



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS
CARRERA DE INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA Y REDES DE COMUNICACIÓN

ARTÍCULO CIENTÍFICO

TEMA:

**“SISTEMA DE APRENDIZAJE INTERACTIVO ENFOCADO AL DESARROLLO DE LA
EXPRESIÓN CORPORAL Y MOTRICIDAD DE NIÑOS DE ENTRE 3 A 4 AÑOS DE EDAD DEL
CENTRO INFANTIL “LA PRIMAVERA”.”**

AUTORA: MISHELLE THALÍA VILLARREAL TERÁN

DIRECTOR: MSC. EDGAR ALBERTO MAYA OLALLA

IBARRA-ECUADOR

2018

SISTEMA DE APRENDIZAJE INTERACTIVO ENFOCADO AL DESARROLLO DE LA EXPRESIÓN CORPORAL Y MOTRICIDAD DE NIÑOS DE ENTRE 3 A 4 AÑOS DE EDAD DEL CENTRO INFANTIL “LA PRIMAVERA”

Villarreal, Mishelle. Maya, Edgar. Michilena, Jaime. Suarez, Luis.

mtvillarreal@utn.edu.ec, eamaya@utn.edu.ec, jrmichilena@utn.edu.ec, lesuarez@utn.edu.ec

Universidad Técnica del Norte

Resumen— El presente proyecto tiene la finalidad de elaborar un sistema interactivo que permita desarrollar el ámbito de expresión corporal y motricidad gruesa en niños de 3 y 4 años de edad en el centro infantil “La Primavera”, mediante el uso de un sensor de movimientos, el cual permita capturar la postura y esqueleto de infantes comprendidos entre las edades planteadas.

Basándose en una investigación bibliográfica en cuanto a las metodologías de enseñanza, sensores y plataformas de programación, se estableció la metodología lúdica, el uso del sensor de captura de movimientos Kinect for Xbox360 y la plataforma scratch for Kinect. El sistema cuenta con una serie de tres juegos interactivos, los cuales permiten reforzar el reconocimiento de las nociones espaciales básicas, mejorar la coordinación dinámica global del infante y a su vez lograr la coordinación en la realización de actividades específicas.

Las pruebas de funcionamiento del sistema se realizaron dentro del centro infantil “La Primavera” bajo la supervisión de la licenciada Patricia Pérez docente encargada del subnivel inicial uno y la licenciada Alexandra Román coordinadora general de la institución, mediante su ayuda se realizaron las mejoras del sistema, permitiendo de esta manera obtener resultados fiables en cuanto al progreso de los infantes y a su vez demostrar la confiabilidad del sistema creado.

Los resultados conseguidos al finalizar el periodo de pruebas en cuanto al desarrollo motor son positivos, ya que la mayor parte de destrezas evaluadas cuentan con más del 86% de infantes en la etapa de aprendizaje adquirido, a diferencia del porcentaje inicial el cual nos da un 66% de infantes que estaban en proceso de aprendizaje, revelando de esta manera que el método tradicional usado es lento en contraste con el sistema creado.

Abstract— The purpose of this project is to develop an interactive system that allows the development of the area of corporal and gross motor expression in children of 3 and 4 years of age in the “La Primavera” children’s Center, through the use of a movement sensor which allows to capture the posture and skeleton of infants between the ages proposed. Based on a bibliographic research on teaching methodologies, sensors and programming platforms, the playful methodology, the use of the motion capture sensors Kinect for Xbox360 and the scratch platform for Kinect were established. The system has a series of three interactive games, which allows to reinforce the recognition of the basic spatial notions, to improve the overall dynamic coordination of the infant and at the same time to achieve coordination in the realization of specific activities. The tests of functioning of the system were carried out within the “La Primavera” children’s Center, these were carried out at an initial sublevel classroom, under the supervision of the teacher in charge and the general coordinator of the institution. Through their help, improvements were made to the system, allowing in this way to obtain reliable results in terms of the progress of the children and in turn demonstrate the reliability of the system created. The results obtained at the end of the testing period in terms of motor development are positive, since most of the skills evaluated have more than 86% of infants in the acquired learning stage, unlike the initial percentage which showed that the 66% of children were still in the process of learning, revealing in this way that the traditional method is slow in contrast to the system created.

Keywords— Microsoft Kinect, interactive system, scratch for Kinect, body expression, motor.

Índice de Términos— Microsoft Kinect, sistema interactivo, scratch for Kinect, expresión corporal, motricidad.

I. INTRODUCCIÓN

En los primeros años de vida el ser humano percibe el mundo de diversas maneras, para ello utiliza en primera instancia los sentidos, los cuales ayudan al individuo en su adaptación al nuevo ambiente en el que se desarrollará, posteriormente aprenderá a utilizar la parte motriz, la cual fortalece y contribuye a la evolución paulatina y exitosa de la persona, puesto que a medida que el sujeto vaya creciendo deberá ejecutar movimientos y acciones más complejas. [1]

La motricidad es la acción que ejerce la persona dentro de su cuerpo, involucrando así los sistemas que conforman el mismo. El estímulo del aspecto motor es esencial en el crecimiento del infante puesto que de este dependerá el desarrollo integral y la autoestima del niño o niña, es decir que el individuo se sienta capaz de realizar diversas actividades de manera segura. La práctica de la motricidad toma al ser humano de manera global, debido a que, para el perfeccionamiento de la coordinación y ejecución de diversos movimientos del sujeto, se debe desenvolver diversas destrezas físicas, las cuales comienzan a ser desarrolladas a edades tempranas, esto permite mejorar la realización de diferentes actividades, acciones o movimientos en cualquier etapa del crecimiento del individuo.

La utilización de un sistema de desarrollo motor para el centro infantil “La Primavera”, permite reforzar la coordinación dinámica global del niño, equilibrio en la realización de movimientos específicos y fortifica la orientación del infante; mediante la utilización de la tecnología Kinect, el cual captará los movimientos del pequeño y los emitirá a una aplicación desarrollada en scratch en la que se ejecutarán 3 juegos enfocados al desarrollo motor.

El objetivo del sistema propuesto es Diseñar un sistema electrónico de aprendizaje interactivo, mediante la utilización de un dispositivo Kinect y

una pantalla interactiva, los cuales permitirán captar los movimientos emitidos por un niño comprendido entre las edades de 3 a 4 años de edad, para de esta manera reforzar el ámbito de expresión corporal y motricidad

A. *Scratch*

Scratch es un ambiente de desarrollo basado en un lenguaje de programación creado por MIT (Instituto Tecnológico de Massachusetts), este está enfocado a la creación de programas, historias interactivas, animaciones y juegos. Este cuenta con varias actualizaciones, las cuales permiten una compatibilidad con diversos sensores o placas de programación, dentro de estos se tiene a Scratch 2 Kinect el cual permite trabajar con los datos recolectados por el sensor. [2]

Scratch posee una sección de acciones y comportamientos los cuales ayudan a la elaboración de un programa o juego, puesto que mediante este apartado se puede lograr que los objetos reacciones y actúen de una manera determinada. Las acciones y comportamientos se encuentran divididas en diversas categorías, estas son:

- Movimiento.
- Apariencia.
- Sonido.
- Lápiz.
- Datos.
- Eventos.
- Control.
- Sensores.
- Operadores.
- Variables. [3]

B. *Sensor Kinect (Xbox-360)*

Kinect es un dispositivo diseñado y creado con la finalidad de capturar imágenes y movimientos de cuerpos que se encuentren en el rango de visión de la cámara incluida en dicho dispositivo, a su vez, este ofrece reconocimiento facial y permite captar comandos de voz. [4]

Este sensor básicamente es un equipo alargado, el

cual debe ser colocado de manera horizontal Figura 1.

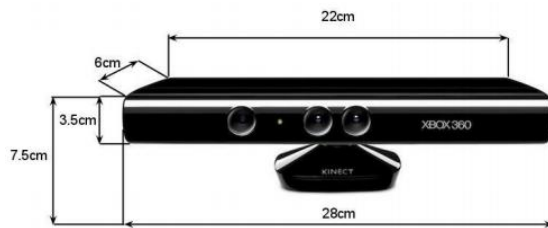


Figura 1. Dimensiones del sensor Kinect. [6]

A continuación, en la Tabla 1 se muestran las características del sensor Kinect.

TABLA I
Características Kinect Xbox 360.

Características	Especificaciones
Video	320 x 240 @30fps
	640 x 480 @30fps
Rastreo del cuerpo	Rastrea 6 personas incluidos 2 jugadores activos.
	Rastrea 20 articulaciones por jugador activo.
Precio	Kinect Xbox 360 \$150 dólares.
	Adaptador para PC \$50 dólares
Motor de inclinación	Se puede graduar entre +27 grados y -27 grados.
Campo de visión horizontal	57 grados.
Campo de visión vertical	43 grados.
Sistema Operativo	Windows 7 o superior.

C. Adaptador para Kinect Xbox-360.

El sensor Kinect para Xbox 360 utiliza básicamente un adaptador, el cual le permite conectarse ya sea a una consola de juego o un pc, dicho dispositivo es usado para garantizar el correcto funcionamiento

del sensor, puesto que brindar la alimentación requerida para hacer uso de todas las características que el sensor cuenta, adicionalmente dicho adaptador permite que el dispositivo Kinect pueda ser configurado y manipulado dependiendo de las necesidades para las que se enfoque el uso del mismo. El adaptador dispone de una entrada de 110 a 240V y tiene una longitud de 250 cm lo que facilita la movilidad del sensor conectado. [5]

II. DISEÑO

El diseño del presente proyecto se desarrolló en base a la metodología del modelo en V, partiendo del análisis de requerimientos del sistema en base a la situación actual del club de taekwondo de la Universidad Técnica del Norte, logrando así determinar el software y hardware.

Para la definición de los requerimientos de Stakeholders se tomó como punto de partida el análisis de resultados obtenidos en la encuesta, alcance del sistema y situación actual, lo cual permitió identificar las necesidades del usuario y los requerimientos operacionales del sistema, considerando que el sistema debe permitir al usuario acceder a las opciones de entrenamiento que ellos elijan.

El diseño del presente proyecto se desarrolló en base al aprendizaje lúdico y a la metodología del modelo en V, iniciando mediante el análisis de requerimientos del sistema en cuanto a la situación actual que se tiene en el centro infantil “La Primavera”, consiguiendo de esta manera determinar el software y hardware necesarios.

Para la determinación de los stakeholders, se tomó en consideración la información obtenida de las entrevistas realizadas, así mismo la situación actual y el alcance del sistema, en base a lo mencionado con anterioridad se ha procedido a reconocer los stakeholders que se tiene dentro del desarrollo del sistema motor grueso.

A. Diagrama de Bloques.

Mediante el diagrama de bloques se presenta una secuencia gráfica que muestra el orden y forma de composición del sistema. En la Figura 2, se muestra la relación de los elementos que conformarán el

sistema, de la misma forma se describirá brevemente las funciones que se tiene en cada uno de los bloques:

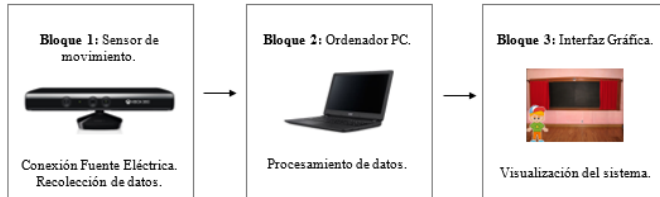


Figura 2. Diagrama de bloques sistema de desarrollo motor.

Como se observa en la ilustración 8, el sistema de desarrollo motor se conforma por 3 bloques importantes, los cuales se describen a continuación:

Bloque 1. El primero bloque se conforma por un sensor de movimiento Kinect, dicho dispositivo hace uso un adaptador, el cual compensa la corriente necesaria para que este funcione de manera correcta.

Al conectarse el adaptador con el sensor de movimiento Kinect para Xbox, este capta la posición del esquema corporal mediante un arreglo de cámaras que se tiene en el sensor seleccionado. La información recolectada es enviada al ordenador que para posteriormente esta sea procesada.

Bloque 2. Esta sección se conforma por un ordenador, el cual se encuentra conectado al otro extremo de adaptador mencionado anteriormente, para que el dispositivo Kinect pueda ser usado es necesario instalar un programa llamado kinect2Scratch SDK, el cual se puede encontrar en: <http://codigo21.educacion.navarra.es/autoaprendizaje/kinect-y-scratch-1-4/>; dicho programa instala los drivers necesarios para que el sensor funcione y sea reconocido por la PC.

Al interconectarse el ordenador con el dispositivo Kinect, la plataforma scratch permite manipular los datos recolectados por el sensor de movimiento, dicho programa tiene un apartado específico para Kinect, en el cual se puede hacer uso de varias

funciones que permitan facilitar el desarrollo del juego.

Bloque 3. En la última sección se tiene la interfaz gráfica, en esta se permite observar de manera llamativa los juegos desarrollados.

B. Diagrama de conexión del sistema de desarrollo motor.

El diagrama de conexión presentado en la Figura 3, muestra cómo será la conexión total del sistema, tomando referencia desde la conexión de la luz hacia el adaptador, conexión hacia el dispositivo Kinect y finalmente hacia la PC.

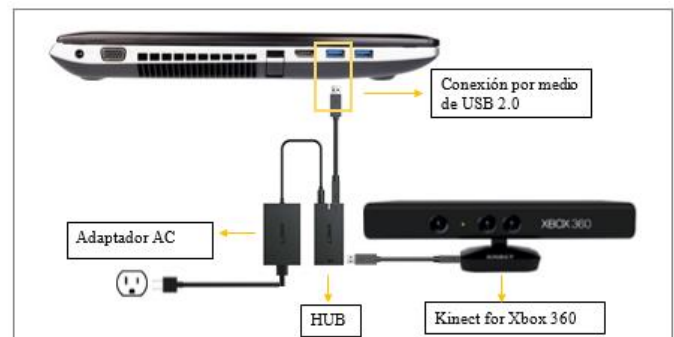


Figura 3. Diagrama de conexión del sistema de desarrollo motor.

C. Diseño del sistema interactivo.

El sistema desarrollado cuenta con dos etapas importantes, en la primera se tiene la fase de inducción del sistema, posteriormente en la fase dos se cuenta con una serie de juegos interactivos, los cuales están enfocados al desarrollo motor.

• Etapa 1:

○ Presentación

La etapa de presentación es la fase inicial del desarrollo del sistema motor, esta comienza mediante la socialización de un avatar Figura 4, el cual inicia dando la bienvenida al infante y posteriormente proporcionará su identidad, en este caso el emisor de instrucciones seleccionado se llama Carlitos debido a la facilidad de pronunciación del mismo, este proceso tiene como

objetivo el establecer un lazo de confianza entre el niño o niña y el personaje del sistema y de esta manera facilitar la adquisición del conocimiento.



Figura 4. Emisor de instrucciones fase de presentación

Terminada la presentación del emisor de instrucciones del sistema, este procede a indicar las partes por las que está conformado el cuerpo humano, el avatar pronunciará cada una de ellas y estas irán apareciendo paulatinamente, esto permitirá que el reconocimiento sea claro y así evitar la confusión de estas. A continuación, en la Figura 5. Se muestra la división mostrada en el sistema

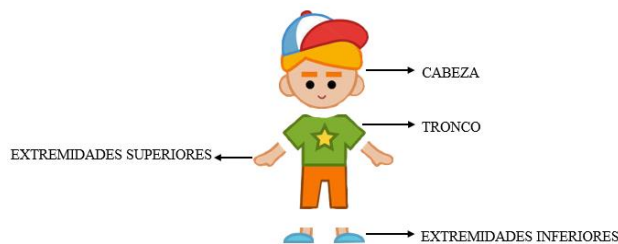


Figura 5. División de las partes del cuerpo.

Una vez mostradas las partes por las que está conformada el cuerpo humano, se procede a exponer la lateralidad de este, mostrando el lado derecho e izquierdo que posee, para evitar la confusión se muestra el avatar de espaldas y a su vez se representa las extremidades de la derecha con un círculo color verde y las extremidades de la izquierda con un círculo de color rojo, en la Figura 6. se visualiza la lateralidad expuesta en el sistema.

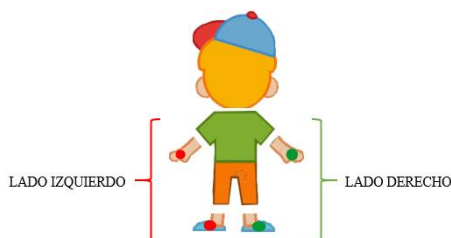


Figura 6. División de las partes del cuerpo.

Finalizando las indicaciones se procede a reproducir un juego, el cual muestra una serie de objetos que tienen que ser recolectados con un lado específico sea el derecho o izquierdo, para ayudar a la identificación de la lateralidad cada objeto cuenta con un círculo rojo o verde, el cual hacer referencia a la extremidad superior con la que tiene que ser seleccionado, esta actividad tiene como objetivo el de reforzar e instruir las indicaciones dadas por Carlitos y así facilitar la realización de los juegos posteriores a ejecutarse. En la Figura 7. Se muestra la discriminación de objetos dependiendo de la extremidad con la que tiene que ser escogido

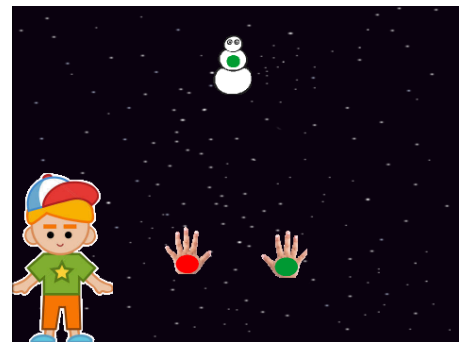


Figura 7. Presentación del juego para la selección de objetos dependiendo de la extremidad.

• Etapa 2:

○ Juego 1 (Nociones).

El desarrollo del primer juego uno se basa principalmente en el ámbito témporo espacial y motricidad gruesa de las extremidades superiores e inferiores del cuerpo humano, puesto que en este se ejecutarán una serie de escenarios, los cuales se enfocan en las nociones encima-debajo, delante-detrás, grande-pequeño, derecha-izquierda y dentro-fuera. El trabajo de estas nociones ayuda a robustecer la orientación del infante y a su vez refuerza la movilidad espontanea de las extremidades.

▪ Fondo:

El Juego 1 cuenta con una cadena de fondos neutros basados en una paleta de colores sencillos, mediante esto se pretende evitar la distracción y posible confusión a la hora de seleccionar los

avatares correctos. Cada fondo se encuentra enlazado a una noción específica y los mismos serán rotados al cumplir con las instrucciones que se den, en la Figura 8. Se muestra cada uno de ellos con la noción a la que pertenece.

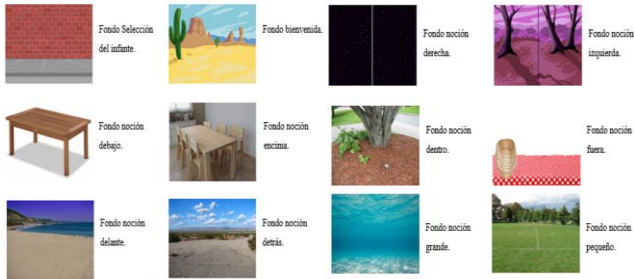


Figura 8. Fondos seleccionados Juego 1.

▪ Emisor de instrucciones

Una vez seleccionado el infante que realizará el juego, aparecerá la caricatura de un niño aproximadamente de 4 años Figura 9, este fue seleccionado con la finalidad de establecer una familiaridad con los pequeños y así facilitar la captación de instrucciones por parte del niño o niña. Cuando el avatar se encuentra en el escenario principal, este da a conocer la temática del juego mediante la reproducción de una voz llamativa y entendible, así mismo, va informando al infante los avatares que tiene que atrapar en cada uno de los fondos que se vayan presentando y finalmente el mismo emite sonidos de satisfacción cuando el objeto seleccionado sea correcto y sonidos motivantes cuando este sea erróneo.



Figura 9. Emisor de instrucciones Juego 1.

▪ Avatares según la noción

Culminada la fase de inducción, aparecerá un escenario de forma aleatoria, este contiene 5 avatares de los cuales 3 son correctos y 2 son incorrectos, en la Figura 10. se muestra un ejemplo de la noción grande con su respectivo fondo.

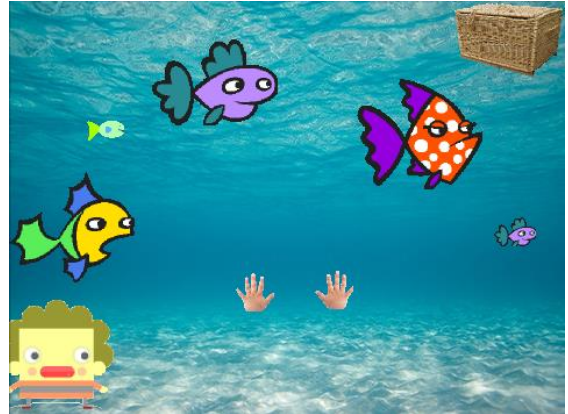


Figura 10. Noción grande con el fondo respectivo.

▪ Información mostrada.

Una vez terminado el juego uno se mostrará información referente al avance del infante escogido inicialmente, en esta sección se tiene tres parámetros importantes, los cuales ayudan a llevar un registro del avance del niño o niña en un número de intentos específicos. En la Figura 11. Se muestran dichos parámetros del infante 1.

Número de intentos- Infante 1	8
Tiempo primer intento- Infante 1	328.17
Tiempo último intento- Infante 1	115.12

Figura 11. Parámetros mostrados en el juego uno (Infante 1).

○ Juego 2 (Gemas Espaciales).

El desarrollo del juego dos está basado en el fortalecimiento del ámbito motor grueso, ya que en esta sección el niño o niña deberá hacer uso de sus extremidades superiores e inferiores para desplazarse de un lado a otro y así recoger las gemas que descenderán en posiciones aleatorias. Mediante el constante movimiento del pequeño a la hora de atrapar las gemas, se reforzará la

coordinación dinámica global del infante y a su vez, se robustecerá la rapidez en la realización de movimientos para enfrentar diversas situaciones de la vida cotidiana.

▪ Fondo

El fondo seleccionado para el juego dos está basado en un escenario llano, con una gama de colores neutros; mediante esto se intenta evitar la distracción del infante en cuanto al entorno mostrado y a su vez facilitar la identificación de los objetos a recolectarse. Adicionalmente para la selección de éste se tomó en cuenta la temática del juego, puesto que de esta manera se pretende lograr un balance en la estructura general del mismo, en la figura 12, se muestra el fondo escogido.



Figura 12. Fondo seleccionado para el juego 2.

▪ Emisor de instrucciones

En base a las entrevistas realizadas se obtuvo el parámetro de hacer uso de caricaturas populares conocidas por la mayoría de niños y niñas, mediante dicha información se ha seleccionado al dibujo animado “Sonic”, puesto que actualmente este es conocido por la mayor parte de infantes, debido a que el mismo es protagonista de varios video juegos y a su vez de series animadas proyectadas en la televisión y mediante la internet. En la Figura 13. Se muestra dicho avatar, el cual proporcionará las instrucciones al infante para la realización del juego y así mismo dará a conocer el número de gemas que ha logrado recolectar el pequeño al finalizarlo.



Figura 13. Emisor de instrucciones Juego 2, personaje animado Sonic.

▪ Gemas Espaciales

Al terminar las instrucciones del juego iniciará el descenso de 10 gemas de diferentes colores y formas, estas irán cayendo una a una y al ser atrapadas por el infante cambiarán de posición e iniciarán nuevamente el descenso. En la Figura 14, se muestra las gemas que se usarán dentro del juego.



Figura 14. Gemas a usarse en el juego 2.

▪ Sistema de puntuación

Una vez terminada la fase de recolección, el juego contabilizará el número de gemas recolectadas por el infante y de esta manera emitirá una voz que exprese una puntuación cuantitativa basada en el conteo realizado, así mismo, está será visualizada mediante una imagen que haga referencia a dicho valor. En la Figura 15. se muestra dicha puntuación.



Figura 15. Sistema de puntuación Juego 2.

- Información mostrada.

Mostrada la puntuación obtenida por el infante en el juego dos, se procede a dar información importante sobre el avance del niño según el número de intentos que se vayan realizado. En la figura 16. Se muestra dicha información referente al infante 1.

Número de intentos-Infante 1	7
Puntaje primer intento-Infante 1	4
Puntaje último intento-Infante 1	9

Figura 16. Parámetros mostrados en el Juego 2 (Infante 1).

○ Juego 3 (Esquiva Pelotas)

El desarrollo del juego tres se enfoca principalmente en el reforzamiento de la motricidad gruesa de las extremidades inferiores del cuerpo humano, a su vez busca robustecer la coordinación en la ejecución de movimientos específicos en actividades cotidianas, para lograr esto, el infante deberá esquivar una pelota que se deslizará de forma horizontal en dirección hacia él.

- Fondo

El fondo seleccionado para el juego tres fue escogido en base a la temática del juego, en este caso se eligió un escenario llano con la finalidad de que el infante mantenga la atención en las pelotas que deberá esquivar. En la Figura 17. se muestra el fondo seleccionado.

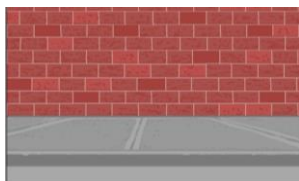


Figura 17. Fondo seleccionado para el Juego 3.

- Emisor de instrucciones

Dado inicio al juego aparecerá en el escenario principal el personaje del pato Donald, Figura 18, dicho avatar fue seleccionado con el objetivo de llamar la atención del niño mediante la presentación de personajes conocidos por la mayoría de los infantes, esté emitirá las instrucciones necesarias para poder desempeñar el juego de la mejor manera y a su vez será el protagonista a la hora de evadir la pelota.

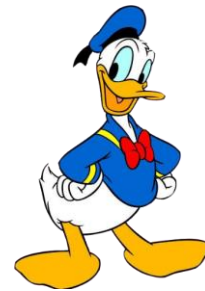


Figura 18. Personaje seleccionado para el Juego 3.

- Pelotas

Al terminar la emisión de las instrucciones, se dará inicio al juego, posteriormente comenzarán a salir aleatoriamente cada una de las pelotas que deberán ser evadidas por el infante, cabe recalcar que la velocidad con la que se desplaza aumentará cada 5 pelotas transcurridas. En la Figura 19 se muestra la aparición de las pelotas.

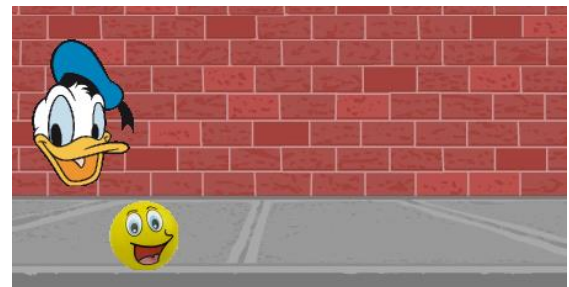


Figura 19. Aparición de las pelotas en el Juego 3

- Vidas

Al iniciar el juego el infante contará con 3 vidas, las cuales serán visualizadas en la esquina superior derecha de la pantalla del juego, estas irán disminuyendo cada vez que el pequeño tenga contacto con una de las pelotas que aparezcan. En la figura 20 se muestra la visualización de las vidas.



Figura 20 Visualización de las vidas en el Juego 3.

▪ Información mostrada

Una vez agotadas las vidas proporcionadas por el juego al niño, se procede a dar tres parámetros importantes, estos hacen referencia al avance del niño durante una cantidad de intentos, en la figura 21 se muestra estos parámetros información.



Figura 21 Parámetros mostrados en el juego 3 (Infante 1).

III. PRUEBAS

Para comprobar el correcto funcionamiento del sistema se realizaron varias pruebas, la primera prueba fue de funcionamiento del sistema, la cual permitió la depuración de errores.

Para las pruebas del sistema se contó con el criterio de un experto es decir la profesora del centro infantil “La Primavera” dichas pruebas se realizaron con personas reales dentro de la institución.

A. Determinación de la muestra de estudiantes a evaluarse con el sistema

EL centro Infantil “La Primavera” cuenta con dos grados de Subnivel Inicial 1 en el periodo académico 2017 – 2018, mediante la disposición de las autoridades de dicha institución la Coordinadora Lic. Alexandra Román, asignó el salón “Las Abejitas” el cual se encuentra bajo la tutela de la Lic. Patricia Pérez.

El grado “Las Abejitas” usa este seudónimo para diferenciarse de cada uno de los salones que se tiene actualmente en la institución, este cuenta con 16 infantes los cuales se detallan en la Tabla 2 a continuación:

TABLA II
Población del subnivel Inicial 1 “Las Abejitas”.

Nivel	Niños	Niñas	Total Estudiantes
Subnivel Inicial 1 “Las Abejitas”	7	9	16

B. Prueba Juego 1.

En esta sección se ejecutó la prueba del Juego 1 (Nociones), en la Figura 22 se muestra la realización del juego mediante un infante de la institución.



Figura 22. Pruebas Juego 1.

C. Prueba Juego 2.

En esta sección se ejecutó la prueba del Juego 2 (Gemas Espaciales), en la Figura 23 se muestra la realización del juego mediante un infante de la institución.



Figura 23. Pruebas Juego 2.

D. Prueba Juego 3.

En esta sección se ejecutó la prueba del Juego 2 (Esquiva Pelotas), en la Figura 24 se muestra la realización del juego mediante un infante de la institución.



Figura 24. Pruebas Juego 3.

IV. RESULTADOS

En la fase de pruebas se tomaron resultados iniciales y finales, esto permitirá realizar una comparativa, la cual mostrará la efectividad del sistema en cuanto a los porcentajes obtenidos. A continuación, en la Tabla 3 se muestra una comparación de los resultados promedios iniciales y finales, estos se basan en las diferentes nociones que se trabajaron en los juegos desarrollados, cabe recalcar que IA hace referencia a Inicio de Aprendizaje, AP hace referencia a Aprendizaje en Proceso y A muestra si el aprendizaje fue Adquirido.

TABLA III

Comparación de resultados iniciales y finales, de acuerdo con las nociones trabajadas.

	Resultados Iniciales			Resultados Finales		
	IA	AP	A	IA	AP	A
Promedio porcentual	34%	66%	0%	0%	14%	86%

Como se muestra en la Tabla 3 los resultados promedios son realmente diferentes, puesto que al iniciar la fase de pruebas se tuvo un 34% de infantes que aún estaban iniciando el proceso de aprendizaje y un 66% de pequeños que estaban en proceso de adquirir la destreza, esto demuestra que el aprendizaje tradicional requiere de un mayor lapso para adquirir destrezas y habilidades que ayuden a la coordinación dinámica global, equilibrio y reconocimiento de nociones básicas.

Los resultados finales en cuanto a la inserción del sistema de desarrollo motor fueron positivos, puesto que después de un corto periodo de pruebas tan solo un 14% de infantes se encuentra en proceso de aprendizaje y ningún infante están en la etapa de inicio de aprendizaje, lo cual indica que más del 86% de pequeños adquirieron las destrezas que se desarrollan en el sistema, demostrando que está cumpliendo con el objetivo para el que fue creado.

V. CONCLUSIONES

- El uso de la tecnología en la actualidad es usado en varios ámbitos de la educación, uno de ellos es el de la expresión corporal y motricidad, el cual puede ser reforzado mediante la utilización de un dispositivo Kinect que captura los movimientos emitidos por una persona y permite manipularlos mediante acciones dentro de softwares que crean interfaces gráficas similares a un video juego.
- Mediante la utilización del dispositivo Kinect y el programa de Scratch para Kinect se creó un sistema de aprendizaje interactivo que mediante la captura de movimiento permite desarrollar y reforzar el ámbito de

expresión corporal y motricidad, obteniendo un resultado favorable en los juegos superando un 86% de infantes que se encuentran en aprendizaje adquirido.

- El uso de la metodología lúdica permitió reforzar los conocimientos que el niño tiene en cuenta a las nociones espaciales básicas, a su vez fortaleció el sistema motor, debido a que el sistema tiene la forma de un video juego interactivo e incentiva al infante a moverse y actuar.
- El dispositivo Kinect es un sensor que permite captar movimientos de las extremidades gruesas de adultos y niños logrando de esta manera crear juegos interactivos que estén enfocados al fortalecimiento de destrezas implicadas en el ámbito de expresión corporal y motricidad.
- Mediante las pruebas de funcionamiento se mejoró las nociones espaciales básicas y la coordinación del movimiento dentro del subnivel inicial I, dando como resultado una mejor coordinación dinámica global y un mayor equilibrio en la realización de movimientos.

Edgar A. Maya O.

Docente Universidad Técnica del Norte
Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas
Carrera de Electrónica Y Redes de Comunicación
2018.

Jaime R. Michilena C.

Docente Universidad Técnica del Norte
Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas
Carrera de Electrónica Y Redes de Comunicación
2018.

Luís. E. Suarez Z.

Docente Universidad Técnica del Norte
Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas
Carrera de Electrónica Y Redes de Comunicación
2018.

VI. REFERENCIAS

- [1] R. Rigal, Educación motriz y educación psicomotriz en Preescolar y Primaria, España: INDE, 2012.
- [2] J. E. G. Castillo, «www.researchgate.net,» 22 10 2016. [En línea]. Available: https://www.researchgate.net/publication/309375776_kinect_y_Scratch_para_la_creatividad.
- [3] Garage Imagina, «garajeimagina.com,» 2014. [En línea]. Available: <https://garajeimagina.com/es/articulos/que-es-scratch-y-para-que-sirve>.
- [4] L. Mathe, D. Samban y G. Gómez, «www.academia.edu,» 2016. [En línea]. Available: https://www.academia.edu/4437415/Especificaciones_Kinect?auto=download.
- [5] Microsoft, «support.xbox.com,» 2014. [En línea]. Available: <https://support.xbox.com/es-CL/xbox-360/accessories/usb-extension-cables-and-hubs-kinect-sensor>.

Autores

Mishelle T. Villarreal T.
Estudiante Universidad Técnica del Norte
Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas
Carrera de Electrónica Y Redes de Comunicación
2018.