga de conexión con fricción, negra</p>
 <p>36x 655826 Espiga de conexión con fricción, módulo de 3, negra</p>	 <p>2x 4210935 Viga con pernos, 1X2 con orificio transversal, gris oscura</p>
 <p>2x 4285634 Engranaje, de 40 dientes, gris</p>	 <p>4x 4211440 Viga con pernos, 1X2, gris</p>
 <p>4x 4211441 Viga con pernos, 1X4, gris</p>	 <p>4x 4211466 Viga con pernos, 1X6, gris</p>

 <p>4x 4211442 Viga con pernos, 1X8, gris</p>	 <p>4x 4211443 Viga con pernos, 1X16, gris</p>
 <p>4x 4210667 Viga angular, módulo de 4X2, gris oscura</p>	 <p>8x 4210753 Viga angular, módulo de 3X5, gris oscura</p>
 <p>4x 4210638 Viga angular, módulo de 4X6, gris oscura</p>	 <p>4x 4210668 Viga angular, módulo de 3X7, gris oscura</p>
 <p>10x 4210751 Viga, módulo de 3, gris oscura</p>	 <p>4x 4210686 Viga, módulo de 5, gris oscura</p>
 <p>4x 4495931 Viga, módulo de 7, gris oscura</p>	 <p>6x 4210757 Viga, módulo de 9, gris oscura</p>
 <p>2x 4210755 Viga, módulo de 11, gris oscura</p>	 <p>2x 4261932 Viga, módulo de 13, gris oscura</p>

 <p>4x 4210687 Viga, módulo de 15, gris oscura</p>	 <p>2x 4263624 Eje, módulo de 5½, gris oscuro</p>
 <p>8x 4142865 Eje, módulo de 2, rojo</p>	 <p>14x 4211815 Eje, módulo de 3, gris</p>
 <p>8x 4211639 Eje, módulo de 5, gris</p>	 <p>6x 370526 Eje, módulo de 4, negro</p>
 <p>4x 370626 Eje, módulo de 6, negro</p>	 <p>2x 370726 Eje, módulo de 8, negro</p>
 <p>2x 373726 Eje, módulo de 10, negro</p>	 <p>2x 370826 Eje, módulo de 12, negro</p>
 <p>1x 4235858 Engranaje/plataforma giratoria, de 24 dientes interior/de 56 dientes exterior, negro</p>	 <p>3x 74880 Lámpara, 1X2, blanca</p>



1x
4156530
Bola, 52 mm, roja



1x
4100758
Bola, 52 mm, azul



4x
4297209
Neumático, 56X26, negro



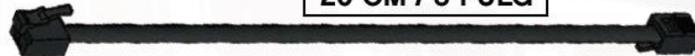
4x
4297210
Pieza central de
rueda, 30X20, gris



3x
4494063
Cable convertidor, NXT



1x
4493444
Cable USB



20 CM / 8 PULG

1x
4297187
Cable, 20 cm



35 CM / 14 PULG

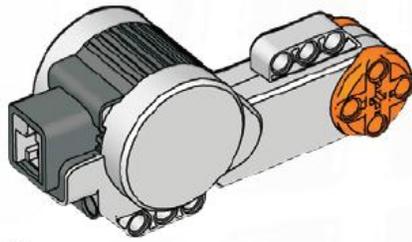
4x
4297188
Cable, 35 cm



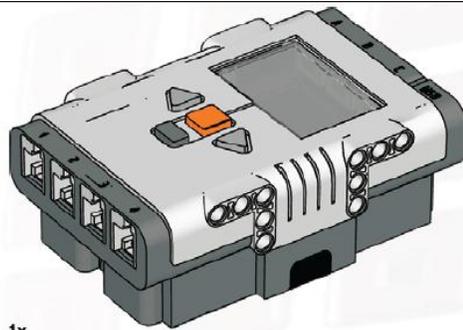
50 CM / 20 PULG

2x
4297185
Cable, 50 cm

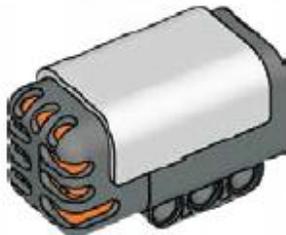
Conoce el hardware del robot



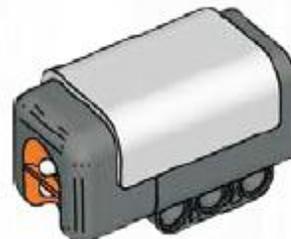
3x
4297008
Servomotor interactivo, NXT



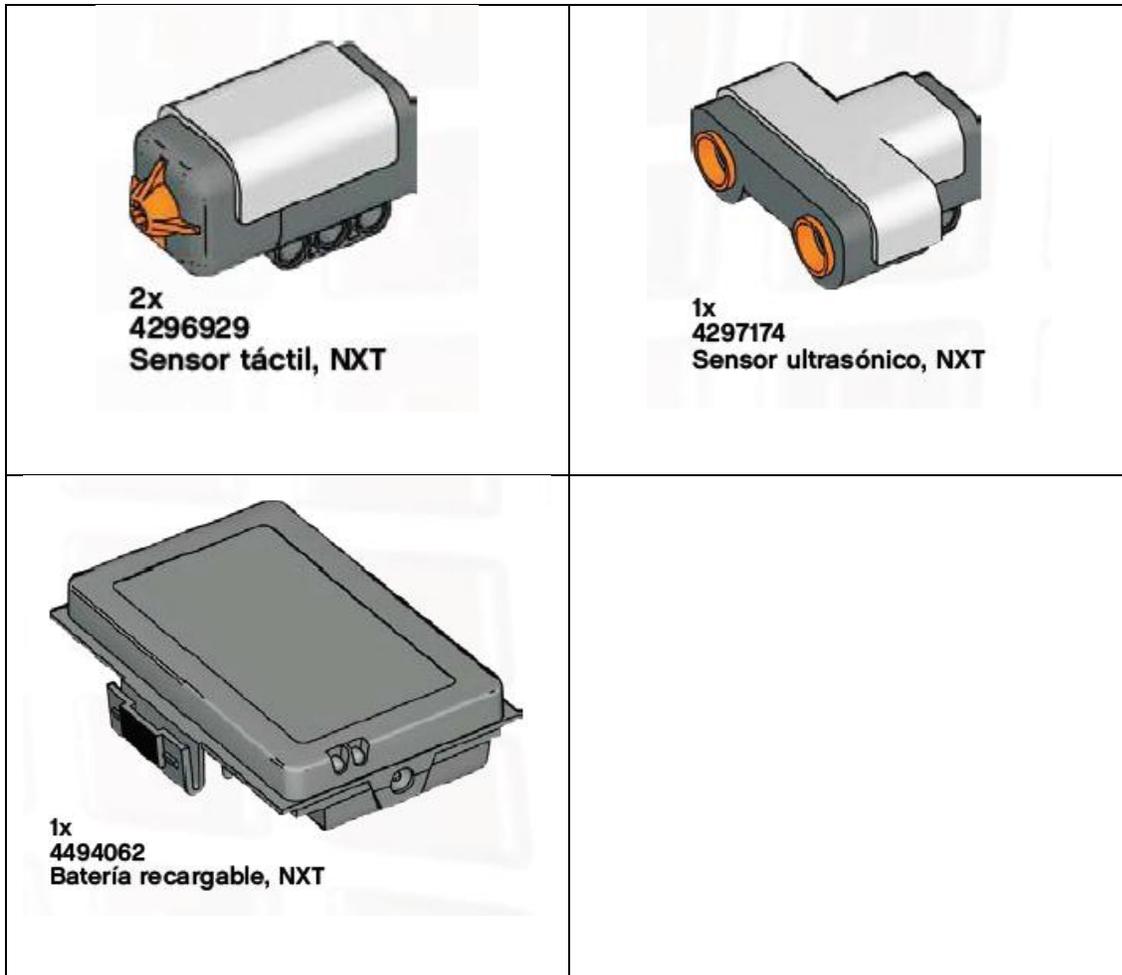
1x
4296825
NXT



1x
4296969
Sensor acústico, NXT



1x
4296917
Sensor fotosensible, NXT



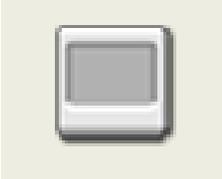
UNIDAD II

CONTENIDOS

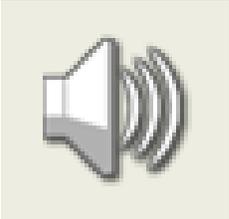
- **Identificar los iconos del Software Lego Mindstorms NXT 2.1 y sus elementos**
- **Pasos a seguir para la utilización del software**
- **Realizar ejercicios de programación con el icono motor para hacer que nuestro robot golpee la bola roja, el control de velocidad y haga reacción a la luz.**

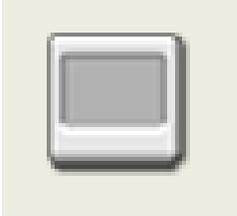
ACTIVIDADES

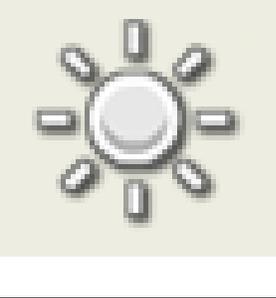
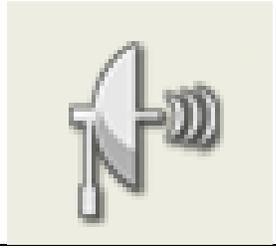
- **Identifica los iconos del Software Lego Mindstorms NXT 2.1 y sus elementos.**

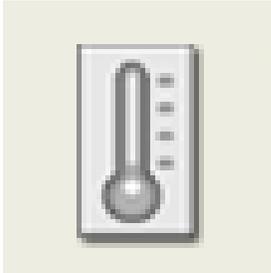
	COMÚN
	MOVER
	GRABAR/REPRODUCIR
	SONIDO
	VISUALIZAR

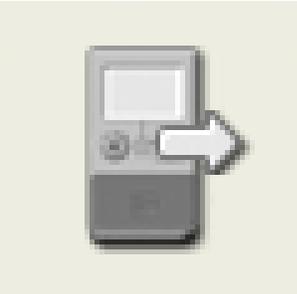
	<p>ESPERA</p>
	<p>BUCLE</p>
	<p>BIFURCACIÓN</p>

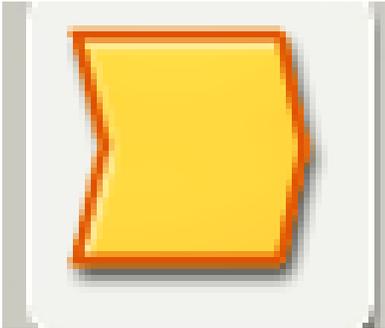
	<p>ACCIÓN</p>
	<p>MOTOR</p>
	<p>SONIDO</p>

	<p>VISUALIZAR</p>
	<p>ENVIAR MENSAJE</p>
	<p>LÁMPARA DE COLOR</p>
	<p>LÁMPARA</p>
	<p>SENSOR</p>

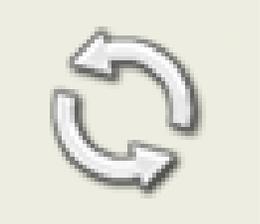
	<p>SENSOR CONTACTO</p>
	<p>SENSOR SONIDO</p>
	<p>SENSOR LUZ</p>
	<p>SENSOR ULTRASÓNICO</p>
	<p>BOTONES NXT</p>
	<p>SENSOR DE ROTACIÓN</p>

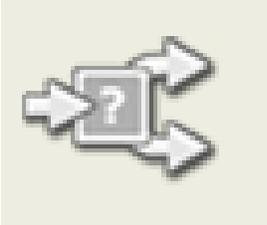
	<p>TEMPORIZADOR</p>
	<p>RECIBIR MENSAJE</p>
	<p>TEMPERATURA</p>
	<p>SENSOR DE COLOR</p>
	<p>ENTRADA DE MEDIDOR DE CONSUMO</p>

	<p>SALIDA DE MEDIDOR DE CONSUMO</p>
---	--

	<p>FLUJO</p>
---	---------------------

	<p>ESPERA</p>
---	----------------------

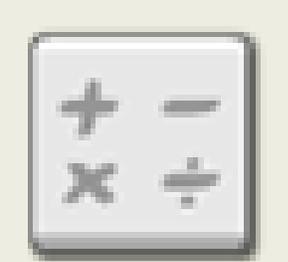
	<p>BUCLE</p>
---	---------------------

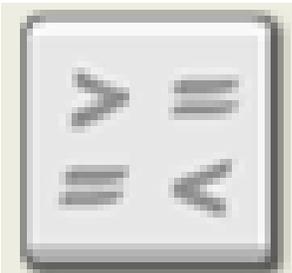
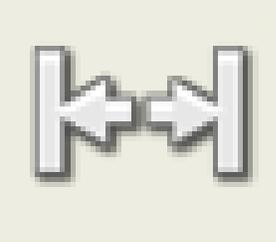
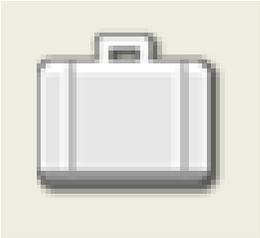
	<p>BIFURCACIÓN</p>
---	---------------------------

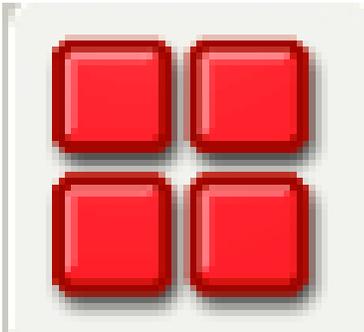
	<p>DETENER</p>
---	-----------------------

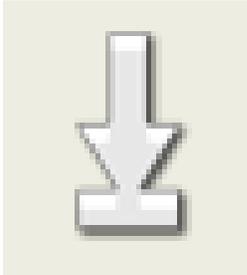
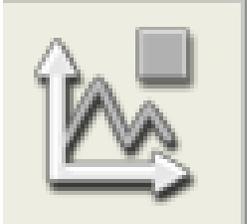
	<p>DATOS</p>
---	---------------------

	<p>LÓGICA</p>
---	----------------------

	<p>MATEMÁTICA</p>
---	--------------------------

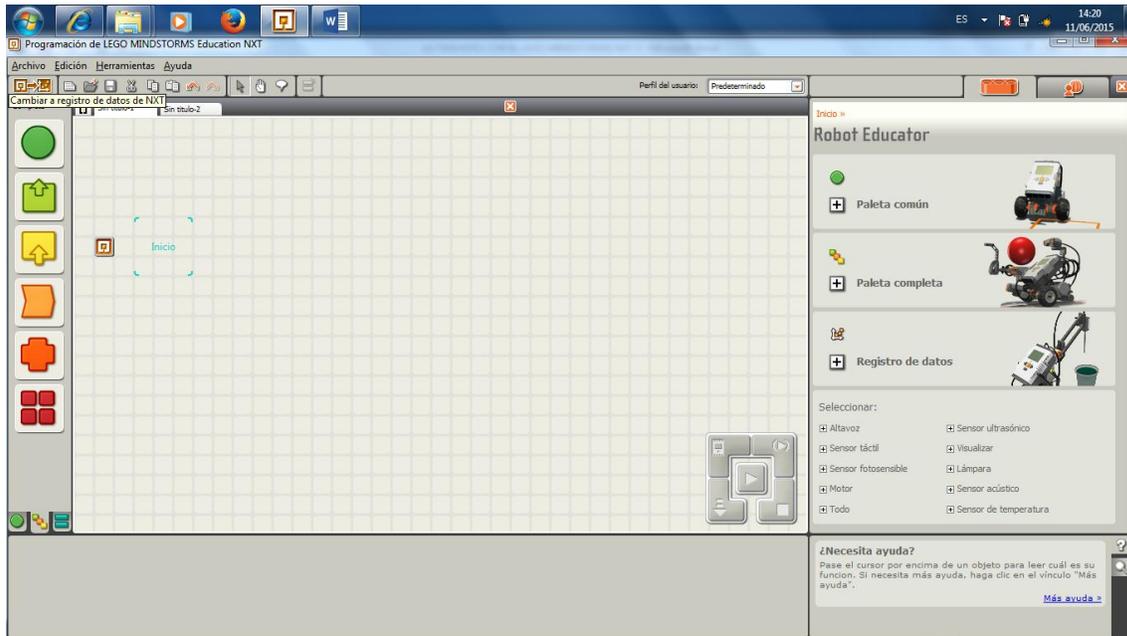
	<p>COMPARAR</p>
	<p>INTERVALO</p>
	<p>ALEATORIO</p>
	<p>VARIABLE</p>
	<p>CONSTANTE</p>

	<p>AVANZADO</p>
	<p>NÚMERO A TEXTO</p>
	<p>TEXTO</p>
	<p>MANTENER</p>
	<p>ACCESO A ARCHIVOS</p>

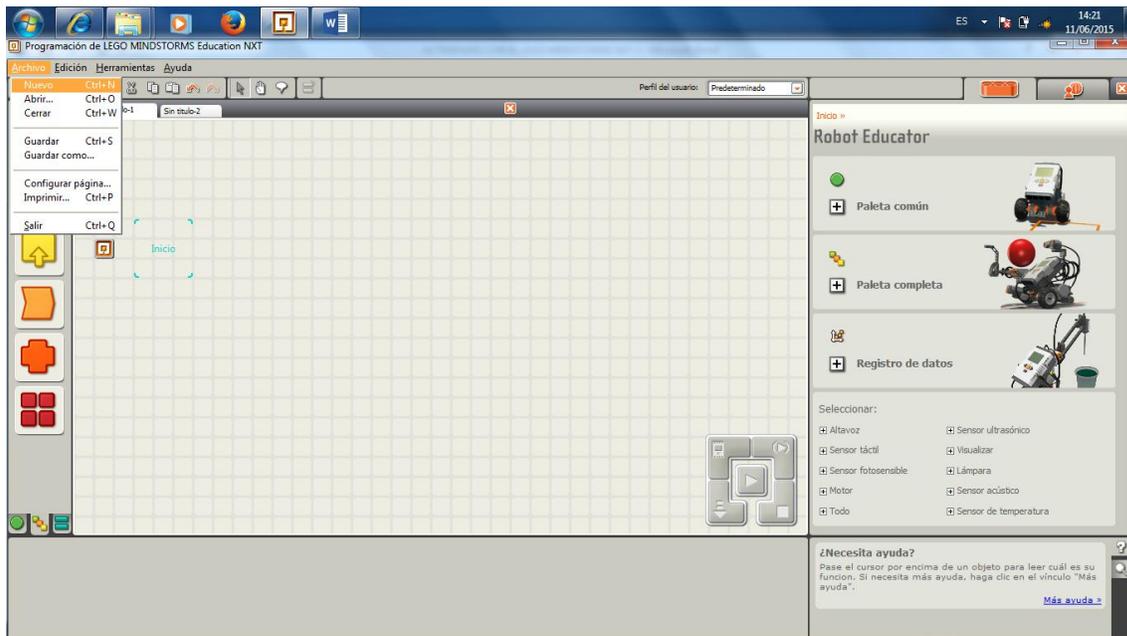
	<p>CALIBRAR</p>
	<p>REINICIAR MOTOR</p>
	<p>INICIAR DATALOG</p>
	<p>DENETER DATALOG</p>
	<p>CONEXIÓN BLUETOOTH</p>

- **Realiza los siguientes pasos para la utilización del software**

Selecciona ARCHIVO



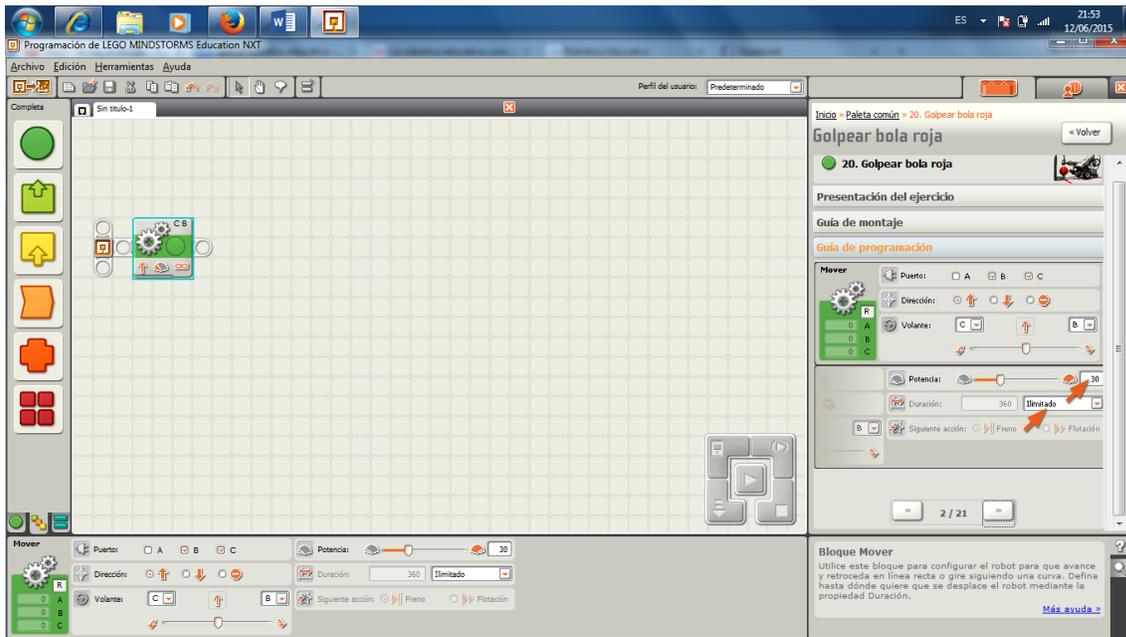
Selecciona NUEVO



- Programar

Ejercicio 1

Hacer que el Robot golpee la bola roja simulando el movimiento de la muñeca de la mano de los niños utilizando el software Lego Mindstorms NXT 2.1



Programación de LEGO MINDSTORMS Education NXT

Inicio » Paleta común » 20. Golpear bola roja

Golpear bola roja

Presentación del ejercicio

Guía de montaje

Guía de programación

Espera

Control: Sensor

Sensor: Sensor ultrasónico

Puerto: 1 2 3 4

Hasta: 22

Distancia: 22

Mostrar: cm Centímetros

4 / 21

¿Necesita ayuda?
Pase el cursor por encima de un objeto para leer cuál es su función. Si necesita más ayuda, haga clic en el vínculo "Más ayuda".

[Más ayuda >](#)

Programación de LEGO MINDSTORMS Education NXT

Inicio » Paleta común » 20. Golpear bola roja

Golpear bola roja

Presentación del ejercicio

Guía de montaje

Guía de programación

Mover

Puerto: A B C

Dirección: ↑ ↓ ↻

Volante: C B A

Potencia: 75

Duración: 1 Rotaciones

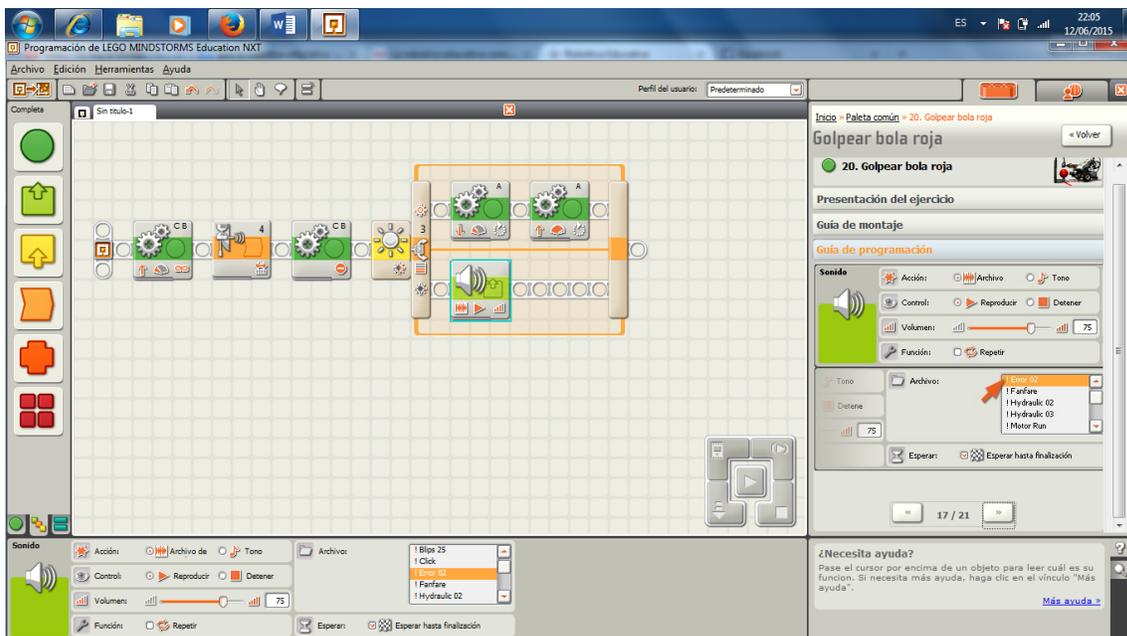
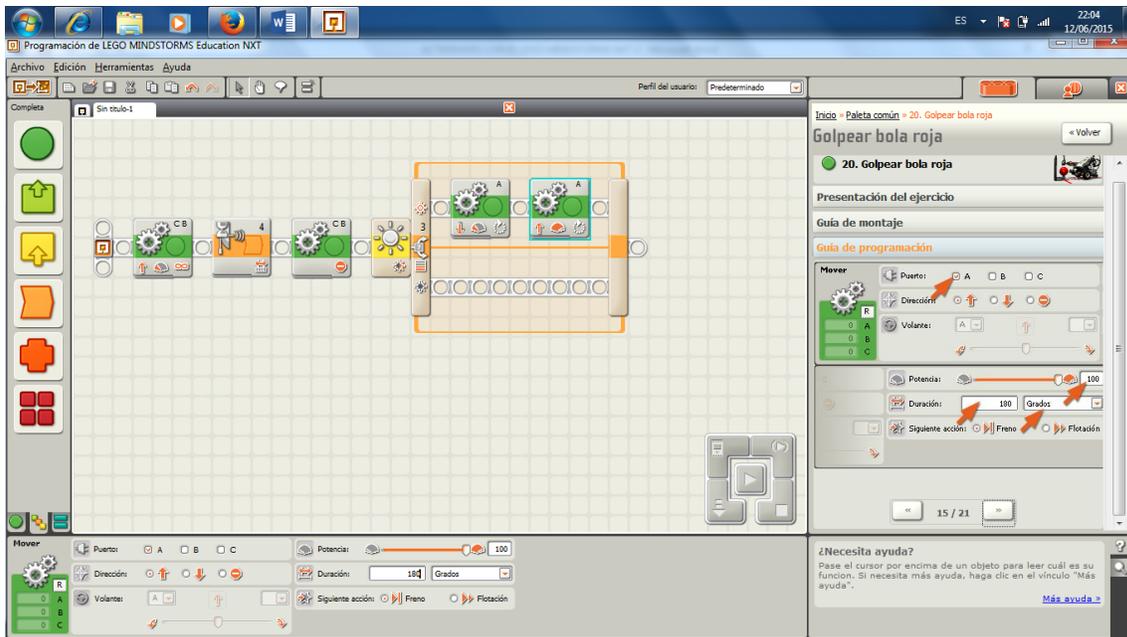
Siguiente acción: Freno Flotación

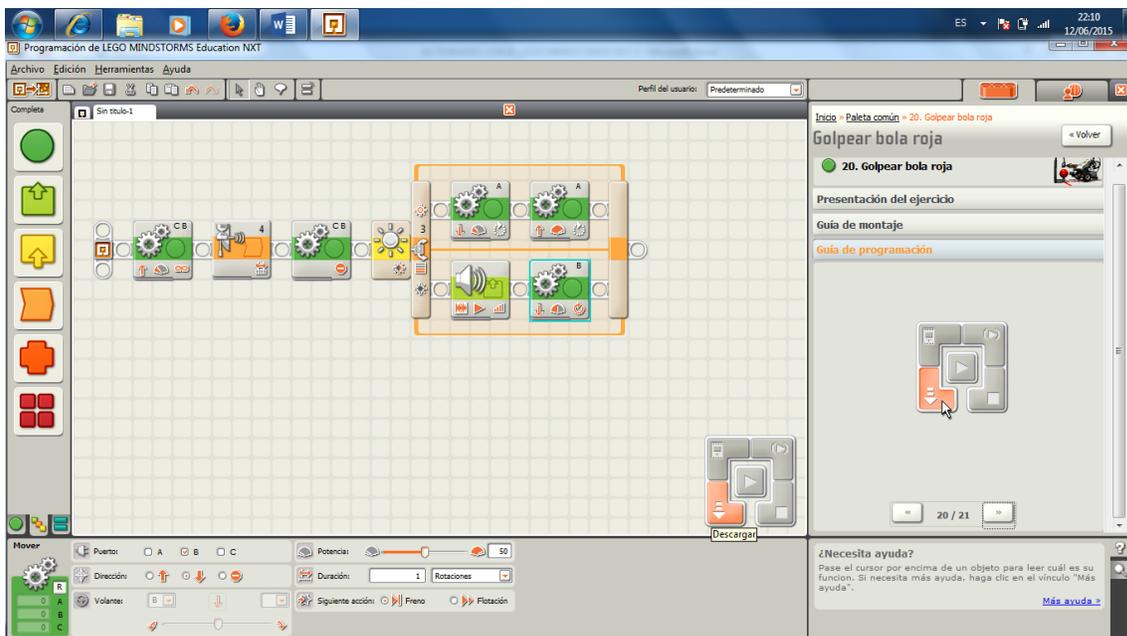
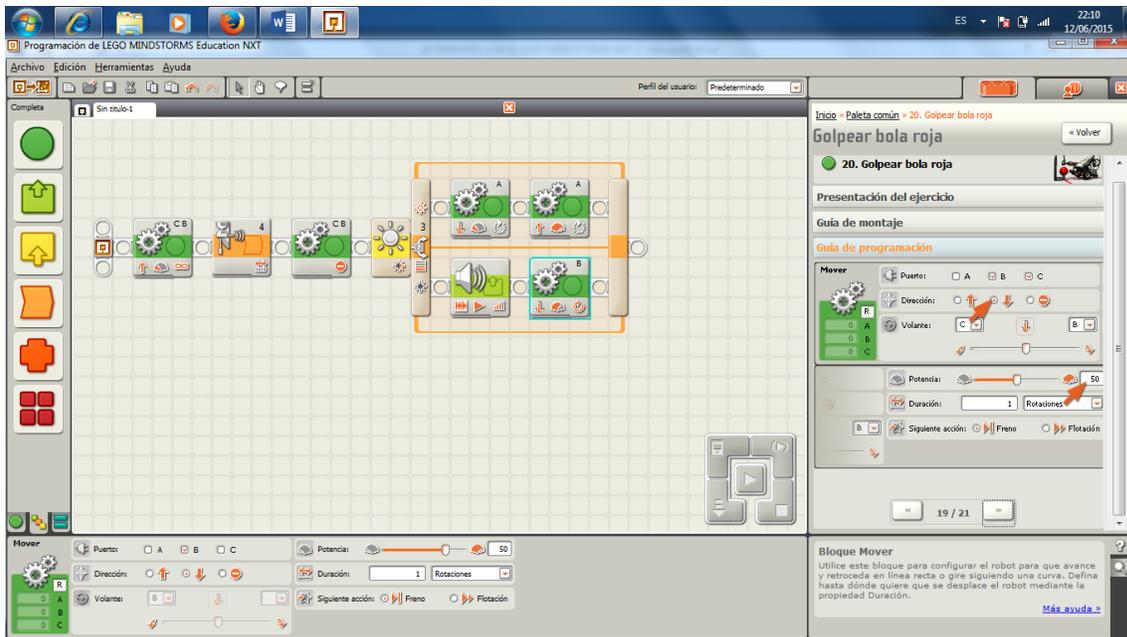
6 / 21

Bloque Mover

Utilice este bloque para configurar el robot para que avance y retroceda en línea recta o gire siguiendo una curva. Defina hasta dónde quiere que se desplace el robot mediante la propiedad Duración.

[Más ayuda >](#)





Práctica 1

- Revisa los pasos a seguir para que el robot controle la velocidad utilizando el software Lego Mindstorms NXT 2.1

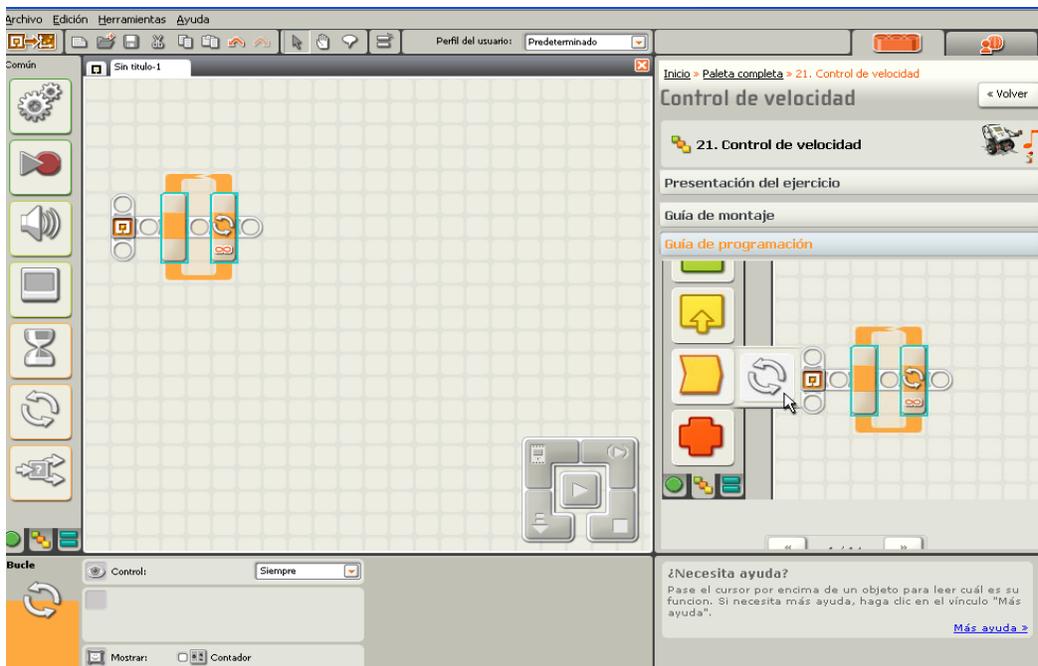
- Construye el robot utilizando el software Lego Mindstorms NXT 2.1 para que pueda controlar su velocidad.

Práctica 2

- Revisa los pasos a seguir para que el robot reaccione a la luz utilizando el software Lego Mindstorms NXT 2.1
- Construye el robot utilizando el software Lego Mindstorms NXT 2.1 para que pueda reaccionar a la luz.

Ejercicio 2

Hacer que el Robot vaya hacia delante representando el movimiento del cuerpo de los niños utilizando el software Lego Mindstorms NXT 2.1



Archivo Edición Herramientas Ayuda

Perfil del usuario: Predeterminado

Completar Sin título-1

Control de velocidad

Inicio » Paleta completa » 21. Control de velocidad

21. Control de velocidad

Presentación del ejercicio

Guía de montaje

Guía de programación

« 8 / 14 »

Bloque Mover

Utilice este bloque para configurar el robot para que avance y retroceda en línea recta o gire siguiendo una curva. Defina hasta dónde quiere que se desplace el robot mediante la propiedad Duración.

[Más ayuda >](#)

Mover

Puerto: A B C

Potencia: 75

Dirección: ↑ ↓ ↻

Duración: 360 Ilimitado

Volante: C ↑ B ↓

Siguiente acción: Freno Flotación

Archivo Edición Herramientas Ayuda

Perfil del usuario: Predeterminado

Completar Sin título-1

Control de velocidad

Inicio » Paleta completa » 21. Control de velocidad

21. Control de velocidad

Presentación del ejercicio

Guía de montaje

Guía de programación

« 11 / 14 »

Bloque Mover

Utilice este bloque para configurar el robot para que avance y retroceda en línea recta o gire siguiendo una curva. Defina hasta dónde quiere que se desplace el robot mediante la propiedad Duración.

[Más ayuda >](#)

Mover

Puerto: A B C

Potencia: 75

Dirección: ↑ ↓ ↻

Duración: 1 Rotaciones

Volante: C ↑ B ↓

Siguiente acción: Freno Flotación

Archivo Edición Herramientas Ayuda

Perfil del usuario: Predeterminado

Completar Sin título-1

Inicio » Paleta completa » 21. Control de velocidad

Control de velocidad

21. Control de velocidad

Presentación del ejercicio

Guía de montaje

Guía de programación

« 12 / 14 »

Mover

Puerto: A B C

Potencia: 75

Dirección: ↑ ↓ ↻

Duración: 1 Rotaciones

Volante: C B A

Siguiente acción: Freno Flotación

Bloque Mover

Utilice este bloque para configurar el robot para que avance y retroceda en línea recta o gire siguiendo una curva. Defina hasta dónde quiere que se desplace el robot mediante la propiedad Duración.

[Más ayuda >](#)

Archivo Edición Herramientas Ayuda

Perfil del usuario: Predeterminado

Completar Sin título-1

Inicio » Paleta completa » 21. Control de velocidad

Control de velocidad

21. Control de velocidad

Presentación del ejercicio

Guía de montaje

Guía de programación

« 13 / 14 »

Mover

Puerto: A B C

Potencia: 75

Dirección: ↑ ↓ ↻

Duración: 1 Rotaciones

Volante: C B A

Siguiente acción: Freno Flotación

¿Necesita ayuda?

Pase el cursor por encima de un objeto para leer cuál es su función. Si necesita más ayuda, haga clic en el vínculo "Más ayuda".

[Más ayuda >](#)

Práctica 3

- Revisa los pasos a seguir para que el robot realice el cuentagolpes utilizando el software Lego Mindstorms NXT 2.1
- Construye el robot utilizando el software Lego Mindstorms NXT 2.1 para que realice el cuentagolpes.

Práctica 4

- Revisa los pasos a seguir para que el robot realice la detección del calor utilizando el software Lego Mindstorms NXT 2.1
- Construye el robot utilizando el software Lego Mindstorms NXT 2.1 para que realice la detección del calor.

Práctica 5

- Revisa los pasos a seguir para que el robot realice la detección de objetos utilizando el software Lego Mindstorms NXT 2.1
- Construye el robot utilizando el software Lego Mindstorms NXT 2.1 para que realice la detección de objetos.

Práctica 6

- Revisa los pasos a seguir para que el robot realice la repetición de acción utilizando el software Lego Mindstorms NXT 2.1
- Construye el robot utilizando el software Lego Mindstorms NXT 2.1 para que realice la repetición de acción.

Anexo 6: Certificado de la socialización del recurso didáctico



ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA MUNICIPAL
"MONS. JORGE GUILLERMO ARMIJOS"
"Ciencia y Valores"



Loja, 09 -07- 2015

Dra. María Cristina Ponce

DIRECTORA DE LA EEB MUNICIPAL "MONS JORGE GUILLERMO ARMIJOS"

CERTIFICA:

Que la srta. Martha Eugenia Armijos Cabrera con cédula de indentidad 1104978885 estudiante de la Carrera de Informática Educativa de la Universidad Nacional de Loja realizó la socialización del trabajo de tesis en el quinto grado de Educación Básica Municipal Monseñor Jorge Guillermo Armijos con la docente Lic. Dora Paltin, en el mes de junio.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad para que este documento sea válido para cualquier trámite.

ATENTAMENTE


Dra. María Cristina Ponce

DIRECTORA



Dirección: Av. Pablo Palacio Kilómetro 1 vía a Cuenca.

Teléfono: 3027485

Correo: escor1964@hotmail.com

Anexo 7: Certificado de la traducción del resumen al idioma inglés

Loja, 10 de agosto de 2015

Lcda. Janneth Alexandra Rueda J.
DOCENTE DE LA ASIGNATURA DE INGLÉS

CERTIFICO:

Haber revisado y asesorado minuciosamente la traducción del resumen de la respectiva tesis titulada: **UTILIZACIÓN DEL LEGO MINDSTORMS NXT 2.1 COMO RECURSO DIDÁCTICO, PARA DESARROLLAR EL PENSAMIENTO CREATIVO EN LA ASIGNATURA DE CIENCIAS NATURALES EN LOS ALUMNOS DE QUINTO GRADO DE LA ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA MUNICIPAL “MONSEÑOR JORGE GUILLERMO ARMIJOS”**, realizada por la egresada Martha Eugenia Armijos Cabrera portadora de la cédula de identidad 1104978885, apegándose puntualmente al texto escrito en idioma español.

Es todo cuanto puedo informar en honor a la verdad, acreditando a la interesada hacer uso del presente documento en la forma que estime conveniente.

Atentamente,



Lcda. Janneth Alexandra Rueda J.
Docente de la asignatura de inglés.

Anexo 8: Imágenes de la socialización del recurso didáctico



Anexo 9: Ficha de valoración a estudiantes de quinto grado



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN

CARRERA DE INFORMÁTICA EDUCATIVA

UTILIZACIÓN DE UN JUEGO DE LEGOS MINDSTORMS NXT 2.1 COMO RECURSO DIDÁCTICO PARA DESARROLLAR EL PENSAMIENTO CREATIVO EN LA ASIGNATURA DE CIENCIAS NATURALES DEL QUINTO GRADO DE LA ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA MUNICIPAL “MONS. JORGE GUILLERMO ARMIJOS”

FICHA DE VALORACIÓN A ESTUDIANTES

1. ASPECTOS PEDAGÓGICOS Y DIDÁCTICOS

PREGUNTA	SI	NO
Se entienden claramente las indicaciones para cada actividad		
Los contenidos están en el orden que imparte la docente en clase		
Existen un plan de clase para cada actividad propuesta		
Las actividades a desarrolladas despertaron tu interés y		

creatividad.		
Te gustaron las actividades desarrolladas		
Las actividades con el lego Mindstorms NXT 2.1 son variadas y realizables		

2. ASPECTOS TECNOLÓGICOS

PREGUNTA	SI	NO
Existe dificultad para realizar las actividades propuestas.		
La construcción del robot es sencilla		
Las actividades de refuerzo funcionan correctamente		
Se puede acceder al software del lego Mindstorms NXT 2.1 sin ninguna dificultad		
Se puede descargar fácilmente las actividades		
Se presentaron errores o dificultades al ejecutar las actividades.		

3. ASPECTOS GLOBALES

VALORACIÓN	
Muy Satisfactorio	
Satisfactorio	
Poco Satisfactorio	
Insatisfactorio	

Anexo 10: Ficha de valoración a docente de quinto grado de la asignatura de Ciencias Naturales



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN

CARRERA DE INFORMÁTICA EDUCATIVA

UTILIZACIÓN DE UN JUEGO DE LEGOS MINDSTORMS NXT 2.1 COMO RECURSO DIDÁCTICO PARA DESARROLLAR EL PENSAMIENTO CREATIVO EN LA ASIGNATURA DE CIENCIAS NATURALES DEL QUINTO GRADO DE LA ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA MUNICIPAL “MONS. JORGE GUILLERMO ARMIJOS”

FICHA DE VALORACIÓN A DOCENTES

1) ASPECTOS PEDAGÓGICOS Y DIDÁCTICO

PREGUNTAS	ADECUADO	MEDIANAMENTE ADECUADO	POCO ADECUADO
Los planes de clase son apropiados y guardan coherencia con el tema y actividades.			
Las actividades son claras, adecuadas, comprensibles y están orientadas para la edad de los estudiantes			
Las actividades son diversas, llamativas y realizables			
La utilización del lego Mindstorms NXT 2.1 promueven en los estudiantes el desarrollo del pensamiento creativo			
Las actividades poseen una redacción correcta y lenguaje claro			

2) ASPECTOS TECNOLÓGICOS

PREGUNTAS	ADECUADO	MEDIANAMENTE ADECUADO	POCO ADECUADO
Las actividades son interactivas			

El manejo y construcción del robot fue:			
---	--	--	--

3) ASPECTO GLOBAL

PREGUNTAS	ADECUADO	MEDIANAMENTE ADECUADO	POCO ADECUADO
La funcionalidad y utilidad del robot para sus alumnos es:			
¿Cómo calificaría al uso del lego Mindstorms NXT 2.1?			

➤ **ÍNDICE**

ÍNDICE DE CONTENIDOS

PORTADA.....	i
CERTIFICACIÓN.....	ii
AUTORÍA.....	iii
CARTA DE AUTORIZACIÓN.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
DEDICATORIA.....	vi
MATRIZ DE ÁMBITO GEOGRÁFICO.....	vii
MAPA GEOGRÁFICO Y CROQUIS.....	viii
ESQUEMA DE TESIS.....	ix
a. TÍTULO.....	1
b. RESUMEN (CASTELLANO E INGLÉS).....	2
c. INTRODUCCIÓN.....	5
d. REVISIÓN DE LITERATURA.....	8
EDUCACIÓN.....	8
La educación en la sociedad del conocimiento.....	8
Educomunicación.....	10
PEDAGOGÍA.....	11
Principales enfoques de la pedagogía.....	12
Enfoque pedagógico Constructivista.....	14
Enfoque pedagógico Conectivista.....	15
Proceso de enseñanza aprendizaje.....	15

Desarrollo del pensamiento creativo.....	16
DIDÁCTICA.....	18
Concepto e importancia.....	18
La didáctica desde enfoques innovadores.....	19
Nuevas tecnologías y su inserción en la didáctica.....	20
LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y	
COMUNICACIÓN EN LA EDUCACIÓN.....	
Las tecnologías de la información y comunicación.....	21
Desarrollo de las TIC.....	23
Las TIC en la educación.....	25
Usos de las TIC en la educación.....	26
Recomendaciones para su aprovechamiento.....	28
ROBÓTICA EDUCATIVA.....	29
Concepto.....	29
Características.....	31
Beneficios de la Robótica Educativa.....	32
Los legos Mindstorms NXT 2.1 como recurso didáctico.....	34
Experiencias del uso de los legos Mindstorms NXT 2.1 como herramienta didáctica para la enseñanza aprendizaje de ciencias naturales a nivel universal....	35
Metodología para elaborar la herramienta didáctica basada en los legos Mindstorms NXT 2.1.....	36
Fases.....	36
LA EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA EN EL ECUADOR.....	37

Reforma curricular para la Educación General Básica.....	37
Principales fundamentos teóricos y conceptuales.....	38
Nuevas metodologías y uso de las TIC en el PEA.	40
El uso de las TIC en las instituciones educativas del Ecuador.....	41
Uso de la Robótica Educativa como recurso didáctico en Ecuador.....	42
Experiencias del Ministerio de Educación.....	44
LA ASIGNATURA DE CIENCIAS NATURALES DEL QUINTO GRADO DE	44
EGB.....	
Objetivos.....	44
Bloques curriculares.....	45
Pensamiento creativo en Ciencias Naturales.....	46
e. MATERIALES Y MÉTODOS.....	47
Materiales.....	47
Métodos.....	47
Técnicas.....	48
Metodología para el desarrollo del curso virtual.....	48
f. RESULTADOS.....	51
Analizar la audiencia.....	51
Establecer los objetivos.....	74
Seleccionar métodos, tecnologías y materiales.....	75
Usar métodos, tecnologías y materiales.....	75
Requerir la participación de los estudiantes.....	76
Evaluar y revisar.....	80

g. DISCUSIÓN.....	92
h. CONCLUSIONES.....	95
i. RECOMENDACIONES.....	96
j. BIBLIOGRAFÍA.....	97
k. ANEXOS.....	100
a. TEMA.....	101
b. PROBLEMÁTICA.....	102
c. JUSTIFICACIÓN.....	107
d. OBJETIVOS.....	108
e. MARCO TEÓRICO.....	109
f. METODOLOGÍA.....	120
g. CRONOGRAMA.....	126
h. PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO.....	128
i. BIBLIOGRAFÍA.....	131
Otros anexos.....	134
Prueba diagnóstica dirigida a los alumnos.....	134
Encuesta aplicada a docentes.....	138
Planes de clase.....	141
Actividades propuestas trabajadas con los alumnos.....	143
Imágenes de la socialización del recurso didáctico.....	178
Ficha de valoración a estudiantes.....	179
Ficha de valoración a docente.....	181
Índice.....	184