UNIVERSIDAD
SAN IGNACIO
DE LOYOLA

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Empresarial y de Sistemas

"MÉTRICAS PEDAGÓGICAS Y TECNOLÓGICAS PARA MEDIR LA CALIDAD DE LOS JUEGOS *ON-LINE*"

Tesis para optar el Título Profesional en Ingeniería Empresarial y de Sistemas

Autor : Bachiller Lindey Baltazar Amacifuén Cerna

Asesora : Ingeniero Reenaty Huatay Enríquez

2017

ÍNDICE

1. Introducción …….……..3

1.1 Problema de investigación……4

1.1.1 Planteamiento del problema……...……4

1.1.2 Formulación del problema……5

1.1.2.1 Problema general ……..……6

1.1.2.2 Problema específico……...……6

1.1.3 Justificación de la investigación……..…..…7

1.2 Marco referencial …….……..…8

1.2.1 Antecedentes……..……8

1.2.2 Marco teórico ……..……13

1.3 Objetivos e hipótesis…….……...22

1.3.1 Objetivos ……..……22

1.3.2 Hipótesis…….……23

2. Método …….……23

2.1 Tipo y diseño de investigación…….……..23

2.1.1 Tipo de investigación…….…...…24

2.1.2 Diseño de investigación……..……..…24

2.2 Variables…….……..24

2.3 Participantes…….……..……26

2.4 Instrumentos de investigación……..…27

2.5 Procedimientos…….……27

3. Resultados ……28

3.1 Presentación de Resultados…… 28

3.2 Discusión…….……...…38

3.3 Conclusiones …….……..…42

3.4 Recomendaciones ……..43

4. Referencias……..…44

5. Anexos……..…47

1.INTRODUCCIÓN

Al avance del siglo XXI se le conoce como el surgimiento de la cultura de la sociedad digital (Lévy, 2007), estamos asistiendo a una revolución que transforma la sociedad, la economía y los modelos de negocio, siendo el internet el epicentro de esa transformación. La tecnología genera nuevos hábitos, nuevos comportamientos del consumidor, nuevos valores, nuevas posibilidades para empresas y emprendedores. La economía colaborativa, las comunidades virtuales, las redes sociales, la inteligencia artificial generan nuevos modelos de negocio que están transformando el mundo empresarial.

Es en este contexto que surgen y se desarrollan los juegos *on-line*, que se van a ir posicionando cada vez más en el ámbito educativo y cultural y es por eso que nos preguntamos: ¿en qué medida las métricas pedagógicas y tecnológicas influyen en la calidad de estos juegos?

La presente investigación surge con el objetivo de contribuir al establecimiento de métricas tecnológicas y pedagógicas para fortalecer la calidad de los juegos *on-line* y que sirvan de herramientas a sus creadores y productores a fin de lograr un trabajo creativo de calidad.

En esta investigación el investigador intenta determinar la influencia y la relación de las métricas pedagógicas y tecnológicas con la calidad de uso de los juegos *on-line* y analizar sus distintas variables, las cuales van atender al problema planteado.

1.1 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1.1 Planteamiento del Problema

En la sociedad peruana actual, se hace cada vez más masivo el uso de elementos digitales para el trabajo, casa y las distracciones. Según el estudio “hábitos, usos y actitudes hacia el internet” (Ipsos Perú, 2016) la composición de universos de internautas está compuesta de la siguiente manera: 39% de la población total del Perú Urbano se conecta a internet por lo menos una vez al mes.

En el Perú existen más de 11 millones de internautas según el estudio “perfil del internauta” (Ipsos Perú, 2014), los internautas de los niveles socio-económicos A y B son los usuarios más frecuentes y se conectan a través de dispositivos móviles. Los internautas del nivel socio-económico C se conectan desde una PC o laptop y cuando están en casa. Los internautas de los niveles socio-económico D y E se conectan desde cabinas públicas. .

El 51,7 % de la población de 6 a más años de edad accedió a internet en el primer trimestre del año, indica el informe técnico de tecnologías de información y comunicación, presentado en junio del 2017 por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). Esta cifra representó un avance de 5,7 puntos porcentuales más que el primer trimestre del 2016, señaló la entidad. Según este informe, el 28% de la población de 6 años a más accedió a internet exclusivamente desde su teléfono móvil.

Si tenemos en cuenta aspectos sociales, en el Perú hay 3.5 millones de niños entre 6 y 11 años, según Estimaciones y Proyecciones de Población, 1950 – 2050 – Boletín de Análisis Demográfico Nro. 36 elaborado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) como se muestra en la tabla 1.

Tabla 1.

Estimaciones y Proyecciones de Población, 1950 – 2050.

POBLACIÓN EN EDAD ESCOLAR ESTIMADA Y PROYECTADA, SEGÚN SEXO Y EDAD SIMPLE, 2005-2015					
Sexo y Edad simple	Población en edad escolar				
	2005	2010	2012	2013	2015
TOTAL	12,521,877	12,679,147	12,706,234	12,711,934	12,705,626
3 - 5	1,781,038	1,771,537	1,759,890	1,752,472	1,735,446
3	594,962	591,578	585,732	582,000	574,702
4	594,554	591,426	587,001	584,177	578,102
5	591,522	588,533	587,157	586,295	582,642
6 - 11	3,553,824	3,521,603	3,518,093	3,517,481	3,508,432
6	591,507	587,986	587,306	586,949	584,192
7	591,808	587,558	587,224	587,164	585,104
8	592,228	587,202	586,936	587,001	585,461
9	592,562	586,869	586,469	586,519	585,345
10	592,798	586,392	585,690	585,625	584,731
11	592,921	585,596	584,468	584,223	583,599
12 - 16	2,920,065	2,922,537	2,916,065	2,911,633	2,905,049
12	591,796	585,050	583,614	583,151	582,555
13	588,852	584,951	583,468	582,777	581,895
14	584,446	584,885	583,584	582,698	581,382
15	579,831	584,294	583,140	582,061	580,371
16	575,140	583,357	582,259	580,946	578,846

Nota: Fuente Instituto Nacional de Estadística e Informática - Perú 2017

Esta investigación considera a la teoría del aprendizaje. De acuerdo con los estudios de neurociencia actual donde el niño aprende como jugando, a través de la neuroimagen y, que está siendo objeto de investigación en los procesos cognitivos que se vienen desarrollando desde las primeras etapas de nuestra vida. Estos procesos de aprendizaje son considerados por los neurocientíficos como procesos cerebrales en los cuales el cerebro reacciona ante un estímulo, lo analiza, lo procesa, lo integra y lo ejecuta.

En esta investigación se intenta determinar la influencia y la relación de las métricas pedagógicas y tecnológicas con la calidad de uso de los juegos *on-line* y analizar sus distintas variables. La principal problemática a la que nos enfrentamos es la falta de métricas pedagógicas y tecnológicas para medir la calidad de uso de los juegos *on-line* para que cuando los niños tengan el juego *on-line* no se vean afectados en la parte psicológica, afectiva y conductual.

1.1.2 Formulación del problema

Debido al aumento del uso de internet y de los juegos *on-line*, el investigador considera importante que éstos se basen en los estándares de calidad sugeridos en la norma ISO/IEC 9126; de la ISO (Organización Internacional de Normalización) y la IEC (Comisión Electrónica Internacional) para que la transformación de las tecnologías

de la información haga un cambio en la sociedad del siglo XXI (Tedesco, 2000;UNESCO, 2005).

Según datos de la Dirección General de Ordenación del Juego de España (DGOJ) publicados en la revista *on-line* Índice en el 2012, el volumen de negocio ha sido de 2,354 millones de euros en cantidades jugadas, diversificados en 861,29 millones de euros las apuestas deportivas, 951,87 millones de euros el póquer, 370,84 millones de euros casinos y 24,36 millones de euros bingo. A su vez, también elaborado por la DGOJ, a través del índice Gross Gaming Revenue (GGR), obtenemos los siguientes resultados generados por modalidad de juego, también entre junio y noviembre de 2012: 43,51 millones de euros para las apuestas deportivas, 30,22 millones de euros para el póquer, 10,50 millones de euros para el casino y 3,74 millones de euros para el bingo.

Facebook y otras redes sociales son, junto a los iPads, teléfonos móviles y tablets, parte de la vida cotidiana de las personas del siglo XXI, incluyendo a los niños. Manuel Rodríguez, director de la carrera de Educación y Gestión del Aprendizaje de la UPC, afirma que esta es una realidad que los padres hoy en día deben saber enfrentar, ya que la tecnología rodea cada aspecto de nuestras vidas. “Un adolescente puede ingresar al mundo de las redes sociales a partir de los 13 o 14 años, porque a esa edad ya es consiente de los peligros que pueden existir en el Facebook y ya es una herramienta útil para estar en contacto con amigos y familiares”, opina Rodríguez.

1.1.2.1 Problema General

¿En qué medida las métricas pedagógicas y tecnológicas influyen y se relacionan en la calidad de uso de los juegos *on-line*?

1.1.2.2 Problemas específicos

1. ¿Cómo influye las métricas pedagógicas en la mejora de la calidad de uso de los juegos *on-line*?
2. ¿Cómo influye las métricas tecnológicas en la calidad de la calidad de uso de los juegos *on-line*?
3. ¿Cuál es el nivel de calidad de uso de los juegos *on-line*?
4. ¿Cuál es la relación entre las métricas pedagógicas y la calidad de uso de los juegos *on-line*?
5. ¿Cuál es la relación entre las métricas tecnológicas y la calidad de uso de los juegos *on-line*?

1.1.3 Justificación de la investigación

Justificación Social

El desarrollo de esta investigación tiene como implicancia directa en la sociedad, mejorar la calidad de uso de los juegos *on-line*, que es un medio cada vez más usado por los niños. Arellano investigación en “Los consumidores del siglo XXI. Conociendo a los niños y adolescentes limeños” (2014), menciona que la principal actividad que realizan en internet los niños de 10 a 12 años es jugar y la actividad que le sigue a continuación es buscar información para el colegio.

Por otro lado, en la universidad de Columbia Británica en Canadá, el departamento de ciencias de la computación desarrolla un proyecto titulado Juegos Electrónicos para la Educación en Matemáticas y Ciencias (E-GEMS) en el cual se refuerzan conceptos matemáticos a través de videojuegos interactivos y multiusuarios, contribuyendo de esta manera en el aprendizaje del niño.

Justificación Legal

Debido a la falta de organismos que regulen la producción de los juegos *on-line*, el investigador considera la necesidad de realizar la presente tesis para investigar sobre las métricas pedagógicas y tecnológicas para medir la calidad de los juegos *on-line*.

La cantidad de jurisprudencia existente es escasa. Entre ellas podemos mencionar las siguientes:

Ley Nº 28119, que prohíbe el acceso de menores de edad a páginas web de contenido pornográfico.

Ley Nº 27309, que incorpora los delitos informáticos al código penal como el intrusismo y cracking.

La RM Nº 197-2011-PCM, que establece fecha límite para que las diversas entidades de la administración pública implementen el plan de seguridad de la información dispuesto en la Norma Técnica Peruana "NTP-ISO/IEC 17799:2007 EDI. Tecnología de la Información. Código de Buenas Prácticas para la Gestión de la Seguridad de la Información"; la RM Nº 129-2012-PCM, que aprueba el uso obligatorio de la Norma Técnica Peruana "NTP ISO/IEC 27001:2008 EDI Tecnología de la Información.

Técnicas de Seguridad. Sistemas de gestión de seguridad de la Información. Requisitos" en todas las entidades integrantes del Sistema Nacional de Informática.

Ley N° 28493, que regula el uso del correo electrónico comercial no solicitado (SPAM). A la fecha solo ha existido un único caso que ha llegado a su fin; el DS 031-2005-MTC aprueba el Reglamento de la Ley 28493, que regula el envío del correo electrónico comercial no solicitado.

Ley Nº 28530, de promoción de acceso a Internet para personas con discapacidad y de adecuación del espacio físico en cabinas públicas de internet.

Justificación Técnica

Hoy en día existen diversos desafíos con respecto al uso de las tecnologías de información para los juegos de los niños, uno de los más importantes es lograr conseguir unos juegos *on-line* que cumplan diferentes estándares tecnológicos que incluyan elementos de calidad.

Esta investigación presenta el análisis técnico, tecnológico del aprendizaje basado en juegos aplicando los indicadores de LEGO a cada juego, que maneja actividades colaborativas como un instrumento educativo acorde con la era digital que vivimos, así como las bases que soportan el objetivo de la misma.

1.2. MARCO REFERENCIAL

1.2.1 Antecedentes

1.2.1.1 Antecedentes internacionales

Dentro de los antecedentes internacionales se han realizado las siguientes investigaciones:

En 1996 Seymourt Papert diseñó un lenguaje de programación para niños llamado LEGO, argumentando que “el aprendizaje de un niño puede ser mejorado a través de un ambiente computacional de creación de objetos programables por él mismo que genere un mundo virtual propio (MicroWorlds) bajo un esquema en donde el aprendizaje se realiza de una manera natural a través de la comparación de conocimientos nuevos con estructuras del pensamiento que ya se tenían anteriormente”.

Resumen de los resultados: Los niños pasaron la mayoría del tiempo construyendo sus propios mundos e íconos de sus programas. También se observó que los niños

que utilizaban el método de descubrimiento (Estudio 3) para explorar MicroWorlds pasaban un promedio mayor de tiempo construyendo que realizando otros comportamientos. Todos los niños pasaron menos tiempo en agrupaciones con un adulto y un compañero.

Tesis de grado: Impacto de los Video Juegos en los niños de 5 a 12 años de edad, en la ciudad de Minatitlán, Veracruz.

Autor: Rodolfo Santiago Primo, Othoniel Verjel & Jorge Velasquez

Objetivo: El presente estudio pretende demostrar los efectos causados a los niños por el uso excesivo o frecuente de los diferentes juegos de video que se presentan. Ubicando nuestro trabajo en locales de video juegos.

Conclusión: El estudio realizado nos permitió conocer que dentro de los locales de video juegos existen diversas máquinas de video juegos, así como también un ambiente, el cual le es agradable a los niños y todo ello lo toman como un medio de distracción y diversión. A través de nuestro estudio nos pudimos dar cuenta que existe una gran asistencia de niños a locales de video juegos, los cuales utilizan los juegos de video de uno, dos, tres y cinco días a la semana.

Tesis de grado: Influencia de los videojuegos en el desarrollo de la personalidad y el comportamiento de la juventud

Autores: Rafael Baquero Gil, Tomás Bernat Casi & Francesc Galbany Duran

Objetivo: El interés que suscitan las nuevas tecnologías en la juventud es una realidad que los educadores no pueden pasar por alto. Este motivo hace que muchos de ellos planteen una incorporación de dichas tecnologías en el mundo pedagógico ya que, de esta manera, el estudiante podrá adquirir conocimientos mediante el seguimiento de una historia en la cual se van mostrando datos o relatos de interés educativo y el hecho que los conocimientos se muestren dentro de una herramienta lúdica suscitará un mayor interés en el estudiante, con lo cual, el éxito de aprendizaje posiblemente incrementaría.

Conclusión: Es claro entonces que los niños sienten una gran atracción por los videojuegos, es como la caja tonta que nos enganchaba de pequeños, pero encima se puede ser el protagonista, y todo depende de uno mismo.
Mediante el uso de los videojuegos, podemos obtener nuevos enfoques a un problema, y un nuevo modo de llegar a la solución. A parte, este nuevo medio tiene numerosos feedbacks, que pueden resultar claves a lo largo de la solución a un problema planteado; todos estos estímulos extras los agradecerá el usuario, y eso se plasma en los resultados. Además de todo esto, los niños tienen la ventaja que ya son expertos en el mundo de los videojuegos, interactúan con ellos con toda normalidad, así que si se “mapean” correctamente las enseñanzas en los videojuegos, los niños no tendrán problema en avanzar, e incluso afrontarán el reto con más ganas.

Tesis de grado: Medición y Evaluación de Calidad en Uso de Aplicaciones Web, La Plata. Universidad Nacional de La Plata, Argentina

Autor : Guillermo J. Covella

Objetivo: Es el objetivo principal de esta tesis, una visión ingenieril para evaluar calidad en uso, que no descansa solamente en reglas diseñadas por expertos y eventualmente validadas por la acción de los desarrolladores, diseñadores y usuarios, sino que se sos- tiene en tres fundamentos:
a) Un modelo conceptual de calidad en uso.
b) Un marco de referencia para la adopción, diseño y cálculo de las métricas e indicadores necesarios para medir calidad en uso.
c) Una metodología de referencia para llevar adelante completamente el proceso de evaluación.

Conclusión: El estudio permite concluir inicialmente, en que calidad no es un concepto absoluto y que existen diferentes perspectivas sobre calidad, teniendo en cuenta un producto de software o bien un producto de software en uso. Tanto calidad interna como calidad externa y calidad en uso, como se enfoca en el estándar ISO/IEC 9126-1, pueden especificarse, medirse y finalmente evaluarse considerando que cada perspectiva tiene su valor agregado en una estrategia de aseguramiento de calidad y a lo largo de todo el ciclo de vida de un producto software. Sin embargo, el objetivo final es alcanzar la calidad en uso.

Artículo de Revista *on-line* Punto Exe, Guía Técnica para Evaluación de Software, 2005

Autor : Carlos A. Largo & Erledy Marin. Donde el autor especifica 4 características para la calidad en uso : eficacia, productividad, satisfacción y seguridad

1.2.1.2. Antecedentes Nacionales

Dentro de los antecedentes nacionales, en el Perú se han realizado las siguientes investigaciones :

Tesis de grado: Influencia del juego de construcción en el desarrollo de la creatividad en niños de 5 años en la I.E. Nº 252 "Niño Jesús", de Trujillo en el año 2013

Autor: Arce Domínguez, Daniza Lisbeth

Objetivo: La presente investigación cuantitativa de tipo experimental tiene como propósito determinar la influencia que ejerce el Juego de Construcción en el desarrollo de la creatividad en niños de 5 años de la I.E. N° 252 "Niño Jesús", de Trujillo en el 2013".

Conclusión: Los resultados obtenidos muestran que antes de la aplicación de las sesiones de aprendizaje, los niños tenían un bajo nivel de creatividad. Después de haber aplicado las sesiones de aprendizaje para mejorar el desarrollo de la creatividad, los niños muestran un incremento significativo en el nivel de creatividad. El programa educativo influyó al desarrollar la creatividad en los niños de 5 años de dicha Institución Educativa.

Tesis de grado: Influencia del programa de juegos educativos en el mejoramiento del desarrollo cognitivo en los niños de 4 años del C. E. E. "Rafael Narváez Cadenillas" de la ciudad de Trujillo en el año 2012

Autor: Bacilio Ruiz, Linna Milady

Objetivo: La presente investigación tiene como propósito determinar la influencia del programa de juegos educativos en el mejoramiento del Desarrollo Cognitivo de los niños de 4 años del C.E:E. "Rafael Narváez Cadenillas" de la ciudad de Trujillo 2012

Conclusión: Luego de haber aplicado las sesiones de aprendizaje para el mejoramiento del desarrollo cognitivo y después de haber tomado el post test los niños muestran un incremento significativo en el mejoramiento de su desarrollo cognitivo.

Tesis de grado: Programa “Matessori”, Basado en el enfoque Montessori, para desarrollar las capacidades matemáticas en los niños de tres años de la I.E. Nº 215 en el año 2015

Autor: Nureña Vidal, Daisy Nauder

Objetivo: La presente investigación sobre programa “Matessori”, basado en el enfoque Montessori, para desarrollar las capacidades matemáticas en los niños de tres años de la I.E Nº 215 en el año 2015, tiene como fin primordial abordar la problemática que presenta la mayoría de los niños de tres años del jardín de niños N° 215

Conclusión: En los resultados se demuestran que los educandos de ambas secciones (control y experimental) tenían dificultad en el desarrollo de las capacidades matemáticas, posteriormente de la aplicación de las sesiones de aprendizaje para el grupo experimental, los resultados muestran un incremento significativo. Con esta investigación se demuestra que la aplicación de las sesiones de aprendizaje planteadas sobre el enfoque Montessori ayuda a desarrollar las capacidades matemáticas en los niños. Es por ello, que presentamos el programa “Matessori”, basado en el enfoque Montessori, para desarrollar las capacidades matemáticas en los niños de tres años, de la I.E N° 215 en el año 2015, teniendo en cuenta las capacidades que nos brindan las rutas de aprendizaje 2015, que consta de 20 sesiones, cada sesión con un material didáctico y novedoso que despierta el interés de los niños lo cual permite un mejor aprendizaje.

Artículo científico : Los videojuegos y los niños peruanos: tiempo libre y procesos de socialización"

Autor: María Teresa Quiroz y Ana Rosa Tealdo

Objetivo: Investigar acerca de los juegos electrónicos en la vida social y por su uso en el hogar y fuera de él, en lugares de alquiler, se investigó acerca del papel que estas prácticas tienen en el tiempo libre de los niños, el sentido de la rapidez y destrezas que propician, el carácter de la relación con la maquina y las competencias

perceptivas y cognitivas que se desarrollan frente a ella. Para ello se aplicó una encuesta durante el mes de octubre de 1994 en 16 colegios de la ciudad de Lima con la finalidad de conocer los hitos de consumo de videojuegos y otras prácticas de entretenimiento, hábitos sociales, uso del tiempo libre y sus preferencias. Además se realizaron focus group a niños entre 12 y 14 años, de ambos sexos y de tres niveles socio-económicos distintos: medio/alto, medio y bajo, con el objetivo de profundizar en sus motivaciones y opiniones.

Conclusión: Uno de los aspectos generales que destaca en esta investigación es tal vez la constatación de la gran familiaridad que tienen los jóvenes con respecto a la introducción de la electrónica en el campo del entretenimiento. Esto va a la par del desarrollo tecnológico en nuestra sociedad, así como de la introducción cada vez mayor —y más generalizada— de las nuevas tecnologías en nuestros hogares. Esta es una de las razones por la cual los jóvenes no le dan mucha importancia al aspecto interactivo de los videojuegos. Por un lado, los conocen desde hace varios años, y por otro, estos juegos representan una suerte de prolongación o de continuidad con respecto a otros juegos o juguetes: por ejemplo, aquellos que son accionados a control remoto. La familiaridad que mencionamos se relaciona con que estos jóvenes han convivido con el televisor desde su nacimiento (manejado por lo demás —a menudo— a control remoto) y han presenciado asimismo la rápida introducción de las computadoras en los diversos espacios de la vida cotidiana.

1.2.2 Marco Teórico

1.2.2.1 Juegos *On-line*

La promoción de los dispositivos móviles al igual que al avance de la tecnología a promovido la aparición de los juegos virtuales, donde encontramos la siguiente definición como : “Es el tipo de actividad lúdica no comunes de aprendizaje” (Mengual 2006) (Universidad de Alicante, 2006)

Los juegos *on-line* se puede clasificar, según lo presenta Lucio Margulis facilitador en el LEGO® SERIOUS PLAY® en una de sus publicaciones, están basados en soluciones multimedia:

- Animaciones
- Simulaciones
- Experiencias de realidad virtual

Tabla 2.

Juegos on-line comerciales conocidos y sus beneficios formativos. Felicia P., (2009).

JUEGO	**BENEFICIOS FORMATIVOS**
Age of Empires II	Historia, estrategia, administración de recursos
Age of Mythology	Mitología, estrategia y administración de recursos
Bioscopia	Zoología, biología celular, biología humana, y botánica
Chemicus	Química
Civilization III	Planificación y resolución de problemas
Making history: The calm and the storm	Historia, Segunda Guerra Mundial y gestión económica
Nancy Drew: Message in a Haunted Mansion	Investigación, deducción y resolución de rompecabezas
Oregon Trail	Historia, geografía, matemáticas y razonamiento lógico
Pharaoh Reader Rabbit	Civilización egipcia, estrategia y administración Lectura y escritura
Return if the Incredible Machine Contraptions	Habilidades para la resolución de problemas y física
Roller Coast Tycoon 3	Administración, energía cinética y potencial
Toontown	Colaboración social

1.2.2.1 Concepto de blog

El blog, es uno de los servicios de internet más populares, un blogger es el autor de un blog o bitácora en la que se publican artículos de forma cronológica. Los bloggers se encargan de administrar los comentarios de los lectores, estableciendo un diálogo.

1.2.2.2 Concepto de métrica

El IEEE “Standard Glosary of Software Engering Terms” define métrica como “una medida cuantitativa del grado en que un sistema, componente o proceso posee un atributo dado“ (Lem O. Ejiogu 1993)

Métricas Pedagógicas

María Elena chan (2002), afirma que : “Un objeto de aprendizaje es una entidad informativa digital que se representa como un objeto real y creada con el fin de generar conocimientos, habilidades en función del sujeto que lo usa”.

1.2.2.3 Concepto de aprendizaje

Según Mirta Bonvecchio De Aruni (2002), el aprendizaje se genera en la manera que nuestros conocimientos no son suficientes o no alcanzan para responder ante una determinada situación.

El proceso fundamental en el aprendizaje es la imitación (la repetición de un proceso observado, que implica tiempo, espacio, habilidades y otros recursos). De esta forma, los niños aprenden las tareas básicas necesarias para subsistir y desarrollarse en una comunidad.

Teorías sobre el aprendizaje

Según lo define Isabel García (2012), el aprendizaje es todo aquel conocimiento que se adquiere a partir de las cosas que nos suceden en la vida diaria, de este modo se adquieren conocimientos, habilidades, etc. Esto se consigue a través de tres métodos diferentes entre sí, la experiencia, la instrucción y la observación.

Tipos de aprendizaje

La siguiente es una lista de los tipos de aprendizaje más comunes citados por la literatura de pedagogía:

- Aprendizaje receptivo: en este tipo de aprendizaje el sujeto sólo necesita comprender el contenido para poder reproducirlo, pero no descubre nada.
- Aprendizaje por descubrimiento: el sujeto no recibe los contenidos de forma pasiva; descubre los conceptos y sus relaciones y los reordena para adaptarlos a su esquema cognitivo.

- Aprendizaje repetitivo: se produce cuando el alumno memoriza contenidos sin comprenderlos o relacionarlos con sus conocimientos previos, no encuentra significado a los contenidos estudiados.
- Aprendizaje significativo: es el aprendizaje en el cual el sujeto relaciona sus conocimientos previos con los nuevos dotándolos así de coherencia respecto a sus estructuras cognitivas.
- Aprendizaje observacional: tipo de aprendizaje que se da al observar el comportamiento de otra persona, llamada modelo.
- Aprendizaje latente: aprendizaje en el que se adquiere un nuevo comportamiento, pero no se demuestra hasta que se ofrece algún incentivo para manifestarlo.

"El estilo de aprendizaje es la manera en la que un aprendiz comienza a concentrarse sobre una información nueva y difícil, la trata y la retiene " (Dunn et Dunn, 1985) "El estilo de aprendizaje describe a un aprendiz en términos de las condiciones educativas que son más susceptibles de favorecer su aprendizaje. (...) ciertas aproximaciones educativas son más eficaces que otras para él" (Hunt, 1979, en Chevrier J., Fortin, G y otros, 2000).

1.2.2.4 Calidad Total

ISO 9000 es un conjunto de normas internacionales que definen requisitos para los llamados sistemas de gestión de calidad. ISO 9000 tiene reconocimiento internacional y se aplica a todas las industrias, incluso al desarrollo de tecnologías de la información.

Los requisitos de la norma están en el documento conocido como ISO 9001:2000.

Dentro de ellas, tenemos al ISO 9126 que será el estándar que utilizaremos para medir la calidad de los juegos *on-line.*

1.2.2.5 Calidad de software

La calidad del software es el grado con el que un sistema, componente o proceso cumple los requerimientos especificados y las necesidades o expectativas del cliente o usuario. (IEEE, Std. 610-1990).

ISO 92126 Es un estándar internacional para la evaluación de la calidad del software que clasifica la calidad del software en un conjunto estructurado de características y subcategorías de la siguiente manera: Calero C., Moraga M.& Piattini M., (2010).

Este estándar describe 6 características generales. y son definidas transcribiéndolas de su fuente original así:

- **Funcionalidad** : Un conjunto de atributos que se relacionan con la existencia de un conjunto de funciones y sus propiedades específicas. Las funciones son aquellas que satisfacen las necesidades implícitas o explícitas.
    - Adecuación: Atributos del software relacionados con la presencia y aptitud de un conjunto de funciones para tareas específicas.
    - Exactitud: Atributos del software relacionados con la disposición de resultados o efectos correctos o acordados.
    - Interoperabilidad: Atributos del software que se relacionan con su habilidad para la interacción con sistemas específicos.
    - Seguridad: Atributos del software relacionados con su habilidad para prevenir acceso no autorizado ya sea accidental o deliberado, a programas y datos.
    - Cumplimiento funcional
- **Fiabilidad:** Un conjunto de atributos relacionados con la capacidad del software de mantener su nivel de prestación bajo condiciones establecidas durante un período establecido.

    - Madurez: Atributos del software que se relacionan con la frecuencia de falla por fallas en el software
    - Recuperabilidad : Atributos del software que se relacionan con la capacidad para restablecer su nivel de desempeño y recuperar los datos directamente afectos en caso de falla y en el tiempo y esfuerzo relacionado para ello.
    - Tolerancia a fallos: Atributos del software que se relacionan con su habilidad para mantener un nivel especificado de desempeño en casos de fallas de software o de una infracción a su interfaz específica.
    - Cumplimiento de fiabilidad: La capacidad del producto software para adherirse a normas, convenciones o legislación relacionadas con la fiabilidad.
- **Usabilidad:** Un conjunto de atributos relacionados con el esfuerzo necesario para su uso, y en la valoración individual de tal uso, por un establecido o implicado conjunto de usuarios.

- Aprendizaje: Atributos del software que se relacionan al esfuerzo de los usuarios para reconocer el concepto lógico y sus aplicaciones.
- Comprensión: Atributos del software que se relacionan al esfuerzo de los usuarios para reconocer el concepto lógico y sus aplicaciones.
- Operatividad: Atributos del software que se relacionan con el esfuerzo de los usuarios para la operación y control de software
- Atractividad

- **Eficiencia:** Conjunto de atributos relacionados con la relación entre el nivel de desempeño del software y la cantidad de recursos necesitados bajo condiciones establecidas.

  - Comportamiento en el tiempo: Atributos del software que se relacionan con los tiempos de respuestas y procesamiento y en las tasas de rendimientos en desempeñar su función.
  - Comportamiento de recursos: Usar las cantidades y tipos de recursos adecuados cuando el software lleva a cabo su función bajo condiciones determinadas.

- **Mantenibilidad:** Conjunto de atributos relacionados con la facilidad de extender, modificar o corregir errores en un sistema software
  - Estabilidad: Atributos del software relacionados con el riesgo de efectos inesperados por modificaciones
  - Factibilidad de análisis: Atributos del software relacionados con el esfuerzo necesario para el diagnóstico de dificiencias o cusas de fallos, o identificaciones de partes a modificar.
  - Facilidad de cambio: Atributos del software relacionados con el esfuerzo necesario para modificación, corrección de falla, o cambio de ambiente

- **Portabilidad:** Conjunto de atributos relacionados con la capacidad de un sistema de software para ser transferido y adaptado desde una plataforma a otra.
  - Capacidad de instalación: Atributos del software relacionados con el esfuerzo necesario para instalar el software en un ambiente específico.
  - Capacidad de reemplazamiento: Atributos del software relacionados con la oportunidad y esfuerzo de usar el software en lugar de otro software especificado

1.2.2.6 Calidad en uso

El estándar ISO9126-1 define calidad en uso como “la capacidad de un producto de software de facilitar a usuarios específicos alcanzar metas específicas con eficacia, productividad, seguridad y satisfacción en un contexto específico de uso”.

Adicionalmente que “calidad en uso es la visión de calidad de los usuarios de un ambiente conteniendo software, y es medida sobre los resultados de usar el software en el ambiente, antes que sobre las propiedades del software en sí mismo”.

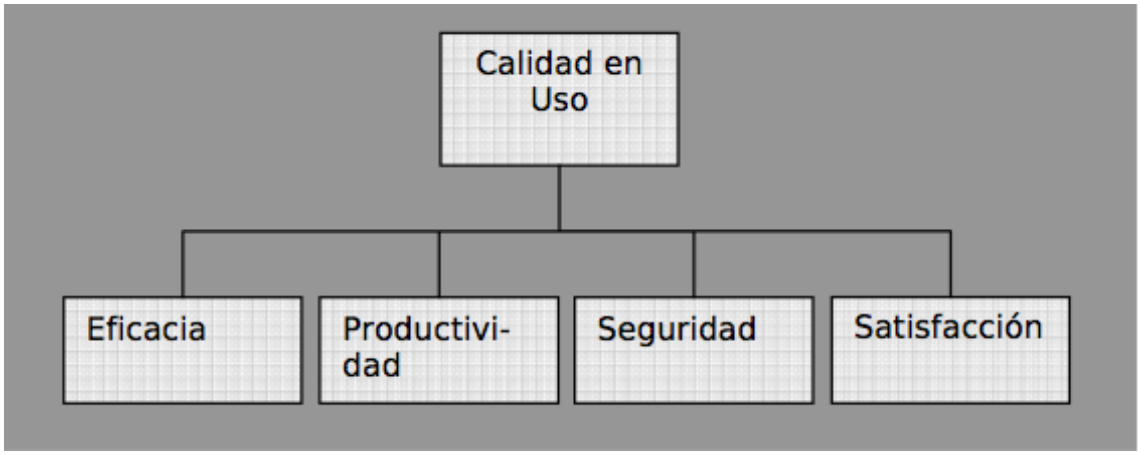


Figura 1. Modelo para calidad en uso. ISO IEC 9126-1 (2001).

Estas características son agrupadas en cuatro categorías (ilustradas en la Figura 1): Eficacia (Effectiveness), Productividad (Productivity), Seguridad(Safety) y Satisfacción (Satisfaction), y son definidas tal como se muestran en la tabla 2.

Tabla 3.

Definición de las cuatro características de calidad en uso descritas en la ISO/IEC 9126-1.

Características	**Definición**
Eficacia	La capacidad del producto de software para facilitar a los usuarios alcanzar metas específicas con exactitud y completitud en un contexto específico de uso.
Productividad	La capacidad del producto de software para invertir la cantidad apropiada de recursos en relación a la efica- cia alcanzada en un contexto especifico de uso.
Seguridad	La capacidad del producto de software para alcanzar niveles aceptables de riesgo de dañar a las personas, el

	negocio, el software, la propiedad o el ambiente en un contexto especifico de uso.

1.2.2.7 ISO/IEC 25010

En este modelo se determinan las características de calidad que se van a tener en cuenta a la hora de evaluar las propiedades de un producto software determinado. La calidad del producto software se puede interpretar como el grado en que dicho producto satisface los requisitos de sus usuarios aportando de esta manera un valor.

El modelo de calidad del producto definido por la ISO/IEC 25010 se encuentra compuesto por las ocho características de calidad como muestran en la figura 2.

Figura 2: ISO/IEC 25010 Calidad del producto software.

1.2.2.8 Metodología Game-Based Learning (GBL)

El aprendizaje basado en juegos o Game-Based Learning (GBL) consiste en utilizar los juegos como herramienta para apoyar el aprendizaje, Se considera "una manera eficaz para motivar al alumno y para que el estudiante participe en experiencias de aprendizaje activo" (Charlier, Ott, Remmele & Whitton, 2012).

Figura 3. La metodología Game-Based-Learning LEGO.

Se pretende obtener las ventajas que se derivan de los tres pilares sobre los cuales se apoya la utilización de estas aplicaciones: el uso de juegos digitales como elemento atractivo y motivador para un amplio porcentaje de la población en edad escolar, el aprendizaje implícito de conceptos ocultos en los retos y actividades del propio juego digital, y la aplicación de técnicas de aprendizaje colaborativo que permiten a los estudiantes desarrollar sus habilidades sociales mientras aprenden y obtienen un aprendizaje más efectivo.

Estándares del Game-Based Learning (GBL):

1. **Motiva al alumno.** Una de las principales ventajas del GBL es su capacidad para captar la atención de los alumnos, ya que les proporciona un entorno que les gusta, les divierte y les resulta muy motivador. El juego dinamiza la clase, despierta el interés previamente y lo mantiene durante todo el desarrollo, no solo por la victoria final sino también por la propia práctica lúdica.

2. **Ayuda a razonar y ser autónomo**. El juego plantea al alumno situaciones en las que debe reflexionar y tomar las decisiones adecuadas, solventar fallos y reponerse de las derrotas. Con este método de aprendizaje no solo estará

asimilando conceptos de la asignatura o del tema en el que se centre el juego, sino que además estará desarrollando capacidades cognitivas a través del pensamiento crítico, el análisis de la realidad y la resolución de problemas.

3. **Permite el aprendizaje activo**. El aprendizaje GBL da la posibilidad de ejercitar los conocimientos de manera práctica. Al aprender haciendo el alumno experimenta, practica la prueba-error, establece relaciones entre conocimientos previos y nuevos y toma decisiones para mejorar.

4. **Da al alumno el control de su aprendizaje.** Mediante el juego el niño o adolescente logra un feedback instantáneo respecto a sus conocimientos sobre un tema o asignatura. Esto le permite ser consciente de su grado de adquisición de lo aprendido y le ayuda a descubrir en qué debe incidir y centrarse en ello.

5. **Proporciona información útil al profesor.** Además del resultado y la superación o no del juego, también las elecciones que hace el alumno, los problemas concretos que le surgen, los puntos en los que se falla o en los que destaca aportan muchos datos al docente para detectar fortalezas y debilidades respecto a la asignatura o comprobar el nivel de comprensión de los conocimientos. Además, permite un acercamiento mucho más profundo al alumno, en cuanto a su capacidad de razonar, resolver problemas, tomar decisiones o superar fallos.

6. **Potencia la creatividad y la imaginación.** El juego implica también libertad de improvisación y capacidad de imaginar soluciones a cada reto, lo que contribuye a abrir la mente del alumno y su percepción del mundo. Este beneficio se multiplica si son los propios estudiantes quienes diseñan el juego o lo modifican y mejoran con una base ya suministrada por el docente, una práctica muy recomendable para dar un paso más allá en el GBL.

7. **Fomenta las habilidades sociales**. El aprendizaje basado en juegos resulta perfecto para realizarse de forma colaborativa. Con esta práctica el niño interactúa y trabaja la educación emocional, la comunicación, el diálogo y la capacidad de liderazgo, la colaboración por un objetivo común, el autocontrol o

la deportividad. Esto se traduce en un mejor clima en el aula, la cohesión entre sus miembros y la adquisición de valores.

8. **Contribuye a la alfabetización digital.** Si optas por usar juegos *on-line*, videojuegos o aplicaciones lúdicas no solo estarás aprovechando las ventajas del juego sino que, además, estarás sumando los beneficios de la aplicación de las TIC en el aula. Los alumnos afianzarán conocimientos sobre el tema central del juego y al mismo tiempo mejorarán su manejo de las nuevas tecnologías y practicarán el uso de herramientas informáticas y dispositivos digitales en un entorno seguro y pensado para el aprendizaje.

1.3 OBJETIVOS E HIPÓTESIS

1.3.1 Objetivos

1.3.1.1. Objetivo General

Determinar la influencia y la relación de las métricas pedagógicas y tecnológicas con la calidad de uso de los juegos *on-line*.

1.3.1.2 Objetivos Específicos

1. Describir la influencia de las métricas pedagógicas en la calidad de uso de los juegos *on-line*.
2. Describir la influencia de las métricas tecnológicas en la calidad de uso de los juegos *on-line*.
3. Describir el nivel de la calidad de uso de los juegos *on-line*.
4. Interpretar la relación entre las métricas pedagógicas y la calidad de uso de los juegos *on-line*.Interpretar la relación entre las métricas tecnológicas y la calidad de uso de los juegos *on-line*.

1.3.2 Hipótesis

Hipótesis General :

Las métricas pedagógicas y tecnológicas influyen y se relacionan positivamente con la calidad de uso de los juegos *on-line*.

Hipótesis Específicas :

- H1: Las métricas pedagógicas son de nivel alto por lo que influyen positivamente en la calidad de uso de los juegos *on-line*.

- H2: Las métricas tecnológicas son de nivel alto por lo que influyen positivamente en la calidad de uso de los juegos *on-line*.
- H3: La calidad de uso de los juegos *on-line* es de un nivel alto

Hipótesis Estadísticas :

- H1: Existe una fuerte relación positiva entre las métricas pedagógicas con la calidad de uso de los juegos *on-line*.
- H2: Existe una fuerte relación positiva entre las métricas tecnológicas con la calidad de uso de los juegos *on-line*.

2. MÉTODO

2.1 TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

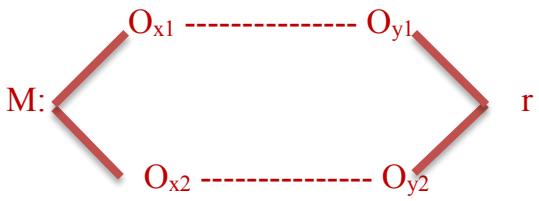
2.1.1 Tipo de la Investigación

La investigación que se realiza corresponde a la clase sustantiva y es de tipo descriptiva no experimental. Es una investigación sustantiva porque sirve para incrementar el conocimiento sobre la Calidad de Uso de los Juegos *on-line* (variable dependiente), y es descriptiva no experimental porque sirve para conocer la influencia de las Métricas Pedagógicas (variable independiente 1) y las Métricas Tecnológicas (variable independiente 2) sin ser manipuladas en un experimento, como lo sostiene Hernández, Fernández y Baptista (2003).

2.1.2 Diseño de la Investigación

El diseño de investigación corresponde a un DISEÑO EX – POST – FACTO, en el cual no se introduce variable experimental en la situación que se desea estudiar, se examina los efectos que tiene una variable que ha actuado u ocurrido de manera normal u ordinaria. (Sánchez y Reyes, 1996, p.82, 83). En forma específica corresponde al DISEÑO CORRELACIONAL, según Tuckman (1978) implica recoger dos o más conjuntos de datos de unidades muestrales con la intención de determinar la subsecuente relación entre estos conjuntos de datos. (Sánchez y Reyes, 1996, p.82, 83).

El esquema que corresponde a este tipo específico de diseño es:



Donde:

M: muestra de estudio (n = 11 juegos *on-line*)

Ox1: Observaciones de la variable independiente (X1 = Métricas pedagógicas)

Ox2: Observaciones de la variable independiente (X2 = Métricas tecnológicas)

Oy: Observaciones de la variable dependiente (Y = Calidad de uso de los juegos *on-line*)

r: Coeficiente de correlación de Pearson.

2.2 VARIABLES

2.2.1 Identificación de Variables

Luego de la fase de recopilación de información aplicando el tipo y diseño de investigación definido, se identificaron las siguientes variables:

- X1: Métricas pedagógicas (Independiente)
- X2: Métricas tecnológicas (Independiante)
- Y: Calidad de Uso en los juegos *on-line*. (Dependiente)

2.2.2 Definición Conceptual de Variables

Métricas o estándares para medir la de calidad pedagógica y tecnológica de los juegos *on-line*

Es la capacidad que tiene el Juego *on-line* para cumplir con las normas o estándares relacionados con cada uno de los atributos.

Calidad de Uso de los Juegos *on-line*

Calidad en uso es la calidad del juego *on-line* que el usuario final refleja, la forma como el usuario final logra realizar los procesos con eficiencia, efectividad y satisfacción.

La calidad en uso debe asegurar la prueba o revisión de todas las opciones que el usuario trabaja diariamente y los procesos que realiza esporádicamente relacionados con el mismo software.

2.2.3 Operacionalización de Variables

A continuación, se detallará el cuadro para la operación de las variables:

A. VARIABLE INDEPENDIENTE X1: METRICAS PEDAGOGICAS.

DIMENSION	ESCALA	TECNICA INSTRUMENTO
Elemento atractivo y motivador	Cualitativa: Bajo (B) Regular (R) Alto (A) Excelente (E)	Observación: Ficha de evaluación
Aprendizaje implícito de conceptos del mismo juego		
Fomenta el aprendizaje colaborativo		

B. VARIABLE INDEPENDIENTE X2: METRICAS TECNOLÓGICAS:

DIMENSION	ESCALA	TECNICA INSTRUMENTO
Facilidad de entendimiento	Cualitativa: Bajo (B) Regular (R) Alto (A) Excelente (E)	Observación: Ficha de evaluación
Facilidad de aprendizaje		
Facilidad de ayuda		
Accesibilidad técnica		
Grado de atracción		

C. VARIABLE DEPENDIENTE Y: CALIDAD DE USO DE JUEGOS DE *ON-LINE*

DIMENSION	ESCALA	TECNICA INSTRUMENTO
Efectividad de uso	Cualitativa: Bajo (B) Regular (R) Alto (A) Excelente (E)	Observación: Ficha de evaluación
Eficiencia de uso		
Satisfacción de uso		

2.3 PARTICIPANTES

2.3.1 Población

En la presente investigación se propone una población objetivo N_O = 100 juegos *on-line* considerada una población grande, y para la realización del estudio se propone una población accesible de N_A = 20 juegos *on-line* que son considerados los más educativos para los niños y las niñas de 4 a 8 años (Sánchez y Reyes, 1996, p.112)

2.3.2 Muestra

Para la muestra de estudio se han considerado n = 11, de la cual se han seleccionado la unidades muestrales de manera aleatoria mediante un Muestreo Aleatorio Simple. (Sánchez y Reyes, 1996, p.112)

Para el tamaño de la muestra Según Hernández, Fernández y Baptista (2003), se ha recurrido a la Estimación Estadística mediante las fórmulas:

$$n^{!} = S^2/e^2$$

$$n = n^{!}/(1 + n^{!}/N_A)$$

Donde:

N_O: población objetivo

N_A: población accesible

$n^{!}$: tamaño de muestra sin ajustar

n: tamaño de muestra ajustada

S^2: varianza expresada en probabilidad de ocurrencia

p: probabilidad de ocurrencia

q: probabilidad de no ocurrencia

e: error

Remplazando los valores asignados en las fórmulas:

a) Muestra estimada.

$n^{!} = S^2/e^2 = p\ q/e^2 = 0{,}5(0{,}5)/(0{,}10)^2 = 0{,}25/0{,}01 = 25$

$n^{!} = 25$

b) Muestra real.

$n = n^{!}/(1 + n^{!}/N_A) = 25/(1 + 25/20) = 25/(1 + 1{,}25) = 25/\ 2{,}25 = 11{,}111$

$n = 11$

2.4 INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

2.4.1 Instrumentos para la medición de las variables dependientes

Se elaboraron como instrumentos la aplicación de la Ficha de Evaluación de Expertos. Ver Anexo 1, con la finalidad de aplicarlos en nuestro estudio el cual tiene como titulo " Métricas pedagógicas y tecnológicas para mediar la calidad de los juegos *on-line*", con la objetivo de identificar los efectos en la variable y sus indicadores.

2.5 PROCEDIMIENTOS

Para efectuar un buen levantamiento o recopilación de información se definieron el tipo y diseño de investigación del proyecto, el tipo a trabajar es Tecnológico porque la finalidad es crear una solución orientada a la tecnología y el diseño elegido de la investigación es descriptiva correlacional, para esto se definieron variables independientes y dependientes como son:

- Métricas pedagógicas (Independiente)
- Métricas tecnológicas (Independiente)
- Calidad en Uso de los juegos *on-line*. (Dependiente)

3. RESULTADOS

3.1 PRESENTACION DE LOS RESULTADOS

3.1.1 Análisis de tablas y gráficos.

A. Análisis de las métricas pedagógicas.

a) ELEMENTO ATRACTIVO Y MOTIVADOR

Tabla 4.

Nivel valorativo sobre el elemento atractivo y motivador.

NIVEL	ESCALA	N°	%
BAJO	1 – 5	0	00
REGULAR	6 – 10	1	09
ALTO	11 – 15	7	64
EXCELENTE	16 – 20	3	27
TOTAL		11	100

Nota: Fuente Aplicación de ficha de evaluación a expertos.

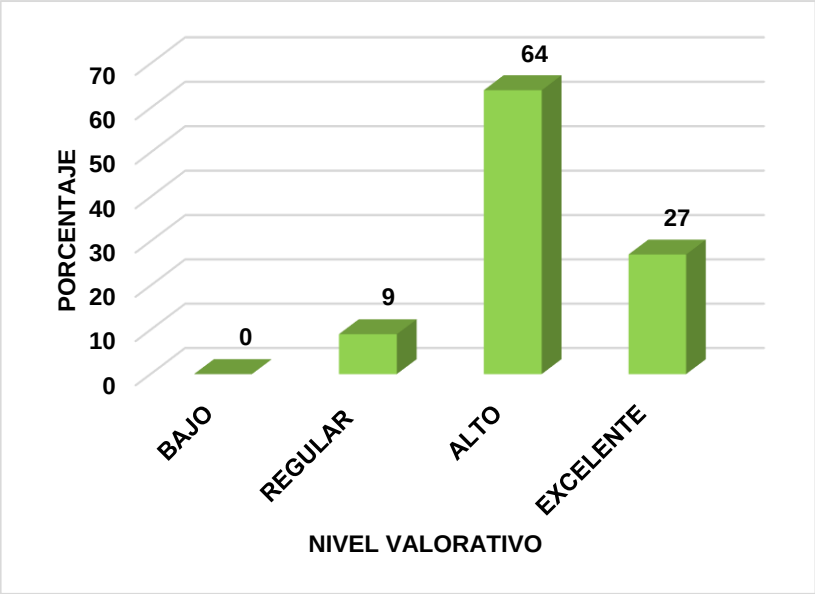


Figura 4. Elemento atractivo y motivador de las métricas pedagógicas.

Interpretación:

En la tabla 4 y figura 4, en relación a la dimensión ELEMENTO ATRACTIVO Y MOTIVADOR de las métricas pedagógicas la postura de los expertos sobre los juegos *on-line*, es que: El 9% (01) están en un nivel regular, el 64 % (07) están en un nivel alto, y el 27 % (03) están en un nivel excelente.

b) APRENDIZAJE IMPLICITO DE CONCEPTOS DEL MISMO JUEGO

Tabla 5.

Nivel valorativo sobre el aprendizaje implícito de conceptos del mismo juego.

NIVEL	ESCALA	N°	%
BAJO	1 – 5	1	09
REGULAR	6 – 10	2	18
ALTO	11 – 15	7	64
EXCELENTE	16 – 20	1	09
TOTAL		11	100

Nota: Fuente Aplicación de ficha de evaluación a expertos.

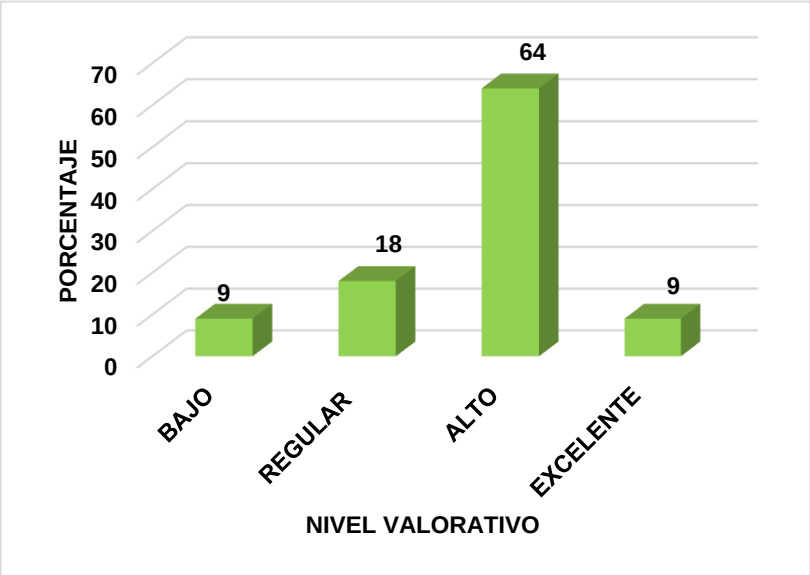


Figura 5. Aprendizaje implícito de conceptos del mismo juego de las métricas pedagógicas.

Interpretación:

En la tabla 5 y figura 5, en relación a la dimensión APRENDIZAJE IMPLICITO DE CONCEPTOS DEL MISMO JUEGO de las métricas pedagógicas la postura de los expertos sobre los juegos *on-line*, es que: El 9% (01) están en un nivel bajo, el 18 %

(02) están en un nivel regular, el 64 % (07) están en un nivel alto, y el 9 % (01) están en el nivel excelente.

c) FOMENTO DEL APRENDIZAJE COLABORATIVO

Tabla 6.

Nivel valorativo sobre el fomento del aprendizaje colaborativo.

NIVEL	ESCALA	N°	%
BAJO	1 – 3	0	00
REGULAR	4 – 6	5	46
ALTO	7 – 9	6	54
EXCELENTE	10 – 12	0	00
TOTAL		11	100

Nota: Fuente Aplicación de ficha de evaluación a expertos.

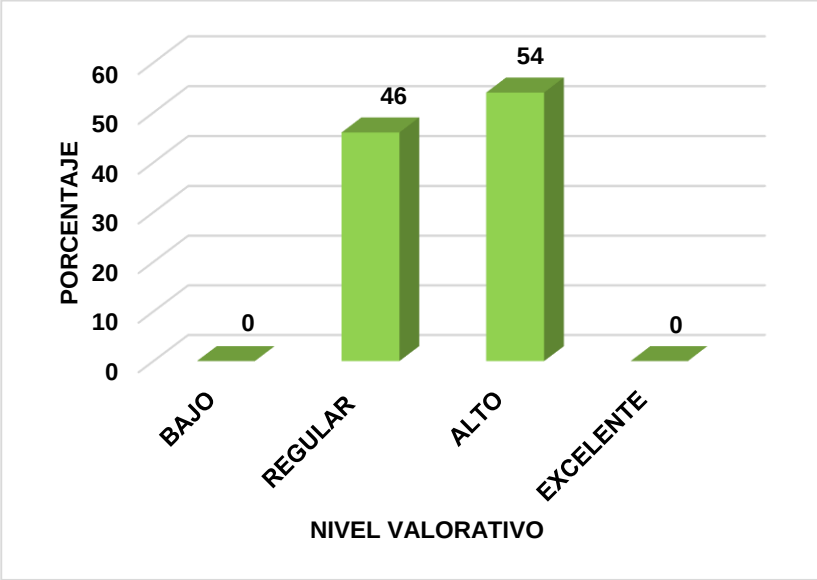


Figura 6. Fomento del aprendizaje colaborativo de las métricas pedagógicas

Interpretación:

En la tabla 6 y figura 6, en relación a la dimensión FOMENTA EL APRENDIZAJE COLABORATIVO de las métricas pedagógicas la postura de los expertos sobre los juegos *on-line*, es que: El 46% (05) están en un nivel regular, y el 54 % (06) están en un nivel alto.

B. Análisis de las métricas tecnológicas.

a) Facilidad de entendimiento.

Tabla 7.

Nivel valorativo sobre la facilidad de entendimiento.

NIVEL	ESCALA	N°	%
BAJO	1 – 50	0	00
REGULAR	51 – 100	4	36
ALTO	101 – 150	7	64
EXCELENTE	151 – 200	0	00
TOTAL		11	100

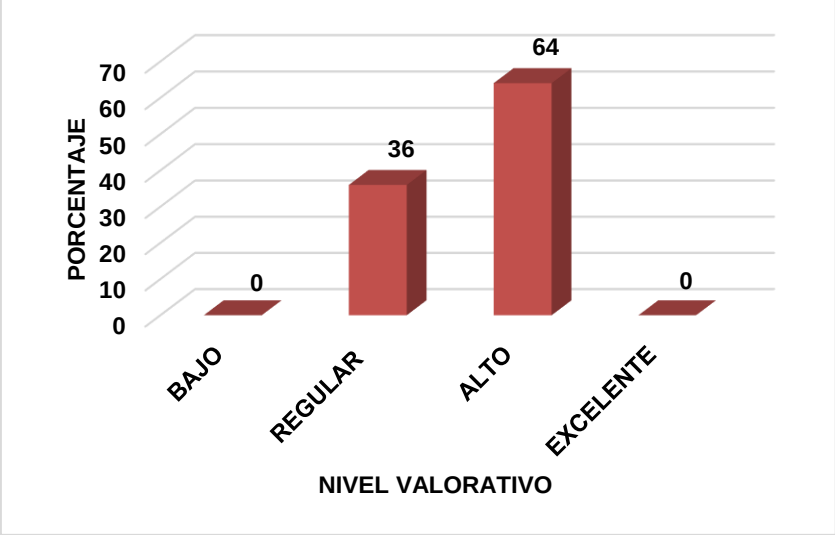


Figura 7. Facilidad de entendimiento de las métricas tecnológicas

Interpretación:

En la tabla 7 y figura 7, en relación a la dimensión FACILIDAD DE ENTENDIMIENTO de las métricas tecnológicas la postura de los expertos sobre los juegos *on-line*, es que: El 36% (04) están en un nivel regular, y el 64 % (07) están en un nivel alto.

b) Facilidad de ayuda.

Tabla 8.

Nivel valorativo sobre la facilidad de ayuda.

NIVEL	ESCALA	N°	%
BAJO	1 – 5	1	09
REGULAR	6 – 10	1	09
ALTO	11 – 15	8	73
EXCELENTE	16 – 20	1	09
TOTAL		11	100

Nota: Fuente Aplicación de ficha de evaluación a expertos.

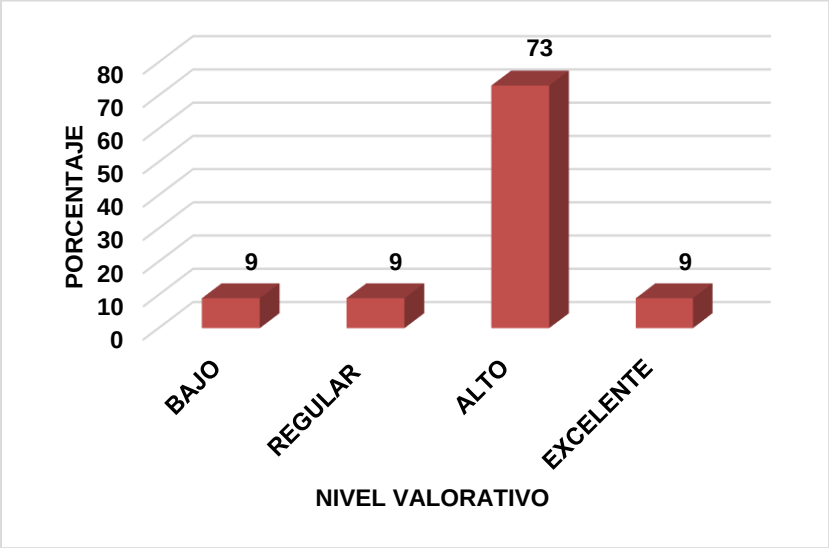


Figura 8. Facilidad de ayuda de las métricas tecnológicas.

Interpretación:

En la tabla 8 y figura 8, en relación a la dimensión FACILIDAD DE AYUDA de las métricas tecnológicas la postura de los expertos sobre los juegos *on-line*, es que: El 09% (01) están en un nivel bajo, y el 9 % (01) están en un nivel regular, el 73 % (08) están en un nivel alto, y el 9% (01) están en un nivel excelente.

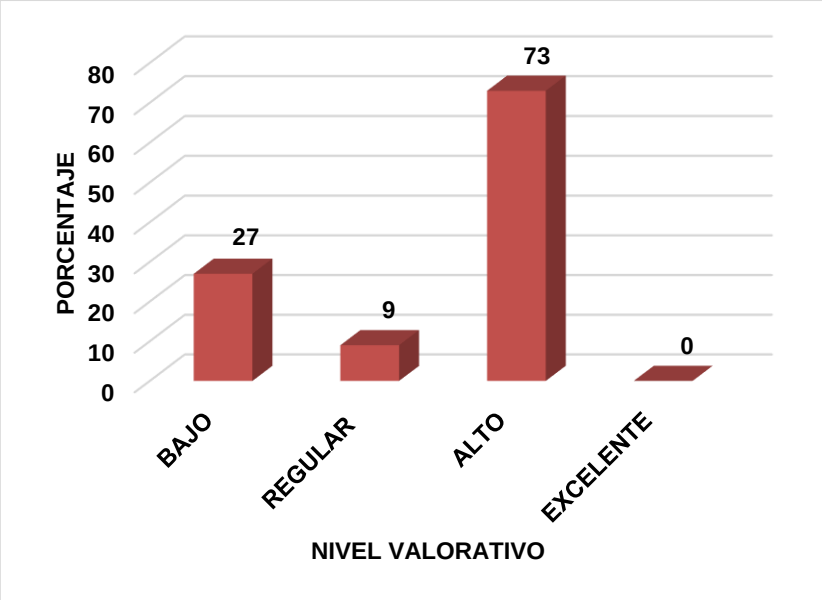
c) Accesibilidad técnica.

Tabla 9.

Nivel valorativo sobre la accesibilidad técnica

NIVEL	ESCALA	N°	%
BAJO	1 – 4	3	27
REGULAR	5 – 8	1	09
ALTO	9 – 12	7	73
EXCELENTE	13 – 16	0	00
TOTAL		11	100

Nota: Fuente Aplicación de ficha de evaluación a expertos.



Interpretación:

En la tabla 9 y figura 9, en relación a la dimensión ACCESIBILIDAD TÉCNICA de las métricas tecnológicas la postura de los expertos sobre los juegos *on-line*, es que: El 27 % (03) están en un nivel bajo, el 9 % (01) están en un nivel regular, y el 73 % (08) están en un nivel alto.

d) Grado de atracción.

Tabla 10.

Nivel valorativo sobre el grado de atracción

NIVEL	ESCALA	N°	%
BAJO	1 – 6	0	0
REGULAR	7 – 12	0	0
ALTO	13 – 18	6	54
EXCELENTE	19 – 24	5	46
TOTAL		11	100

Nota: Fuente Aplicación de ficha de evaluación a expertos.

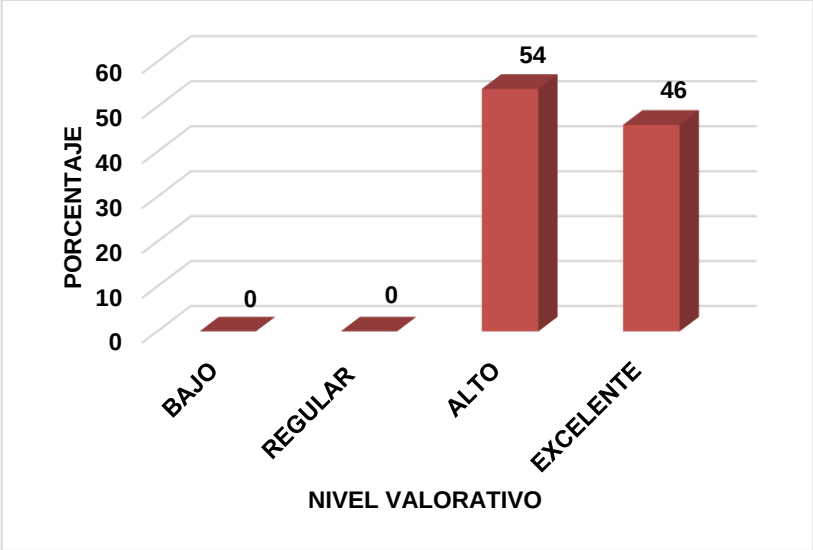


Figura 10. Grado de atracción de las métricas tecnológicas.

Interpretación:

En la tabla 10 y figura 10, en relación a la dimensión GRADO DE ATRACCIÓN de las métricas tecnológicas la postura de los expertos sobre los juegos *on-line*, es que: El 54 % (06) están en un nivel alto, y el 46 % (05) están en un nivel excelente.

C. Análisis de la calidad de uso de los juegos.

a) Efectividad de uso.

Tabla 11.

Nivel valorativo sobre la efectividad de uso

NIVEL	ESCALA	N°	%
BAJO	1 – 7	0	00
REGULAR	8 – 14	2	18
ALTO	15 – 21	9	82
EXCELENTE	22 – 28	0	00
TOTAL		11	100

Nota: Fuente Aplicación de ficha de evaluación a expertos.

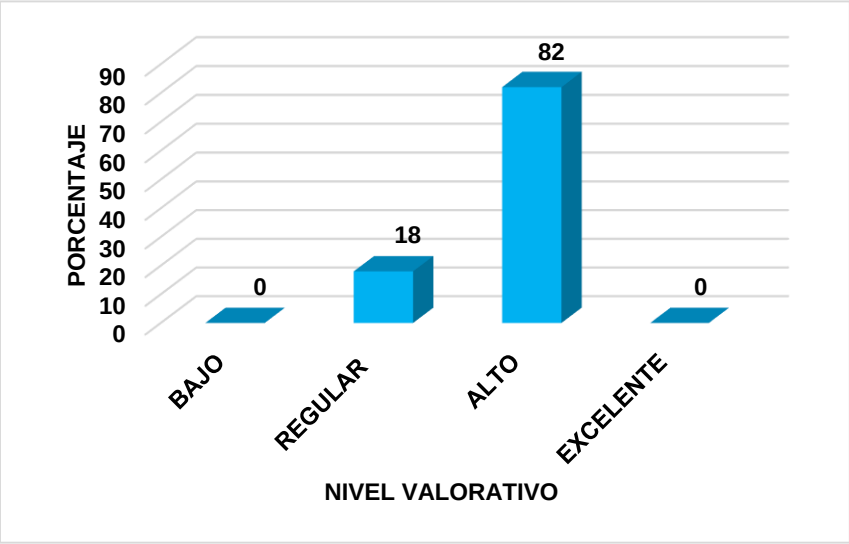


Figura 11. Efectividad de uso del juego *on-line*.

Interpretación:

En la tabla 11 y figura 11, en relación a la dimensión EFECTIVIDAD DE USO la postura de los expertos sobre los juegos *on-line*, es que: El 18 % (02) están en un nivel regular, y el 82 % (09) están en un nivel alto.

b) EFICIENCIA DE USO.

Tabla 12.

Nivel valorativo sobre la eficiencia de uso

NIVEL	ESCALA	N°	%
BAJO	1 – 8	1	09
REGULAR	9 – 16	2	18
ALTO	17 – 24	8	73
EXCELENTE	25 – 32	0	00
TOTAL		11	100

Nota: Fuente Aplicación de ficha de evaluación a expertos.

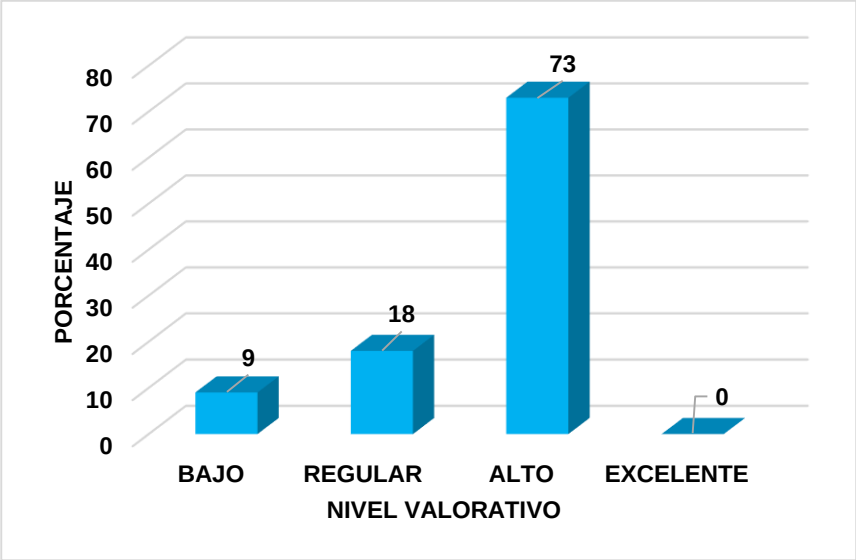


Figura 12. Eficiencia de uso del juego *on-line*.

Interpretación:

En la tabla 12 y figura 12, en relación a la dimensión EFECTIVIDAD DE USO la postura de los expertos sobre los juegos *on-line*, es que: El 9 % (01) están en un nivel bajo, el 18% (02) están en un nivel regular, y el 73 % (08) están en un nivel alto.

c) SATISFACCIÓN DE USO.

Tabla 13.

Nivel valorativo sobre la satisfacción de uso

NIVEL	ESCALA	N°	%
BAJO	1 – 9	0	00
REGULAR	10 – 18	1	09
ALTO	19 – 27	8	73
EXCELENTE	28 – 36	2	18
TOTAL		11	100

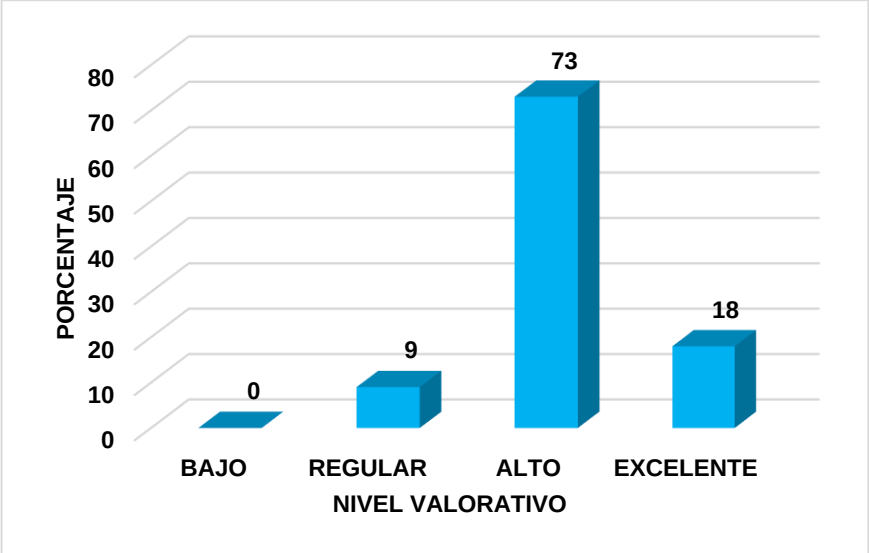


Figura 13. Satisfacción de uso del juego *on-line*.

Interpretación:

En la tabla 13 y figura 13, en relación a la dimensión SATISFACCIÓN DE USO la postura de los expertos sobre los juegos *on-line*, es que: El 9 % (01) están en un nivel regular, el 73% (08) están en un nivel alto, y el 18 % (02) están en un nivel excelente.

3.1.2 Análisis de la relación de variables.

A. Relación entre las métricas pedagógicas y la calidad de uso de los juegos.

a) Tabla de cálculos.

n	X_1	Y	X_1 Y	X_1^2	Y^2
1	1	1	1	1	1
2	8	5	40	64	25
3	20	25	500	400	625
4	4	2	8	16	4
4	33	33	549	489	655

b) Aplicación de la fórmula de Pearson.

$$r = \frac{n \ \Sigma X_1 Y - \Sigma X_1 \ \Sigma Y}{\sqrt{[n \ \Sigma X_1^2 - (\Sigma X_1)^2] \ [n \ \Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2]}}$$

$$r = \frac{4 \ (549) - (33) \ (33)}{\sqrt{\left[4 \ (481) - (33)^2\right] \left[4 \ (655) - (33)^2\right]}}$$

$$r = \frac{2196 \ - 1089}{\sqrt{(1924 \ - \ 1089) \ (2620 \ - \ 1089)}} = \frac{1107}{835 \sqrt{(1531)}}$$

$$r = 1107 / 1130,7 = 0,979 = 0,98$$

$$r = 0,98$$

c) Respuesta.

Existe una fuerte relación positiva y directa entre la variable: METRICAS PEDAGÓGICAS y la variable: CALIDAD DE USO DE LOS JUEGOS *ON-LINE*, al haberse calculado el coeficiente de correlación igual a 0,98.

A. Relación entre las métricas tecnológicas y la calidad de uso de los juegos.

a) Tabla de cálculos.

n	X_2	Y	X_2 Y	X_2^2	Y^2
1	4	1	4	16	1
2	8	5	40	64	25
3	37	25	925	1369	625

4	6	2	12	36	4
4	55	33	981	1485	655

b) Aplicación de la fórmula de Pearson.

$$r = \frac{n \ \Sigma X_2 Y - \Sigma X_2 \ \Sigma Y}{\sqrt{[n \Sigma X_2^2 - (\Sigma X_2)^2] \ [n \Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2]}}$$

$$r = \frac{4 (981) - (55) (33)}{\sqrt{\left(4 (1485) - (55)^2\right) \left(4 (655) - (33)^2\right)}}$$

$$r = \frac{3924 - 1815}{\sqrt{(5940 - 3025) \ (2620 - 1089)}} = \frac{2109}{2915\sqrt{(1531)}}$$

$$r = 2109 / 2112,6 = 0,998 = 0,99$$

$$r = 0,99$$

c) Respuesta.

Existe una fuerte relación positiva y directa entre la variable: METRICAS TECNOLÓGICAS y la variable: CALIDAD DE USO DE LOS JUEGOS *ON-LINE*, al haberse calculado el coeficiente de correlación es igual a 0,99.

3.2 DISCUSIÓN

a) En relación a las posiciones de las métricas y los juegos *on-line* se tienen:

Según Ortiz (2010), de acuerdo a los estudios de neurociencia actual a través de la neuroimagen está siendo objeto de investigación en la de los procesos cognitivos que se vienen desarrollando desde las primeras etapas de nuestra vida. Los procesos de aprendizaje son considerados por los neurocientíficos como procesos cerebrales en los cuales el cerebro reacciones ante un estímulo, lo analiza, lo procesa, lo integra y lo ejecuta. En este sentido el experto define la motivación en el aprendizaje a través de

la acción serán definitivos en la el desarrollo óptimo del cerebro. Esto ocurre con el uso de las métricas en los juegos *on-line*.

Por su parte, Tedesco (2000) y la UNESCO (2005), sostienen que debido al aumento del uso de internet, y la no existencia de métricas para medir la calidad de los juegos *on-line* es por ello que el investigador considera que es importante se basen en los estándares de calidad sugeridos en la norma ISO/IEC 9126; de la ISO (Organización Internacional de Normalización) y la IEC (Comisión Electrónica Internacional) para que la transformación de las tecnologías de la información haga un cambio en la sociedad del siglo XXI.

En tanto, Papert (1996) diseñó un lenguaje de programación para niños llamado LEGO, argumentando que "el aprendizaje de un niño puede ser mejorado a través de un ambiente computacional de creación de objetos programables por él mismo que genere un mundo virtual propio (MicroWorlds) bajo un esquema en donde el aprendizaje se realiza de una manera natural a través de la comparación de conocimientos nuevos con estructuras del pensamiento que ya se tenían anteriormente".

Según Lepper y Malone un juego se caracteriza por:

El desafío para crear unos objetivos claros y relevantes para el estudiante. Ofrecer varios niveles de dificultad, información oculta y aleatoriedad. La realimentación debe ser constante, clara y concreta. La actividad que se realiza debe promover sentimientos de competencia en los participantes.

La curiosidad en dos formas diferentes: sensorial y cognitiva. Los efectos audiovisuales, particularmente en los juegos de ordenador, acentúan la curiosidad sensorial. Cuando los aprendices se sorprenden o intrigan por paradojas o información incompleta, se incentiva la curiosidad cognitiva.

El control por medio de sentimientos de autodeterminación y control por parte del aprendiz. Sentimientos de contacto, elección y poder contribuyen al aspecto de control de la experiencia de aprendizaje. Cuando los jugadores afrontan las decisiones, se incrementa su sensación de control personal.

La fantasía que abarca tanto las emociones como los procesos de pensamiento del aprendiz. Las fantasías deben referirse no sólo a las necesidades emocionales, sino

que deben proporcionar metáforas y analogías relevantes. Además, las fantasías deben tener una relación directa con el material que se está tratando.

b) En relación a los juegos *on-line* cada uno tiene sus propias características:

Let's fish, es un juego de pesca dirigido a niños que invita a los jugadores a cooperar y competir de forma amistosa entre ellos. El juego puede ser jugado desde cualquier navegador de Internet, y es accesible desde computadoras y tablets, y puedes dedicarle tanto unos pocos minutos como un par de horas al día, ya sea pescando de forma relajada o yendo a capturar los peces más exóticos y esquivos. El juego posee unos gráficos coloridos, una banda sonora que te meterá de lleno en la sensación de estar pescando y unas mecánicas sencillas y fáciles de aprender. Let's Fish cuenta con un chat integrado con el que los jugadores podrán comunicarse entre ellos, ayudarse, y compartir sus logros y capturas con el resto de la comunidad, además los jugadores podrán ganar premios.

Big Farm, es un juego con una gran variedad de edificios distintos que puedes construir en la granja, dándoles a los jugadores todo lo necesario para dirigir una granja productiva y un negocio prospero. Los jugadores pueden plantar semillas, construir graneros con los podrán crear grano o alimentar a los animales, crear edificaciones para que vivan tus trabajadores o comprar elementos decorativos para hacer de un granja un sitio más bonito y feliz. A medida que los jugadores vayan subiendo de nivel, desbloquearán nuevos edificios, podrán mejorar algunos que ya posean y conseguirán más terrenos.

Animal Jam, es un juego que ofrece una gran variedad de herramientas educacionales con las que los niños podrán aprender muchas cosas del reino animal, viendo vídeos de animales salvajes, de reservas naturales, o de científicos y expertos en animales. También podemos imprimir páginas con hechos y curiosidades que los niños pueden usar cuando no están jugando, y todo lo que descubran dentro del juego quedará documentado en su Libro de Viaje personal. Además, los padres pueden dejar jugando a sus hijos tranquilamente, ya que cuenta con varios filtros de seguridad, como chats con filtros y moderadores *on-line*, y una sencilla herramientas que podemos usar para avisar de jugadores nocivos llamada "Bad Jammers"

Farmerama, es un juego para toda la familia donde podrán competir amistosamente contra otros granjeros para demostrar quién es el mejor haciendo crecer su granja, o ayudarles con sus tareas como buenos vecinos. El niño aprende a cultivar plantas,

vegetales, frutas y cuida de tu ganado, gestiona tus recursos cuidadosamente, alimentando a tus animales y regando tus plantaciones cuando sea necesario.

Pocoyó, es un juego que despierta la imaginación de los niños al mismo tiempo que van aprendiendo de la mano de Pocoyó y sus amigos. Es muy seguro y tienen mucho por ofrecer: disfraces, mascotas, cortos especiales de la serie, un diario con tus cromos y pasaporte de aventuras y muchas actividades. “El juego tiene contenido curricular y recreativo”, afirma Alvaro Tejada

Mundo Gaturro, es solo un juego recreativo, desarrolla habilidades sociales, pero no está ligado a un contenido curricular específico.

c) En relación a la información recogida a través de la ficha de evaluación de expertos se tienen:

Referente a las métricas pedagógicas: en su dimensión de elemento atractivo y motivador se ubican en los niveles alto y excelente con el 64 % y 27 % respectivamente, ver tabla y figura 1; en su dimensión de aprendizaje implícito de conceptos del mismo juego se ubican en los niveles alto y excelente con el 64 % y 09 % respectivamente, ver tabla y figura 2; y en su dimensión de fomento del aprendizaje colaborativo se ubican en los niveles regular y alto con el 46 % y 54 % respectivamente, ver tabla y figura 3. Es decir, las métricas pedagógicas tienen un nivel alto y excelente en su aplicación para los juegos *on-line*.
Referente a las métricas tecnológicas: en su dimensión de facilidad de entendimiento se ubican en los niveles alto y regular y alto con el 36 % y 64 % respectivamente, ver tabla y figura 4; en su dimensión de facilidad de aprendizaje se ubican en los niveles regular y alto con el 18 % y 82 % respectivamente, ver tabla y figura 5; en su dimensión de facilidad de ayuda se ubican en los niveles alto y excelente con el 73 % y 09 % respectivamente, ver tabla y figura 6; en su dimensión de accesibilidad técnica se ubican en los niveles regular y alto con el 09 % y 783 % respectivamente, ver tabla y figura 7; y en su dimensión de facilidad de ayuda se ubican en los niveles alto y excelente con el 54 % y 46 % respectivamente, ver tabla y figura 8. Es decir, las métricas tecnológicas tienen un nivel alto y excelente en su aplicación para los juegos *on-line*.

Referente a la calidad de uso de los juegos *on-line*: en su dimensión efectividad de uso se ubican en los niveles regular y alto con el 18 % y 82 % respectivamente, ver

tabla y figura 9; en su dimensión eficiencia de uso se ubican en los niveles regular y alto con el 18 % y 73 % respectivamente, ver tabla y figura 10; en su dimensión satisfacción de uso se ubican en los niveles alto y excelente con el 73 % y 18 % respectivamente, ver tabla y figura 11. Es decir, la calidad de uso de los juegos *on-line* tienen un nivel alto y excelente.

Referente a la relación entre las variables métricas pedagógicas y métricas tecnológicas con la calidad de uso de los juegos *on-line*: existe un fuerte relación directa y positiva entre las métricas pedagógicas y la calidad de uso de los juegos *on-line*; y existe un fuerte relación directa y positiva entre las métricas tecnológicas y la calidad de uso de los juegos *on-line*. Es decir, si se eleva el nivel de las métricas tanto pedagógicas como tecnológicas se eleva el nivel de calidad de uso de los juegos *on-line*.

3.3 CONCLUSIONES

Al término de la investigación se llegan a las conclusiones:

1. Las métricas pedagógicas y tecnológicas se hallan en un nivel alto y excelente por lo que influyen y se relacionan positivamente con la calidad de uso de los juegos *on-line* que se halla en un nivel alto y excelente, con los niños de 4 a 8 años de edad.
2. Las métricas pedagógicas que son de nivel alto y excelente tienen un influencia positiva en la calidad de uso de los juegos *on-line* que es de nivel alto y excelente, con los niños de 4 a 8 años de edad.
3. Las métricas tecnológicas que son de nivel alto y excelente por lo que influyen positivamente en la calidad de uso de los juegos *on-line* que es de nivel alto y excelente, con los niños de 4 a 8 años de edad.
4. La calidad de uso de los juegos *on-line* es de un nivel alto y excelente, con los niños de 4 a 8 años de edad
5. Existe una fuerte relación directa y positiva entre las métricas pedagógicas con la calidad de uso de los juegos *on-line*, con los niños de 4 a 8 años de edad, con un $r = 0,98$.
6. Existe una fuerte relación directa y positiva entre las métricas tecnológicas con la calidad de uso de los juegos *on-line*, con los niños de 4 a 8 años de edad, con un $r = 0,99$

3.4 RECOMENDACIONES

1. La primera recomendación tiene que ver con la necesaria participación de un equipo multidisciplinario en el diseño y desarrollo de los juegos on-line y del seguimiento de los usos que los niños hacen de los mismos para lograr objetivos de aprendizaje.
2. Es importante la concientización de los padres de familia en lo que respecta a los juegos on-line y diversión de los niños.
3. Atendiendo a las sugerencias de los expertos que intervinieron en la evaluación de los juegos on-line, se considera la necesidad de realizar mejoras en la formación de los desarrolladores de software en lo que respecta a la creación de juegos on-line que potencie la interacción entre los niños, dada su importancia en la construcción del conocimiento.

4. REFERENCIAS

- UNESCO. Informe de la Educación para Todos (EPT) 2015 Logros y desafíos
- UNESCO. Estudios y documentos de educación. El Niño y el juego Planteamientos y aplicaciones pedagógicas. Recuperado de http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001340/134047so.pdf
- UNICEF. (2014, January). www.unicef.org. Retrieved September 1, 2014
- BID. Negocios Sostenibles Tecnología, Banco Interamericano de desarrollo, 2016
- Craig A. Anderson, Karen E. Dill (2000) *Video Games and Aggressive Thoughts, Feelings, and Behavior in the Laboratory and in Life, Missouni-Columbia University, Lenoir -Rhyne College.*
- Hernández, Fernández y Baptista; "Metodología de la investigación 5ta Edición", 2006
- Carrasco, "Metodología de la Investigación Científica", 2005
- Charlier; Ott; Remmele & Whitton, Nathalie; Michela; Bernd & Nicola (2012). *Not Just for Children: Game-Based Learning for Older Adults. European Conference on Games Based Learning: 102-XX. Reading: Academic Conferences International Limited.*
- Miglino, O., Venditti, A., Delli Veneri, A. & Di Ferdinando, A. (2010). *"EUTOPIA. Teaching mediation skills using multiplayer on-line role-playing games". World Conference on Educational Sciences*, Istanbul 4-8/2/2010.
- Felicia P., (2009). Videojuegos en el aula. Manual para docentes. Bélgica, European school net, p. 46.
- Stanley Hall G.(1907). *The Contents of Children's Minds on entering school. President Clark University, Worcester, Massachusetts.*
- Santiago R., Vergel O. & Velasquez J.(1997). *Impacto de los Video Juegos en los niños de 5 a 12 años de edad, en la ciudad de Minatitlán, Veracruz* (Tesis de grado). Universidad Veracruzana, Veracruz
- Baquero R., Bernat T. & Galbany F. (2006). *Influencia de los videojuegos en el desarrollo de la personalidad y el comportamiento de la juventud* (Tesis de grado) . Universitat Pompeu Fabra, Barcelona

- Lic. Rubén Cañedo Andalia, Dr. Raúl E. Ramos Ochoa & Dr. Julio C. Guerrero (2005) La Informática, la Computación y la Ciencia de la Información: una alianza para el desarrollo *ACIMED v.13 n.5 Ciudad de La Habana 8-9*
- García A. & Llull J..(1907). El Juego Infantil y su metodología. Servicios Socioculturales y a la comunidad, Editex, p. 28 -35
- Bonvecchio de Aruani M.& Maggioni B. (colab.) (2002). Evaluación de los aprendizajes
- Calero C., Moraga M.& Piattini M., (2010). Calidad del producto y proceso de software. Madrid, Ra-ma, p. 67-69
- Lévy P. (2007) Cibercultura, La cultura de la sociedad digital: prólogo de Manuel Medína. - Rubí (Barcelona) : *Anthropos Editorial: México: Universidad Autónoma Metropolitana – Iztapalapa XXIV p. 230 p. (Ciencia, Tecnología y Sociedad: 16)*
- Cole K. C. (1999), *El Universo y la taza de té. Las matemáticas de la verdad y la belleza.* Ediciones B, p.11
- Dorando J. Michelini (2010) *Estudios de Filosofía Práctica e Historia de las Ideas www.estudiosdefilosofia.com.ar. Revista anual de la Unidad de Historiografía e Historia de las Ideas*
- García A. & Llull J..(1907). *El Juego Infantil y su metodología. Servicios Socioculturales y a la comunidad, Editex, p. 28 -35*
- Felicia P., (2009). *Videojuegos en el aula. Manual para docentes. Bélgica, European school net,* p. 46.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática - Perú: Estimaciones y Proyecciones de Población, 1950 - 2050 - Boletín de Análisis Demográfico N° 36.
- Largo C. & Marin E. (2005) *Guía Técnica para Evaluación de Software* p. 1-41
- Covella G.(2005) *Tesis Medición y Evaluación de Calidad en Uso de Aplicaciones Web. Grupo de Investigación y Desarrollo en Ingeniería de Software e Ingeniería Web (GIDISWeb), Facultad de Ingeniería de la UNLPam, Calle 9 y 110, (6360) General Pico, La Pampa, Argentina*
- Lem O. Ejiogu (1993) Five Principles for the Formal Validation of Models of Software Metrics. ACM SIGPLAN Notices, August 1993
- Covella Guillermo J. (2005). *Medición y Evaluación de Calidad en Uso de Aplicaciones Web, La Plata* (Tesis de grado). Universidad Nacional de La Plata, La Plata

- Chrissis M, Konrad M. & Shrum S. CMMI (2009). Guía para la integración de procesos y mejora de producto - Segunda edición. Madrid.
- Largo C. & Erledy M. (2005). Artículo de Revista *on-line* Punto Exe. Guía Técnica Para Evaluación de Software, p. 41. . Recuperado de http://www.puntoexe.com.co

- Britto Jaime A. (2016). Comparación de metodologías ágiles y procesos de desarrollo de software mediante un instrument basado en CMMI. Universidad Tecnológica de Pereira. ISSN 0122-1701 150-155. Recuperado de http://revistas.utp.edu.co/index.php/revistaciencia/article/viewFile/9249/9381
- D. Tomás Ortiz Alonso. Catedrático de Psiquiatría y Psicología Médica de la UCM. *Neurociencia y Educación* (Ponencia). XIV Congreso de Cooperativas de Enseñanza – UECoE Murcia, 20,21 y 22 de octubre de 2010
- LOS VIDEOJUEGOS Y LOS NIÑOS PERUANOS: tiempo libre y procesos de socialización. (Spanish). (1996). Estudios Sobre las Culturas Contemporáneas, 2(4), 95-123. Recuperado de : http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=15150070&lang=es&site=ehost-live
- ISO 25010. Recuperado de : http://iso25000.com/index.php/normas-iso-25000/iso-25010?limit=3&start=3
- Estadídiscas de los Juegos *on-line* en España. Recuperado de : http://www.revistaindice.com/numero55/p27.pdf

5. ANEXOS

5.1 FICHA DE EVALUACIÓN DE EXPERTOS

UNIVERSIDAD SAN IGNACIO DE LOYOLA

PROYECTO DE TESIS: "METRICAS PEDAGÓGICAS Y TECNOLÓGICAS PARA MEDIR LA CALIDAD DE LOS JUEGOS ON LINE"

Cuestionario dirigido a los especialistas en Educación, Ciencias de la Información, Ciencias Sociales, Lengua y Comunicación.

Objetivo: Recoger información sobre los estandares Pedagógicos y estandares Tecnológicos para medir la calidad de los Juegos *on-line* para niños

NOMBRE: **ESPECIALIDAD:**

EMAIL: **CELULAR:** **FECHA:**

DNI: **FIRMA:**

Juego 1: http://www.Lets-Fish.com
Juego 2: http://www.bigfarm.goodgamestudios.com
Juego 3: https://www.animaljam.com/?lang=es
Juego 4: https://www.farmerama.es
Juego 5: www.pocoyo.com
Juego 6 : www.mundogaturro.com
Juego 7 : https://www.lego.com/es-ar/city/games
Juego 8: http://www.tudiscoverykids.com/juegos/
Juego 9: http://www.juegoskitty.com
Juego 10: http://www.paisdelosjuegos.com.pe
Juego 11: http://juegos.disney.es/cars/la-carrera-de-rayo

Para la evaluación considerar :

0 No corresponde 1 bajo 2 regular 3 alto 4 excelente

Característica	Atributo[1]	Significado	Métrica
1.Elemento atractivo y motivador	1.1 Motiva al alumno	Tiene un valor motivacional que se mantiene de inicio a fin	Duración media del niño en el juego
	1.2 Ayuda a razonar y ser autónomo	Uso de metáforas que ayuden a una interacción más natural imitando objetos del mundo real	Número de imágenes
			Número de videos
			Núm. de elementos multimedia
	1.3 Permite el aprendizaje activo	Posición del texto visible en cualquier situación (evitando scroll horizontal)	Número de retos superados

[1] Estándares Pedagógicos: Adaptado del Aprendizaje basado en juegos, en inglés Game-Based Learning (GBL)

2. Aprendizaje implícito de conceptos del propio juego	2.1 Da al alumno el control de su aprendizaje	Aprendizaje se produce de forma implícita, es decir, sin que el alumno sea consciente de que está aprendiendo.	Proporción de información del avance en el juego
			Número de niveles alcanzados en cada etapa del juego
	2.2 Proporciona información útil al profesor	Uso de elementos y formas que siguen estándares.	Número de alumnos constantes
			Cantidad de días en realizar un reto
			Satisfacción del profesor
3. Fomenta el aprendizaje colaborativo	3.1 Potencia la creatividad y la imaginación	Resuelve problemas en equipo	Numero de jugadores en simultaneo
	3.2 Fomenta las habilidades sociales	Establece vínculos entre los jugadores en torno del juego	Número de interacciones con otros niños en el chat
	3.3 Contribuye a la alfabetización digital	El alumno adopta un comportamiento para realizar otras actividades digitales	Número de actividades digitales

Características	**Subcaracterística**	**Atributo[2]**	**Significado**	**Métrica**
1. Facilidad de entendimiento *Se corresponde con el atributo "Understandability" definido en la ISO 9126-1, el cual ha sido renombrado para ofrecer una definición más precisa*	1.1 Legibilidad visual	1.1.1 Motiva al alumno	Adecuación de la fuente (color, tipo, tamaño) al contexto.	Tamaños de fuente adecuados a cada contexto
		1.1.2 Ayuda a razonar y ser autónomo	La combinación de colores de texto y su fondo no debe impedir su lectura.	Contraste de color
				Número de clusters textuales
				Número de palabras enfatizadas
		1.1.3 Permite el aprendizaje activo	Posición del texto visible en cualquier situación (evitando scroll horizontal)	Número de scrolls horizontales
	1.2 Facilidad de lectura	1.2.1 Da al alumno el control de su aprendizaje	La información se presenta en grupos con un mismo núcleo temático.	Proporción de información agrupada por tipo
				Centros de asociación semántica
				Cohesión
				Acoplamiento
		1.2.2 Proporciona información útil al profesor	Cantidad de información necesaria para evitar sobrecarga.	Número de componentes
				Número de secciones
				Duración media de clips de audio
				Duración media de clips de video
				Número de páginas
				Núm. de elementos multimedia
				Número de imágenes
	1.3 Familiaridad	1.3.1 Potencia la creatividad y la imaginación	Conceptos representados siempre con los mismos formatos (Fecha dd/mm/aaaa)	Número de formatos distintos para datos

[2] La Matriz que se presenta a continuación es creada en base a los aspectos de evaluación de calidad estipulados en la ISO/IEC 9126, en la que se asigna una puntuación máxima a cada aspecto evaluado.

		1.3.2 Fomenta las habilidades sociales	Uso de elementos y formas que siguen estándares.	Número de comandos estandarizados empleados
		1.3.3 Contribuye a la alfabetización digital	Uso de metáforas que ayuden a una interacción más natural imitando objetos del mundo real	Número de metáforas reconocidas
	1.4 Ahorro de esfuerzo	1.4.1 Acciones mínimas	Reducción del esfuerzo cognitivo (ej. realizar acciones en pocos pasos)	Disponibilidad de valores por defecto
				Disponibilidad de demostraciones
				Entradas y salidas fáciles de entender
		1.4.2 Auto-descripción	Los elementos transmiten un concepto de la forma más clara y concisa posible	Completitud de descripciones
				Claridad de los elementos de la interfaz
		1.4.3 Complejidad de la información	Dificultad de entendimiento de la información proporcionado por la aplicación Web.	Estructura
				Complejidad de la página
				Complejidad del audio
				Complejidad del video
				Complejidad ciclomática
	1.5 Orientación al usuario	1.5.1 Calidad de los mensajes de actualización	Los mensajes son útiles para que el usuario identifique nuevas interacciones que provee la aplicación Web.	Proporción de mensajes de actualización significativos
		1.5.2 Calidad de los mensajes de aviso	Los mensajes son avisan adecuadamente al usuario sobre la acción que va a llevar a cabo	Proporción de mensajes de aviso significativos
		1.5.3 Retroalimentación inmediata de los controles	Los controles de la interfaz muestran al usuario la posición actual en la aplicación Web.	Proporción de elementos que muestran el estado actual
				Retro-alimentación orientada al sujeto
	1.6 Navegabilidad	1.6.1 Soporte a búsqueda interna	La aplicación Web permite alcanzar contenidos si navegar explícitamente por los enlaces determinados a alcanzar ese contenido.	Disponibilidad de búsqueda interna
		1.6.2 Clickabilidad	Capacidad de un enlace para ser reconocido como tal.	Enlaces distinguibles
		1.6.3 Interconectividad	Grado de interconexión entre los contenidos y/o acciones de la aplicación Web.	Compactibilidad
				Prestigio
				Estratos
				Entradas de navegación
				Salidas de navegación
				Distancia media de conexión
				Número total de enlaces
				Número total de nodos
				Distancia de salida convertida
				Distancia de entrada convertida

		1.6.4 Alcanzabilidad	Facilidad de acceder a los contenidos y/o acciones de la aplicación Web.	Amplitud de la navegación
				Profundidad de la navegación
				Densidad de la navegación
				Número de enlaces rotos
				Número de nodos huérfanos
2. Facilidad de aprendizaje *(Learnability) hace referencia a todos aquellos atributos presentes en una aplicación Web que hacen posible que el usuario aprenda su uso. Su definición se viene del concepto "adecuación para el aprendizaje" recogido en la ISO 9241-10*	2.1 Predictibilidad	2.1.1 Nombres de enlaces significativos	Capacidad de predecir la acción que se va a realizar atendiendo al nombre de los enlaces.	Proporción de nombres adecuados para enlaces
				Ángulo de distinción Latent Semantic Analysis
		2.1.2 Etiquetas significativas	Capacidad de predecir qué concepto representa una etiqueta asociada a cualquier elemento de la interfaz.	Proporción de nombres adecuados para etiquetas
		2.1.3 Controles significativos	Capacidad de predecir qué acción realizará un control determinado.	Proporción de controles escogidos adecuadamente para cada función
		2.1.4 Contenido multimedia significativo	Capacidad de predecir el objetivo de la aplicación Web atendiendo a los elementos multimedia que emplea (imágenes, videos, sonidos)	Proporción de nombres adecuados para enlaces
	2.2 Potencialidad	2.2.1 Determinación de acciones posibles	Facilidad con la que el usuario puede reconocer de forma rápida y clara qué acciones puede realizar.	Número de enlaces en la misma sección
		2.2.2 Determinación de acciones prometedoras	Facilidad con la que el usuario puede reconocer de forma rápida y clara qué acciones son más relevantes.	Número de enlaces distintivos de cada sección
	2.3 Retroalimentación informativa	2.3.1 Progreso explícito de las transacciones	Capacidad de la aplicación Web de proporcionar a los usuarios el estado de las transacciones que se realizan (tareas completadas con éxito, estado en una transacción, etc.)	Proporción de elementos que muestran progreso de una transacción
		2.3.2 Contexto explícito del usuario	Capacidad de proporcionar a los usuarios el contexto en el que se encuentran dentro de la aplicación Web. (Sesión iniciada, nivel de privacidad de la información, etc.)	Proporción de elementos indicadores de páginas seguras
3. Facilidad de uso *(Ease of use) hace referencia a todos aquellos atributos de la aplicación Web que permiten controlarla y operarla adecuadamente. Se corresponde con el atributo Operability definido en la*	3.1 Compatibilidad	3.1.1 Compatibilidad con navegadores y plugins	Capacidad de la aplicación Web de ser ejecutada en los navegadores más comunes sin alterar su comportamiento y apariencia.	Diferencias de comportamiento de los controles entre navegadores
				Número de plugins necesarios
		3.1.2 Compatibilidad con sistemas operativos	Capacidad de la aplicación Web de ser visualizada los sistemas operativos más comunes sin alterar su comportamiento y apariencia.	Diferencias de comportamiento de los controles entre sistemas operativos
		3.1.3 Compatibilidad con velocidades de conexión	Capacidad de la aplicación Web de ser usada bajo las velocidades de conexión más comunes.	Tiempo de carga entre velocidades

ISO 9126-1, estando su definición basada en los términos controlabilidad, tolerancia a fallos y conformidad con las expectativas del usuario definidos en la ISO 9241-102		3.1.4 Compatibilidad con la resolución de pantalla	Capacidad de la aplicación Web de ser adaptable a las resoluciones de pantalla más comunes.	Número de resoluciones de pantalla soportadas
	3.2 Gestión de los datos	3.2.1 Validez de los datos de entrada	Se proveen mecanismos que verifiquen la validez datos que introduce el usuario.	Proporción de mecanismos de validación de datos de entrada
		3.2.2 Visibilidad de los datos	Se proveen mecanismos que muestren la información de acuerdo a su privacidad.	Proporción de mecanismos que protegen los datos
	3.3 Controlabilidad	3.3.1 Edición posterior	El contenido introducido por el usuario se puede editar en cualquier momento.	Operaciones de usuario editables Permisibilidad de corrección de errores
		3.3.2 Soporte a operaciones de cancelación	Las acciones se pueden cancelar sin efectos perjudiciales al funcionamiento normal	Operaciones de usuario cancelables
		3.3.3 Soporte a la interrupción	Las acciones se pueden interrumpir sin perjudiciales al funcionamiento normal.	Operaciones de usuario interrumpibles
		3.3.4 Soporte a operaciones de deshacer	Las acciones se pueden deshacer sin perjudiciales al funcionamiento normal.	Proporción de operaciones con capacidad de ser deshechas
		3.3.5 Soporte a operaciones de rehacer	Las acciones se pueden rehacer para ahorrar trabajo al usuario.	Proporción de operaciones con capacidad de ser rehechas
		3.3.6 Soporte a la impresión	Capacidad de la aplicación Web de imprimir su contenido de forma correcta	Número de páginas imprimibles adecuadamente
	3.4 Capacidad de adaptación	3.4.1 Adaptabilidad	Capacidad de la aplicación Web de ser adaptada por los usuarios	Personalización
		3.4.2 Adaptativo	Capacidad de la aplicación Web para adaptarse a las necesidades de los distintos usuarios	Reducción de procesos operativos
	3.5 Consistencia	3.5.1 Comportamiento constante de los enlaces	Enlaces con el mismo nombre siempre apuntan al mismo destino.	Proporción de enlaces con los mismos destinos
		3.5.2 Comportamiento constante de los controles	Los controles siempre se comportan de la misma forma.	Proporción de controles con el mismo comportamiento
		3.5.3 Permanencia de los enlaces	Los enlaces se mantienen siempre en la misma posición de la interfaz	Proporción de enlaces que permanecen en cada interfaz de usuario
		3.5.4 Permanencia de los controles	Los controles aparecen siempre que las acciones asociadas a ellos se puedan realizar.	Proporción de controles que permanecen en cada interfaz de usuario
		3.5.5 Consistencia en el orden de los enlaces	Los enlaces pertenecientes a un mismo grupo siempre aparecen en el mismo orden.	Número de variaciones en el orden de los enlaces
		3.5.6 Consistencia en el orden de los controles	Los controles respetan su posición respectos a otros para no confundir al usuario.	Número de variaciones en el orden de los controles

		3.5.7 Consistencia en las etiquetas	Las etiquetas se corresponden con las acciones que representan.	Número de etiquetas que se corresponden con el campo que hacen referencia
	3.6 Gestión de errores	3.6.1 Prevención de errores	Capacidad de la aplicación Web de proporcionar mecanismos para prever errores comunes.	Proporción de mecanismos de validación de datos de entrada
		3.6.2 Recuperación ante errores	Capacidad de la aplicación Web de volver a un estado estable tras un error.	Proporción de mecanismos de retorno ha estado consistente.
		3.6.3 Calidad de los mensajes de error	El mensaje representa de forma clara y concisa el error ocurrido	Proporción de mensajes de error significativos.
4. Facilidad de ayuda *(Helpfulness) hace referencia a todos aquellos atributos de la aplicación Web que proveen ayuda a los usuarios cuando lo necesitan. Esta subcaracterística es una de las novedades presentes en SQuaRE, ya que en modelos de calidad anteriores como el de la ISO 9126-1, esta definición se incluía dentro de la facilidad de aprendizaje*	4.1 Completitud de la ayuda *on-line*		Los ayuda *on-line* contempla todas las funcionalidades especificadas para la aplicación Web.	Proporción de operaciones que han sido contempladas en la ayuda Idiomas disponibles
	4.2 Documentación Multi-usuario		La ayuda está personalizada según el público objetivo de la aplicación Web (rol del usuario, idioma del usuario, etc)	Proporción de usuarios que tengan todas sus acciones contempladas
	4.3 Completitud del mapa de sitio		El mapa del sitio Web es de gran utilidad si contempla, de forma jerárquica, la estructura de la Web para que el usuario alcance sus objetivos	Proporción de funcionalidades que aparecen en el mapa.
	4.4 Calidad de los mensajes de asesoramiento		Los mensajes de asesoramiento han de ser claros y concisos para ayudar de la mejor forma posible al usuario (uso de tooltips, consejos antes de empezar, sugerencias, etc)	Proporción de mensajes de asesoramiento significativos.
5. Accesibilidad técnica *(Technical accesibility) es otra de las novedades de la norma SQuaRE, en un intento de unir los conceptos accesibilidad y usabilidad*	5.1 Soporte a la ampliación/reducción del texto		El texto de la aplicación Web debe redimensionarse independientemente de las opciones que ofrezca el navegador para ello.	Incorporación de la función ampliar y reducir para el texto
	5.2 Independencia de dispositivos de control		El contenido debe ser accesible sin importar el tipo de dispositivo de entrada empleado (ratón, teclado, entrada por voz).	Número de dispositivos de entrada de datos operables.
	5.3 Soporte a texto alternativo		El contenido multimedia (imágenes, sonidos, animaciones) deben tener una descripción alternativa.	Proporción de imágenes con texto alternativo asociado.
	5.4 Colores seguros		Los colores empleados no dañan la integridad de los usuarios con problemas específicos	Número de colores propensos a la epilepsia *(nota Olga: yo más bien haría referencia a los colores en referencia a los usuarios con ceguera al color)*

6. Grado de atracción *(Attractiveness) hace referencia a aquellos aspectos estéticos de la aplicación Web que influyen en las impresiones que el usuario percibe. Es un aspecto claramente subjetivo y condicionado por muchos factores en un contexto determinado de uso, es posible definir atributos presentes en la mima aplicación Web que tienen un gran impacto en la percepción del usuario*	6.1 Uniformidad del color de fondo		Los colores de fondo empleados en los mimos elementos de las interfaces el usuario son siempre los mismos.	Estilo de fondo
	6.2 Uniformidad de la fuente		El color, estilo y tipo de fuente empleados en los mismos elementos de las interfaces de usuario no varía.	Estilo de fuente
	6.3 Uniformidad en la posición de las secciones de la interfaz		Las secciones en las que se divide la interfaz de usuario se mantienen a lo largo de toda la aplicación Web	Número de elementos no alineados o desencuadrados
				Variación en la composición de los marcos
	6.4 Personalización de la estética de la interfaz de usuario		Las características estéticas (color, estilos temáticos) de una interfaz pueden ser seleccionadas por el usuario a su gusto.	Número de opciones de personalización estética
	6.5 Grado de interactividad		El usuario es capaz puede participar en la modificación de la forma y contenido de la aplicación Web interactuando con ella.	Tasa de información intercambiada entre usuario e interfaz.
Calidad en Uso: Perspectiva de Producto Software				
7. Efectividad en uso *"el grado con el cual usuarios específicos pueden alcanzar específicas metas con completitud y precisión en un contexto de uso específico", siendo está definición muy similar a la que se propone en la norma ISO 9241-11.*	7.1. Facilidad de ayuda	7.1.1 Efectividad de la ayuda *on-line*	La ayuda *on-line* que se proporciona permite al usuario entender qué procedimientos debe seguir para realizar sus tareas	Legibilidad del tutorial
				Efectividad del sistema de ayuda
				Facilidad de uso del sistema de ayuda
		7.1.2 Completitud de la ayuda *on-line*	La ayuda *on-line* cubre todos los problemas que los usuarios han encontrado en la realización de sus tareas.	Proporción de funcionalidades no cubiertas en las consultas del usuario
		7.1.3 Frecuencia de consulta de ayuda	La frecuencia con la que un usuario se desorienta y necesita recurrir a recursos extra.	Número de veces que el usuario accede a la ayuda por tarea
	7.2 Rendimiento de las tareas del usuario	7.2.1 Completado de las tareas	El usuario es capaz de realizar todas sus tareas sin importar el procedimiento empleado.	Número de tareas completadas
		7.2.2 Exactitud de las tareas	El usuario es capaz de realizar todas sus tareas de la forma correcta, siguiendo los procedimientos que en la especificación de la aplicación Web se contemplaron.	Número de tareas completadas de forma adecuada
8. Eficiencia en uso *"el grado con el cual usuarios específicos utilizan la cantidad adecuada de recursos en la relación a la*	8.1 Eficiencia de las tareas el usuario	8.1.1 Tiempo para completar las tareas	Los usuarios realizan sus tareas correctamente en el menor tiempo posible.	Tiempo medio necesario para cumplir una tarea
		8.1.2 Carga de la tarea	La tarea está diseñada para realizarse de la forma más rápida e intuitiva posible.	Índice User Task Load (UTLindex)
	8.2 Esfuerzo cognitivo	8.2.1 Esfuerzo mental subjetivo	Grado de esfuerzo mental que tiene que realizar el usuario para obtener un nivel de rendimiento adecuado.	Tasa Subjective Mental Effort (SME ratio)

efectividad obtenida en un contexto de uso específico", siendo está definición muy parecida a la del concepto eficiencia que se propone en la norma ISO 9241-11, y al concepto productividad que se propone en la norma ISO 9126-1		8.2.2 Facilidad de recordar (memorabilidad)	Tiempo necesario para que el usuario recuerde de forma precisa una funcionalidad de la aplicación Web usada anteriormente.	Facilidad de la función de aprendizaje
				Facilidad de realizar tareas de aprendizaje
	8.3 Limitaciones del contexto	8.3.1 Carga del sistema	Grado en el que los procesos ajenos a la aplicación Web afectan al correcto funcionamiento de ésta.	Memoria consumida durante el uso de la aplicación Web
		8.3.2 Adaptación a las habilidades del usuario	Grado en el que se han considerado algunas limitaciones del usuario como la edad o contextos culturales.	Número de perfiles de usuario contemplados
				Número de incidencias en la tarea
9. Satisfacción en Uso *"el grado con el cual los usuarios se sienten satisfechos en un contexto de uso específico", siendo está definición muy parecida a la del concepto satisfacción que se propone en la norma ISO 9241-11*	9. 1 Satisfacción cognitiva	9.1.1 Utilidad percibida	El usuario percibe que la aplicación Web cubre las necesidades que le condujo a usarla.	Número de funcionalidades que el usuario encuentra útiles
		9.1.2 Calidad de los resultados	Los resultados que obtiene el usuario tras la interacción son los deseados.	Número de funcionalidades que el usuario esperaba encontrar
	9.2 Satisfacción emocional	9.2.1 Atracción subjetiva percibida	El usuario encuentra atractivo el diseño y apariencia de la interfaz de usuario.	Número de comentarios positivos del usuario
		9.2.2 Frustración percibida	El usuario percibe que no es capaz de lograr su objetivo tras varios intentos.	Número de interrupciones en una tarea
		9.2.3 Riesgos del contenido	El usuario percibe una discriminación hacia él basada en aspectos socio-culturales.	Número de comentarios negativos acerca del contenido
	9.3 Satisfacción física		El usuario puede realizar todas sus tareas sin correr ningún riesgo que afecte a su salud. (Epilepsia).	Número de comentarios positivos del usuario
	9.4 Confianza	9.4.1 Aparición de errores	El usuario tiende a desconfiar de una aplicación Web cuando ésta muestra una cantidad considerable de errores.	Número de errores entre operaciones
		9.4.2 Credibilidad del sitio	El usuario percibe que la información que recibe acerca de sus tareas es verdadera y contrastada.	Calidad de las impresiones del usuario
		9.4.3 Riesgos económicos	El usuario puede realizar todas sus tareas sin correr ningún riesgo que afecte a la pérdida de dinero por su parte.	Número de incidentes involucrando pérdidas económicas

5.2 JUEGOS *ON-LINE* EVALUADOS

Pantallas de los juegos *on-line* evaluados en la presente investigación :

Let's Fish

Big Farm

Animal Jam

Farmerama

Pocoyó

Mundo Gaturro

5.3 MATRIZ DE CONSISTENCIA

<table>
<tr><th>PROBLEMAS</th><th>OBJETIVOS</th><th>HIPOTESIS</th><th>VARIABLES</th></tr>
<tr>
<td>

Problema General

¿En qué medida las métricas pedagógicas y tecnológicas influyen y se relacionan en la calidad de uso de los juegos on-line?

Problemas Específicos

- ¿Cómo influye las métricas peda-gógicas en la mejora de la calidad de uso de los juegos on-line?
- ¿Cómo influye las métricas tecno-lógicas en la calidad de la calidad de uso de los juegos on-line?
- ¿Cuál es el nivel de calidad de uso de los juegos on-line?
- ¿Cuál es la relación entre las métricas pedagógicas y la calidad de uso de los juegos on-line?
- ¿Cuál es la relación entre las métricas tecnológicas y la calidad de uso de los juegos on-line?

</td>
<td>

Objetivo General

Determinar la influencia y la relación de las métricas pedagógicas y tecnológicas con la calidad de uso de los juegos on-line.

Objetivos específicos

- Describir la influencia de las métricas pedagógicas en la calidad de uso de los juegos on-line.
- Describir la influencia de las métricas tecnológicas en la calidad de uso de los juegos on-line.
- Describir el nivel de la calidad de uso de los juegos on-line.
- Interpretar la relación entre las métricas pedagógicas y la calidad de uso de los juegos on-line.
- Interpretar la relación entre las métricas tecnológicas y la calidad de uso de los juegos on-line.

</td>
<td>

Hipótesis General

Las métricas pedagógicas y tecnológicas influyen y se relacionan positivamente con la calidad de uso de los juegos on-line.

Hipótesis Específicas

- H1: Las métricas pedagógicas son de nivel alto por lo que influyen positi-vamente en la calidad de uso de los juegos on-line.
- H2: Las métricas tecnológicas son de nivel alto por lo que influyen positi-vamente en la calidad de uso de los juegos on-line.
- H3: La calidad de uso de los juegos on-line es de un nivel alto

Hipótesis Estadísticas

- H1: Existe una fuerte relación positiva entre las métricas pedagógicas con la calidad de uso de los juegos on-line.
- H2: Existe una fuerte relación positiva entre las métricas tecnológicas con la calidad de uso de los juegos on-line.

</td>
<td>

Variables Independientes:

X1: Métricas pedagógicas.

<table>
<tr><th>Dimensiones</th><th>Escalas</th><th>Instrumentos</th></tr>
<tr><td>Elemento atractivo y motivador</td><td rowspan="3">Cualitativa:
Bajo (B)
Regular (R)
Alto (A)
Excelente (E)</td><td rowspan="3">Observación:

Ficha de evaluación</td></tr>
<tr><td>Aprendizaje implícito de conceptos del mismo juego</td></tr>
<tr><td>Fomenta el aprendizaje colaborativo</td></tr>
</table>

X2: Métricas tecnológicas.

<table>
<tr><th>Dimensiones</th><th>Escalas</th><th>Instrumentos</th></tr>
<tr><td>Facilidad de entendimiento</td><td rowspan="5">Cualitativa:
Bajo (B)
Regular (R)
Alto (A)
Excelente (E)</td><td rowspan="5">Observación:

Ficha de evaluación</td></tr>
<tr><td>Facilidad de aprendizaje</td></tr>
<tr><td>Facilidad de ayuda</td></tr>
<tr><td>Accesibilidad técnica</td></tr>
<tr><td>Grado de atracción</td></tr>
</table>

Variable Dependiente:

y: Calidad de uso de juegos de on-line

<table>
<tr><th>Dimensiones</th><th>Indicadores</th><th>Instrumentos</th></tr>
<tr><td>Efectividad de uso</td><td rowspan="3">Cualitativa:
Bajo (B)
Regular (R)
Alto (A)
Excelente (E)</td><td rowspan="3">Observación:

Ficha de evaluación</td></tr>
<tr><td>Eficiencia de uso</td></tr>
<tr><td>Satisfacción de uso</td></tr>
</table>

</td>
</tr>
</table>