

FORMULARIO DE INSCRIPCIÓN, PRESENTACIÓN DE RESUMEN Y TRABAJO COMPLETO.

Universidad	Universidad Nacional del Este
Facultad/Centro/Instituto:	Facultad Politécnica
Autor/es:	Liz Paola González Fariña, Teófilo David Báez, Jorge Luis Arrúa Ginés (Tutor), Katia Ayala(Tutor)
Título del trabajo:	Desarrollo de Sistema Experto para Diagnóstico de Dependencia de Videojuegos en Niños.
Núcleo Disciplinario / Comité Académico / Comisión Permanente:	Atención Primaria de la Salud.
Correo electrónico	lizpaolagf@gmail.com, teo.baez08@gmail.com, jorgearrua@gmail.com, ktiaayala@gmail.com
Palabras claves:	dependencia, videojuegos, niños
¿Tiene interés en hacer presentación oral de su trabajo? (x) SI () NO	
*Esta preferencia está sujeta a alteración en función de la disponibilidad.	

Introducción

El trabajo presenta uno de los muchos efectos perjudiciales de los videojuegos: la dependencia o "adicción". Los infantes, son los más afectados a causa de su vulnerabilidad, porque todavía no poseen completa noción de las consecuencias que producen los juegos electrónicos en exceso. Para combatir este problema se desarrolló un sistema experto basado en reglas y con la combinación de todos los conocimientos adquiridos durante la investigación, se pudo lograr una opción válida para la solución del mismo.

Un sistema experto es una rama de la Inteligencia Artificial y es aquel que imita las actividades de un ser humano para resolver problemas de distinta índole. El sistema experto (SE) se basa en el conocimiento declarativo (hechos sobre objetos, situaciones) y el conocimiento de control (información sobre el seguimiento de una acción)¹.

Motivación

La investigación de estos efectos dañinos, se inició luego de haberse analizado la importancia del control por parte de los padres sobre las actividades realizadas por sus hijos. Percibiendo que la mayoría de los niños se entretienen con aparatos electrónicos, podría provocar algún tipo de dependencia, teniendo en cuenta esto se planteó el desarrollo de un sistema experto que posibilite basarse en estudios realizados por especialistas que posibilite proveer algún porcentaje de adicción, a fin de prevenirlo o en casos más evolucionados buscar tratamientos.

Se consideró realizar un sistema experto, para una plataforma web, que permita diagnosticar el porcentaje de dependencia a los videojuegos, enfocado a una población de niños de 10 a 12 años de edad, por recomendación de una psicóloga.

Justificación

Luego de observar el sedentarismo, apatía, la obesidad y otros factores en los niños de esta

generación, se denota la necesidad de identificar los principales agentes que provocan estas situaciones, uno de los que encabezaban la lista eran los videojuegos.

Posteriormente a la investigación sobre los efectos que pueden producir el uso descontrolado de videojuegos, se llegó a la conclusión de que los mismos también son responsables, en un gran porcentaje, de mantener a los niños apartados de la naturaleza y de privarlos de realizar ejercicios.

Los videojuegos fueron considerados adictivos por la DSM (en inglés, Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders) en una época donde las personas todavía no tenían las avanzadas tecnologías que hoy existen.

La adicción se caracteriza por episodios continuos, o periódicos, de descontrol sobre el uso de elementos a pesar de las consecuencias adversas, involucrando distorsiones del pensamiento, así como la negación del problema. El juego patológico se introduce en la vida de una manera inadvertida y progresiva, puede conducir a la dependencia social, psicológica y biológica, que daña la integridad y libertad de quienes lo padecen.

El sistema experto Diatest desarrollado es una opción válida al área de diagnóstico de dependencia a videojuegos, posibilitando la disminución del tiempo de análisis prescindiendo el acompañamiento de un especialista del área con resultados inmediatos, por lo expuesto se considera de suma importancia la existencia de esta herramienta.

Conceptos fundamentales

Videojuegos

Los videojuegos son programas de computación, que se conectan a cualquier televisor e integran un sistema de audio y video, que permiten al usuario disfrutar de aventuras y deportes fantásticos, que gracias a su imaginación puede explorar a fondo².

Los videojuegos pueden clasificarse tanto en función del contenido de los mismos, como del soporte físico de las consolas y tienen una serie de ventajas y beneficios que no es posible obviar,

¹ I. Torres Ruiz, «Trabajo Final de Grado de la Carrera de Análisis de Sistemas,» de Implementación de un Sistema Experto (SE) para cálculos de presupuestos en una industria gráfica., Ciudad del Este, 2007.

² <http://www.monografias.com/trabajos94/test-revisado-identificar-adiccion-videojuegos-estudiantes-universitarios-y-aplicacion/test-revisado-identificar-adiccion-videojuegos-estudiantes-universitarios-y-aplicacion.shtml>.

abarcan ámbitos tanto de las educativas a las sociales, pasando por las propias terapéuticas o el entrenamiento en procesos cognitivos como atención, percepción o memoria³.

Permiten vivir una aventura en primera persona, donde el niño, adolescente o adulto pone en práctica estrategias en un entorno virtual sin consecuencias en la vida real; inciden en valores como la tecnología, la informática y la novedad; son cómodos, accesibles y económicos y se pueden realizar en grupo o en solitario, en casa o en un ciber; influyen en la autoestima, la confianza en uno mismo y la capacidad de superación, y son emocionalmente estimulantes debido a su intensidad y rapidez⁴.

Así, desde los más sencillos "Pong" o "Tetrix", a los impresionantes "Call of Duty" o "Fifa 11", los videojuegos son una de las actividades preferidas de muchos niños y adolescentes.

Hay suficiente evidencia empírica clínica y científica de que, el juego en exceso, se trata de una actividad que puede convertirse en problemática y en algunos casos adictiva, especialmente en juegos online, en los que se trata de una actividad expansiva y sin fin, en la que las posibilidades de acción son innumerables⁴.

Dependencia

Necesidad compulsiva de alguna sustancia, como alcohol, tabaco o drogas, para experimentar sus efectos o calmar el malestar producido por su privación⁴.

La dependencia de videojuegos está en evolución en paralelo con las tecnologías. Existen países que crean jugadores profesionales mediante esta situación y al jugar de manera excesiva, su salud física y mental, resultan afectadas.

Físicamente, se pueden ver deformaciones en las manos y la columna por la postura que adoptan. Mentalmente, se percibe que los jugadores dependientes van perdiendo la noción de la realidad².

A continuación, se presentan algunos criterios que se tuvieron en cuenta en el año 2010, al realizarse una investigación acerca de la dependencia de videojuegos en España por estudiantes de una Universidad, éstos coinciden con los criterios del experto Dr. Alejandro Vela Quico. La investigación también muestra una cierta cantidad de recomendaciones para los padres que están observando dichos criterios en sus hijos.

Criterios para diagnosticar dependencia de videojuegos⁵

Tolerancia: cada vez se necesita jugar durante más tiempo, o más juegos. No es suficiente con el patrón de juego de hace un tiempo. Se juega más de lo que se pretendía inicialmente.

Abstinencia: malestar emocional cuando se interrumpe el juego o cuando se lleva un tiempo sin jugar.

Pérdida de la noción del tiempo: Emplear excesivo tiempo en actividades relacionadas con los videojuegos: que le llegan a interferir con actividades cotidianas. Dejar de hacer otras actividades por jugar más.

Seguir jugando a pesar de saber que le perjudica: Deseo por dejar de jugar, pero no poder dejarlo.

Adicción: Dependencia de sustancias o actividades nocivas para la salud o el equilibrio psíquico.⁶

Es importante tener en cuenta el uso coloquial del término, porque se tiende a confundir la adicción con el abuso e incluso con la afición, constituyendo con ello una fuente de confusión a la hora de interpretar los testimonios y las respuestas de los jugadores a las encuestas y cuestionarios.

La adicción a los videojuegos constituye un problema que levanta considerable preocupación social, existe una llamativa carencia de estudios centrados en este tema⁷.

Por lo tanto, una persona adicta a videojuegos, (tanto si tiene una adicción física como psicológica, o ambas) siente que no podrá dejar de jugar⁸.

Experto: Se considera a un individuo experto en un problema cuando éste tiene conocimiento especializado sobre determinado problema en el área de los sistemas expertos a este conocimiento sobre el problema específico¹.

Sistema Experto

La Real Academia Española (RAE) define al sistema experto como: un programa con capacidad para dar respuestas semejantes a las que dará un experto en la materia¹⁰.

Sistema Experto y la Inteligencia Artificial

Los Sistema Expertos son uno de los puntos que componen las investigaciones en el campo de la IA. Un sistema de ordenadores que trabaje con técnicas de IA deberá estar en situación de combinar información de forma "inteligente", alcanzar conclusiones y justificarlas (al igual que el resultado final). Con la aplicación de técnicas de IA finaliza la transición del procesamiento de datos al procesamiento de conocimientos¹.

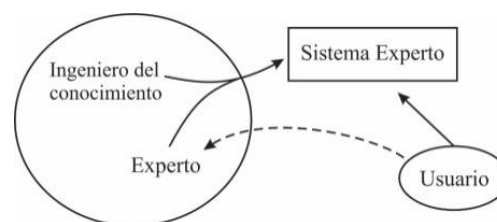


Figura 1. Relación de individuos que intervienen en el desarrollo de un SE.

³<http://revistas.um.es/analesps>

⁴<http://dle.rae.es/?id=CEjjsLO>

⁵<http://www.psicothema.com/pdf/914.pdf>

⁶<http://dle.rae.es/?id=0k8i4DT>

⁷ R. Tejeiro Salguero, La adicción a los videojuegos. Una revisión.

⁸<http://kidshealth.org/es/teens/addictions-esp.html>

Experto del dominio: Especialista conoce los hechos importantes y comprende el significado de las relaciones entre ellos.

Ingeniero de Conocimiento (ICO)⁹: El Ingeniero del Conocimiento (ICO) es un especialista informático, el cual tiene los conocimientos profundos sobre el desarrollo y ejecución de sistemas basados en el conocimiento como en un Sistema Experto (SE).

Usuario: Quien usara el sistema. Sus necesidades deben quedar claramente definidas.

Sistema Experto Basados en reglas previamente establecidas

Los sistemas basados en reglas trabajan mediante la aplicación de reglas, comparación de resultados y aplicación de las nuevas reglas basadas en situación modificada. También pueden trabajar por inferencia lógica dirigida, bien empezando con una evidencia inicial en una determinada situación y dirigiéndose hacia la obtención de una solución, o bien con hipótesis sobre las posibles soluciones y volviendo hacia atrás para encontrar una evidencia existente (o una deducción de una evidencia existente) que apoya una hipótesis en particular. (Figuras 2 y 3)

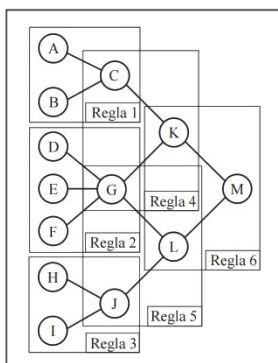


Figura 2. SE basado en reglas.

Hay numerosas formas de representar el conocimiento en IA, sin embargo, los Sistemas Expertos suelen ser llamados sistemas basados en reglas.

Reglas “Si...entonces...” Las reglas “si.. Entonces...” son el principal tipo de conocimiento usado en Sistemas Expertos, donde dichas normas se utilizan para capturar razonamiento de expertos que emplean a menudo. Sin embargo, con el tiempo los investigadores comenzaron a desarrollar e integrar otras formas de representación del conocimiento, tales como el razonamiento basado en casos.

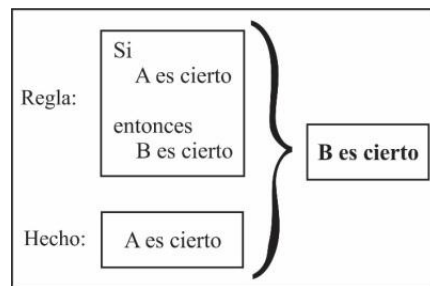


Figura 3. Ejemplo de Regla si ... entonces..

Etapas básicas para el desarrollo de un Sistema Experto.

Adquisición del conocimiento:

Es donde el Ingeniero del Conocimiento interactúa con el experto para obtener la información sobre la solución de los problemas, así como las estrategias utilizadas para la obtención de cada solución¹⁰.

Representación del conocimiento:

En esta fase, el Ingeniero del Conocimiento debe llevar a una base de conocimiento la información proporcionada por el experto. El conocimiento puede ser de carácter superficial o profundo dependiendo de la estructura interna y de las interacciones entre sus componentes¹⁴.

Manipulación del conocimiento:

Última fase y es en la cual la información entra tal como llega, ya que el orden no influye en los resultados obtenidos. Sucede así porque cada elemento de conocimiento es comprensible por sí mismo, tomado de forma aislada y, por lo tanto, no es necesario referirse al contexto en el cual está inserto. La información puede ser representada mediante reglas de producción. Las reglas de producción constituyen el método más utilizado para construir bases de conocimientos. Llamadas también implicaciones lógicas. Su estructura es la siguiente: para unas ciertas causas, unos efectos; o, para determinadas condiciones, ciertas consecuencias. Esto se define a menudo como programación orientada a las reglas¹⁴.



Figura 4. Etapas para el desarrollo de un SE.

⁹<http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/219/A5.pdf?sequence=5>

¹⁰http://webdelprofesor.ula.ve/economia/guillenr/inteligencia/sist_expert_3.pdf

Objetivos

Objetivo General

Desarrollar un sistema experto para diagnóstico de niños con dependencia hacia los videojuegos que pueda ser accedido a través de una plataforma web.

Objetivos Específicos

- Explorar los factores que distinguen a niños con dependencia a videojuegos.
- Seleccionar las preguntas del test para el sistema con la ayuda de un Experto y artículos científicos publicados.
- Desarrollar un sistema experto que pueda diagnosticar niños a través de un cuestionario en una plataforma web.
- Realizar pruebas en niños para presentar resultados verídicos.

Material y Métodos.

Materiales

- Herramientas de diseño

El sistema experto Diatest fue desarrollado en PHP, combinado con HTML 5, CSS 3 y Bootstrap 3 que han revolucionado el trabajo de diseño de páginas web, son herramientas completas de uso gratuito actualmente¹¹. Cuentan con foros y comunidades, en todos los idiomas, lo que permitió acceder de manera fácil a los tutoriales y soporte para solucionar los errores de sintaxis y otras categorías en tiempo real. Todo el desarrollo del sistema se realizó en el sofisticado editor de texto Sublime Text 2 por su acceso libre y varias recomendaciones de uso por especialistas, además soporta casi todos los lenguajes de programación¹².

La base de datos fue creada en el gestor de datos MySQL¹³ y para el servidor local se utilizó la herramienta Xampp¹⁴ que permitió acceder a la BD mediante el servidor Apache, con un usuario y una contraseña definidos con anticipación. En la Figura 9 se puede observar los logotipos de cada una de las herramientas citadas.



Figura 12. Herramientas de software.

- Cuestionario desarrollado por el experto del conocimiento (Psicólogo).

Método

El Sistema tiene un enfoque cuantitativo. Está orientado a niños de 10 a 12 años, lo que supone un

rango de edad bastante propenso a buscar diferentes maneras de entretenimiento y en especial con los videojuegos.

Este trabajo está basado en reglas, el paciente debe contestar las preguntas del cuestionario (Figura 4) y de acuerdo a las respuestas, el diagnóstico revisará las condiciones para llegar a cada diagnóstico. (Figura 2 y Figura 3).

En el desarrollo de un sistema de diagnósticos para personas, en especial niños, los cambios sociales son variables muy importantes para proveer el diagnóstico correcto. En algunos casos, pueden observarse conductas adictivas a los videojuegos, pero todavía pueden mantener el control de sus deseos de jugar. Todas estas situaciones se tuvieron en cuenta para la elaboración y puntuación de las preguntas según el cuestionario del Dr. Alejandro Vela Quico, el mismo que se transformó a un sistema experto².

La metodología abordada para el desarrollo y la implementación del SE contempló las siguientes etapas:

Etapas 1: Búsqueda de la base del conocimiento

Debido al objetivo de desarrollar un SE que ayude a identificar esta adicción en niños fue realizada inicialmente visitas a psicólogos de la región a fin de adquirir información sobre la dependencia de videojuegos en niños. Pero los mismos señalaron la escasa o nula investigación sobre esta problemática en Paraguay.

Contar con una base del conocimiento necesario para un SE, es un requerimiento obligatorio para el desarrollo del mismo, por tal motivo se realizó una búsqueda de estudios realizados por expertos del área, luego, con el apoyo de psicólogos de la región se seleccionó el estudio a ser utilizado como base para el desarrollo del SE.

Etapas 2: Especificaciones del sistema

Fase crítica del trabajo dedicada a la elaboración de las especificaciones tanto a nivel usuario (niños de 10 a 12 años), como también la adecuación del test, lo que a su vez determina el diseño del sistema desde la base de datos hasta la selección de herramientas informáticas a ser utilizadas.

Cabe resaltar que se eligió la forma de cuestionario o test para permitir su aplicación masiva, rápida y con mayor grado de anonimato.

Etapas 3: Creación de reglas

Una vez adecuado el cuestionario, se procedió al modelado del conocimiento extraído (cuestionario) del estudio realizado por el Dr. Alejandro Vela Quico, esta etapa se explica más en profundidad en el siguiente apartado.

¹¹https://www.codecademy.com/es/courses/web-beginner-en-aqtuv/0/1?curriculum_id=53a32baefed2a8232e000001

¹²<http://sublime-text-2.uptodown.com/>

¹³<https://www.oracle.com/es/products/mysql/overview/index.html>

¹⁴<https://www.apachefriends.org/es/index.html>

El cuestionario que fue desarrollado para la investigación realizado por el Dr. Vela Quico, asegura que el mismo puede ser aplicado a niños de ese rango de edad y que pueden relacionarse los resultados obtenidos.

Pantalla principal DT: Es la que contiene al cuestionario, las preguntas y respuestas agrupadas para que el paciente pueda contestarlas. (Figura 4)

Figura 4: Pantalla del cuestionario Diatest.

Pantalla diagnóstico: Esta pantalla se encarga de realizar los cálculos matemáticos para determinar el porcentaje de dependencia del paciente. Además, también informa el diagnóstico correspondiente y si una pregunta no se ha contestado, todo esto lo realiza una vez que el usuario presione el botón “Obtener resultado” en la pantalla principal DT. Esta pantalla no se muestra al cliente como una ventana estática debido a que su contenido puede variar. Si el paciente contesta todas las preguntas y obtiene un puntaje entre 0 y 9 puntos el mensaje de diagnóstico será: (Figura 4).

Figura 5: Resultado de un niño con bajo porcentaje de dependencia.

Si el puntaje está entre 9,5 y 11 puntos el mensaje de diagnóstico será el siguiente: (Figura 6).

Figura 6. Resultado de dependencia intermedia.

Si el puntaje está entre 11,5 y 20 puntos el mensaje de diagnóstico será: (Figura 7).

Figura 7. Resultado de alto porcentaje de dependencia.

Nota: si el paciente obtiene un puntaje mayor que 0, el sistema le indicará que padecimiento puede estar sufriendo. Si el paciente no contesta las preguntas es imposible realizar un diagnóstico por lo que aparece una solicitud para que complete el cuestionario (Figura 8).

Figura 8. Mensaje de solicitud del sistema.

Si el paciente olvida responder algunas de las preguntas, tampoco puede realizarse el diagnóstico, en este caso, el sistema se encarga de revisar las preguntas sin respuestas, luego notificará al paciente con el siguiente mensaje (Figura 9).

Diatest

Pregunta 2 no respondida

Pregunta 3 no respondida

Pregunta 4 no respondida

Pregunta 5 no respondida

Pregunta 6 no respondida

Pregunta 7 no respondida

Pregunta 8 no respondida

Pregunta 9 no respondida

Volver al test

Volver a pantalla Principal

Figura 9. Mensaje de información sobre las preguntas no contestadas.

Pantallas de informes: utiliza como referencia las preguntas que se contestaron y las que no en el último test realizado por cada paciente. Para acceder a la pantalla de informes por sexo y por edad, al presionar el botón “Selección” el sistema utiliza los parámetros seleccionados para escoger los datos a ser mostrados. Para ver todos los informes, se utiliza el botón “Ver todos” y el sistema mostrará los resultados correspondientes (Figura 10).

Diatest

Usuario : 1

Edad : 11

Sexo : FEMENINO

Teléfono: 0973456454

Pregunta 1 respuesta : NO

Pregunta 2 respuesta : SI

Pregunta 3 respuesta : NO

Pregunta 4 respuesta : 1 a 3 Veces

Pregunta 5 respuesta : SI

Pregunta 6 respuesta : SI

Pregunta 7 respuesta : NO

Pregunta 8 respuesta : SI

Pregunta 9 respuesta : Menos de 6 meses

Total de Puntos : 8

Volver atrás

Volver a pantalla principal

Figura 10. Informe de resultados instantáneos.

Pantalla de historial: Accede a la Base de Datos para obtener el historial de cada paciente que ha realizado el test y los clasifica por fecha, mostrando las respuestas que han elegido y el puntaje total obtenido en el test (Figura 11).

Diatest

Usuario : 1

Edad : 11

Sexo : FEMENINO

Teléfono: 0973456454

Fecha del Test : 2016-05-14

Pregunta 1 respuesta : NO

Pregunta 2 respuesta : SI

Pregunta 3 respuesta : NO

Pregunta 4 respuesta : 1 a 3 Veces

Pregunta 5 respuesta : SI

Pregunta 6 respuesta : SI

Pregunta 7 respuesta : NO

Pregunta 8 respuesta : SI

Pregunta 9 respuesta : Menos de 6 meses

Total de Puntos : 8

Usuario : 1

Edad : 11

Sexo : FEMENINO

Teléfono: 0973456454

Fecha del Test : 2016-05-14

Figura 11. Informe del historial de pacientes.

Fue realizada una prueba con el acompañamiento de un psicólogo profesional (Lic. Diego Armando Cardozo) utilizando el SE Diatest, el mismo observo y resalto el entusiasmo de los niños por contestar el cuestionario.

Resultados y Discusión

La implementación del sistema experto se produjo en un colegio privado. Veinticinco niños completaron el cuestionario, once niños y catorce niñas.

La institución educativa no autorizó la divulgación de su identidad ni la publicación de fotos sobre las pruebas realizadas, para preservar la confidencialidad de los niños.

Se obtuvieron distintos resultados con esta recolección de información, se enfatiza que los diagnósticos hechos por el sistema, arrojan la existencia de dependientes y no dependientes dentro de la población examinada.

Para llegar a los datos finales en porcentaje, se utilizó el método de análisis de datos estadísticos, se realizó el conteo para saber cuál es la cantidad de alumnos que obtuvieron un puntaje similar desde 0 a 20 puntos.

Estos puntos fueron asignados para cada respuesta dependiendo de la pregunta hecha, algunos puntajes sincronizan dos preguntas.

El resultado lanzado por el sistema es la suma total de los puntos.

Datos extraídos

A continuación, los resultados según el puntaje total que 25 niños y niñas de un rango de edad de 10 a 12 años, de un colegio privado, arrojaron con el cuestionario del sistema experto.

La Tabla 1 muestra el total de los puntos de cada uno de los alumnos, son 11 resultados de los cuales, la mayoría ha hecho 2 puntos. Aunque un alumno posee 0 de puntaje, ha completado todo el cuestionario, pero ninguna de sus respuestas coincidió con las asignaciones de los puntajes. Dos de los alumnos alcanzaron el valor mayor a 12 puntos, considerado por el sistema, dependencia a videojuegos.

Tabla 1. Puntuación de niños según el diagnóstico de adicción

Sujeto	Puntaje
Alumno 1	0
Alumno 2	2
Alumno 3	2
Alumno 4	2
Alumno 5	2
Alumno 6	3
Alumno 7	3
Alumno 8	5
Alumno 9	8
Alumno 10	13
Alumno 11	13,5

La Tabla 2 presenta el total de los puntajes de las alumnas, como se puede observar, hay menos cantidad de alumnas con puntajes muy elevados, esto se debe a algunos factores como que los juegos muchas veces no son atractivos para el género femenino, las alumnas prefieren jugar con muñecas o ir de compras que, interpretar a un personaje francotirador dentro de una pantalla.

Tabla 2. Puntuación de niñas según el diagnóstico de adicción.

Sujeto	Puntaje
Alumna 1	0
Alumna 2	0
Alumna 3	0
Alumna 4	1
Alumna 5	2
Alumna 6	2
Alumna 7	2,5
Alumna 8	2,5
Alumna 9	3
Alumna 10	4,5
Alumna 11	4,5

Alumna 12	4,5
Alumna 13	11
Alumna 14	13

Fórmulas utilizadas para realizar los cálculos estadísticos.

N = Cantidad de muestra.

LI = Límite izquierdo.

LD = Límite derecho.

F = Frecuencia.

FA = Frecuencia Acumulada.

MC = Marca de clase.

$F \times MC$ = Producto de Frecuencia y Marca de Clase.

FR = Frecuencia Relativa.

$F\%$ = Frecuencia Porcentual %.¹⁵

$$MC = \frac{LI + LD}{2} \quad FR = \frac{F}{N} \quad F\% = FR \times 100$$

Tablas de frecuencia

La Tabla 3 muestra los datos que están distribuidos para alcanzar el porcentaje de dependientes y no dependientes. 80% de los 25 niños y niñas, según el sistema, no poseen dependencia. No obstante, un 8% están en riesgo de serlo.

Mientras que, al 12% el sistema los considera dependientes y equivalen a dos niños y una niña.

Tabla 3. Datos que están distribuidos para alcanzar el porcentaje de dependientes y no dependientes los 25 encuestados.

Puntajes	F	FA	MC	$F \times MC$	FR	F%
0-5	20	20	2,5	50	0,8	80
6-11	2	22	8,5	17	0,08	8
12-17	3	25	14,5	43,5	0,12	12
18-23	0	25	20,5	0	0	0
	25					100

La Tabla 4 presenta los datos que están distribuidos para alcanzar el porcentaje de dependientes y no dependientes de los niños específicamente. 73% de los 11 niños, según el sistema, no poseen dependencia. No obstante, un 9% están en riesgo de serlo.

Mientras que, al 18% el sistema los considera dependiente y equivalen a dos niños.

Tabla 4. Datos que están distribuidos para alcanzar el porcentaje de dependientes y no dependientes de los niños.

¹⁵ M. R. Spiegel, de *Estadística*, McGraw-Hill, Inc., 1991

Puntajes	F	FA	MC	FxMC	FR	F%
0-5	8	8	2,5	20	0,73	73
6-11	1	9	8,5	8,5	0,09	9
12-17	2	11	14,5	29	0,18	18
18-23	0	11	20,5	0	0	0
	11					100

La Tabla 5 contiene los datos que están distribuidos para alcanzar el porcentaje de dependientes y no dependientes de las niñas específicamente. 86% de las 14 niñas, según el sistema, no poseen dependencia. No obstante, una niña (7%) está en riesgo de serlo.

Coincidentemente, al 7% de catorce niñas el sistema la considera dependiente y equivale a una.

Tabla 5. Datos que están distribuidos para alcanzar el porcentaje de dependientes y no dependientes de las niñas.

Puntajes	F	FA	MC	FxMC	FR	F%
0-5	12	12	2,5	30	0,86	86
6-11	1	13	8,5	8,5	0,07	7
12-17	1	14	14,5	14,5	0,07	7
18-23	0	14	20,5	0	0	0
	14					100

La Figura 12 presenta los resultados de los 25 niños y niñas analizados en el colegio privado. En él se puede apreciar los puntajes en forma vertical y la cantidad de estudiantes que han alcanzado estos puntajes, se encuentran en forma horizontal.

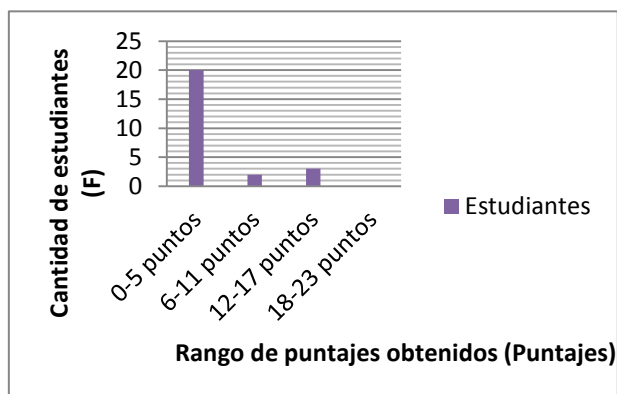


Figura 12. Gráfico de barras de todos los resultados obtenidos.

También se puede observar que la mayoría de los niños obtuvieron un bajo puntaje, lo cual demuestra que se encuentran en un rango aceptable en cuanto a dependencia de videojuegos según el sistema Diatest.

Así mismo, dos de ellos se encuentran en un rango intermedio, que se refiere a que el uso de los videojuegos es, relativamente, más intenso. Estos estudiantes están en una proximidad al riesgo de ser dependientes si no realizan alguna actividad para evitarlo.

Además, como se percibe, existen tres estudiantes que se encuentran en zona de riesgo de ser dependientes de los videojuegos. Por lo tanto, se debería tomar medidas de alerta para informales de los riesgos que conllevan dicha dependencia.

La Figura 13 presenta los resultados de los 11 niños en una gráfica. Los datos detallados se pueden observar en las Tablas 4 y 5.

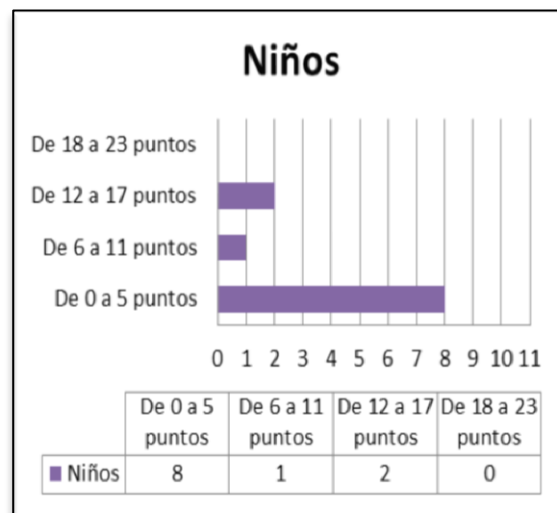


Figura 13. Resultados de todos los niños.

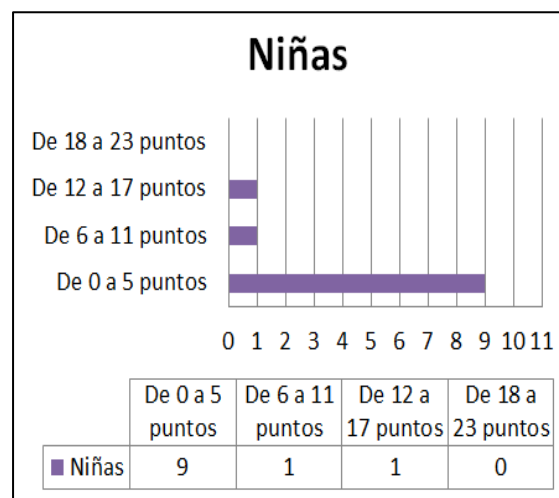


Figura 14. Resultados de todas las niñas.

En las Figuras 13 y 14 se puede apreciar que en el caso de las niñas excede 13% al de niños que, según el sistema, no presentan riesgo en cuanto a dependencia hacia los videojuegos.

Así mismo, se puede también notar que el índice de niños es 2% superior que en las niñas entre los puntajes de 6 a 11, que representa un porcentaje un porcentaje medio en cuanto a dependencia.

Además, se puede observar que el número de niños que presentan un puntaje de entre 12 y 17, es 11% superior al de las niñas, esto puede señalar que, en el caso de las muestras, los niños presentan un

mayor riesgo de dependencia a los videojuegos en relación con las niñas.

También, se observa que en ambas muestras existen niños a los cuales el sistema considera dependientes, igualmente varios niños y niñas que se encuentran en zona de riesgo.

Al comparar los resultados de los géneros femeninos y masculinos, se puede ver que no solo en los niños puede existir dependencia, hoy en día también puede afectar a las niñas.

Promedio total de la evaluación del sistema Diatest, utilizando la escala de Likert.

El resultado de las actitudes de las autoridades del colegio privado ante el sistema propuesto fue satisfactorio debido a que el promedio total obtenido gracias a la escala de Likert, se sitúan dentro del rango de actitudes favorables.

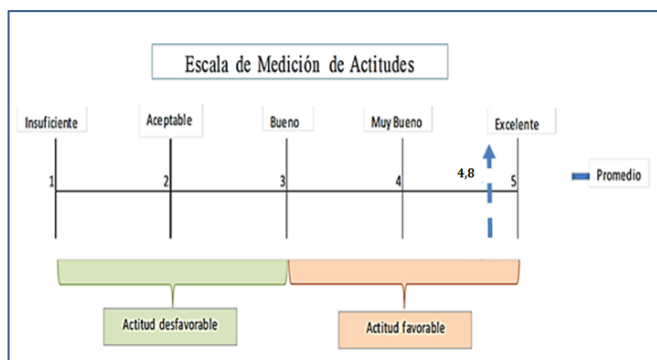


Figura 15. Promedio total.

Discusión

Los objetivos se cumplieron de manera satisfactoria, de tal manera que dejaron logros importantes como:

- Identificar factores que diferencian a los niños dependientes y no dependientes de videojuegos.
- Desarrollar el sistema experto Diatest, para que ayude a un especialista a diagnosticar dependencia a videojuegos de manera rápida y sencilla a niños de un rango de edad entre 10 y 12 años.
- Diagnósticos con resultados seguros y confiables del test.
- Esperar el interés por la situación de niños con sospecha de dependencia.
- Realizar la implementación y pruebas del sistema.

Después de finalizar diseño del sistema, se implementó y se comprobó el funcionamiento correcto del sistema, lo que genera la siguiente afirmación: el sistema experto Diatest cumple con los requisitos para realizar la tarea que se le ha fijado, es un instrumento útil para la práctica clínica y la investigación científica, puesto que cumple una serie de criterios basados en los que define el Manual de Diagnóstico y Estadística de desórdenes mentales (DSM, Diagnostic and Statistical Manual of

Mental Disorders), que son los que se han tenido en cuenta a la hora de elaborar el cuestionario mediante un proceso de verificación de variables.

Se agrega a esto, el interés para la implementación del sistema en la región de Ciudad del Este y se le arroga importancia por estar relacionado a los niños.

Propuestas de medidas a tener en cuenta para evitar la adicción. Las más recomendadas son:

- Crear conciencia en la ciudadanía, en los padres o adultos encargados de los niños con alto porcentaje de dependencia, porque este problema es un peligro tanto como otras adicciones.
- Actividades académicas extras para los infantes, como estudiar idiomas, o computación.
- Realizar actividades de recreación al aire libre, como ir al parque o a un lugar donde conviva con la naturaleza.
- Practicar algún deporte, como el fútbol o incluso el ajedrez.
- También realizar actividades de convivencia familiar, como fiestas de cumpleaños, o fiestas de fin de año.
- En caso de que el niño se encuentre de vacaciones, una alternativa sería la colonia de vacación.

Conclusiones

La muestra analizada, correspondiente a un grupo de estudiantes, arroja a 3 alumnos que poseen dependencia (dos niños y una niña) pero el porcentaje obtenido no es elevado, todavía pueden controlar las horas y momentos dedicados al juego. Aunque los resultados están limitados a esos alumnos, todavía existe una incógnita a revelar relacionada a toda la población del Paraguay. La situación de niños, jóvenes y adultos, llevar en cuenta todas las edades y clases sociales se considera relevante, al descubrirse también que escasear de recursos económicos no es impedimento para acceder a dispositivos que posean juegos instalados.

Los resultados son concisos, pero con gran impacto social, según el sistema Diatest, un niño dependiente de videojuegos en un 65% es una alerta para los padres. Ellos deben ayudar a enfocar los intereses de sus hijos e hijas en actividades más saludables e instruir que los videojuegos solamente son elementos de entretenimiento temporal y ocasional.

El sistema experto cumple con los requisitos que se habían requerido al principio del trabajo. Los resultados del sistema para el diagnóstico de los niños y el cuestionario utilizado fueron un trabajo elaborado por un especialista, del área de psicología y medicina.

Agradecimientos

A Dios por la vida, salud y la oportunidad de culminar la investigación.

A nuestros padres y amigos por el apoyo incondicional, que hicieron posible la conclusión de nuestros estudios.

A los miembros de la Facultad Politécnica-UNE, porque gracias a ellos podíamos contar con un ambiente de estudio limpio, agradable y confortable.