**Universidad Iberoamericana Puebla**

**Repositorio Institucional** **http://repositorio.iberopuebla.mx**

Maestría en Nuevas Tecnologías para el Aprendizaje Tesis

# Juego interactivo para la comprensión de la función condicional en Excel

Ordaz Moreno, Omar

2019-10

https://hdl.handle.net/20.500.11777/4388

*http://repositorio.iberopuebla.mx/licencia.pdf*

# UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA PUEBLA

Estudios con Reconocimiento de Validez Oficial por Decreto Presidencial del 3 de abril de 1981

JUEGO INTERACTIVO PARA LA COMPRENSIÓN DE LA FUNCIÓN CONDICIONAL EN EXCEL

ELABORACIÓN DE UN ESTUDIO DE CASO

que para obtener el Grado de

MAESTRÍA EN NUEVAS TECNOLOGÍAS PARA EL APRENDIZAJE

presenta

OMAR ORDAZ MORENO

Puebla Pue. 2019

**UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA**

**PUEBLA**

# Juego interactivo para la comprensión de la función condicional en Excel

**Que para obtener el grado de**

**MAESTRÍA EN NUEVAS TECNOLOGÍAS PARA EL APRENDIZAJE**

**Presenta**

**OMAR ORDAZ MORENO**

**ASESORA: MTRA. SUSANA LOERA RUIZ**

**Puebla, Pue.**

Índice General

Índice de Figuras.

Índice de Tablas.

..... 1

Introducción. ..... 8

Planteamiento del problema..... 9

Justificación. ..... 11

Objetivo general..... 12

Objetivos específicos. ..... 12

Marco teórico. ..... 12

El constructivismo. ..... 12

El concepto de juego. ..... 13

Punto de vista pedagógico del juego..... 14

El videojuego. ..... 14

El videojuego en la educación. ..... 15

Adobe Animate. ..... 17

Operaciones relacionales ..... 17

Función condicional..... 18

Excel. ..... 19

Propuesta Tecnológica. ..... 20

Plataforma. ..... 20

Diseño del proyecto. ..... 20

Estructura del Juego. ..... 22

Descripción de los niveles. ..... 22

Entrenamiento 1. ..... 22

Entrenamiento 2. ..... 23

Entrenamiento 3. ..... 24

Nivel 1. ..... 25

Nivel 2. ..... 27

Nivel 3. ..... 28

Nivel 4. ..... 29

Nivel 5. ..... 30

Nivel 6. ..... 32

Nivel 7. ..... 33

Propuesta Pedagógica. ..... 34

Alcance. ..... 34

Programas o necesidades que atiende. ..... 35

Planeación. ..... 35

Evaluación. ..... 36

Evaluación del trabajo multimedia. ..... 37

Resultados de la evaluación del material. ..... 38

Evaluación pedagógica. ..... 44

Conclusiones. ..... 47

Alcances. ..... 48

Limitaciones. ..... 48

Recomendaciones. ..... 48

Referencias Bibliográficas. ..... 50

.

Índice de Figuras

Figura 1. Diagrama Causa – Efecto. ..... 9

Figura 2. Representación de la función condicional. ..... 18

Figura 3. Estructura del juego. ..... 22

Figura 4. Entrenamiento 1 ..... 23

Figura 5. Entrenamiento 2 ..... 24

Figura 6. Entrenamiento 3 ..... 25

Figura 7. Reto del nivel 1 ..... 25

Figura 8. Escenario del nivel 1. ..... 26

Figura 9. Escenario del nivel 2. ..... 27

Figura 10. Reto del nivel 2 ..... 27

Figura 11. Escenario del nivel 3. ..... 28

Figura 12. Reto del nivel 3 ..... 29

Figura 13. Reto del nivel 4 ..... 29

Figura 14. Escenario del nivel 4. ..... 30

Figura 15. Escenario del nivel 5. ..... 31

Figura 16. Reto del nivel 5 ..... 31

Figura 17. Escenario del nivel 6. ..... 32

Figura 18. Reto del nivel 6 ..... 33

Figura 19. Reto del nivel 7 ..... 33

Figura 20. Gráficos de la claridad en las instrucciones. ..... 40

Figura 21. Gráficas del funcionamiento ..... 41

Figura 22. Gráficos del Audio. ..... 41

Figura 23. Gráficos de la evaluación a la Interface. ..... 42

Figura 24. Gráficos de la Funcionalidad. ..... 43

Índice de Tablas.

Tabla 1. Operadores relacionales. ..... 18

Tabla 2. Temas, niveles y objetivos. ..... 21

Tabla 3. Cronograma de actividades en los grupos de la prepa Ibero. ..... 36

Tabla 4. Lista de evaluación del juego. ..... 38

Tabla 5. Escala utilizada para evaluación de criterios. ..... 39

Tabla 6. Ejercicios del curso Informática II correspondientes a la función SI. ..... 46

Tabla 7. Comparativo de promedios entre semestres. ..... 46

**Introducción.**

La evolución del hombre lleva a un cambio en su interacción con el aprendizaje, especialmente ahora que la información, primer contacto con el aprendizaje formal, se encuentra al alcance de cualquier persona. Además, la manera en que las personas aprenden es dinámica y de forma compleja, sistémica, multisensorial, autogestiva, autocorrectiva, creativa, transdisciplinar y valoral (Carrasco, 2013).

El video juego, para la mayoría de las personas, es una actividad lúdica; sin embargo, puede ser una herramienta que ayude a mejorar el aprovechamiento de los estudiantes y al desarrollo de competencias individuales y sociales.

Con este proyecto se pretende utilizar un video juego para mejorar la comprensión de la función condicional en Excel, un tema que se ha dificultado en la materia de Informática II de la preparatoria Ibero de la ciudad de Puebla. Se han utilizado páginas web, video tutoriales y videos interactivos para este fin y aunque se ha notado una mejoría en la comprensión de esta función todavía se está lejos de lograr una compresión aceptable.

De tal manera que se propone mediante un juego mostrar las partes: operación lógica, proposición verdadera y falsa para que el estudiante sea capaz de emplear esta función en la solución de problemas y pueda iniciarse en el uso de lenguajes de programación.

Cabe aclarar que este proyecto se realizó en dos momentos, el primero en el 2014 y el segundo en 2019, de tal manera que se presentan y se comparan los resultados obtenidos en ambos semestres.

**Planteamiento del problema.**

Durante los últimos años se ha notado la dificultad de los estudiantes para reconocer los operadores lógicos y comprender la importancia de estos en las funciones condicionales, dos aspectos básicos en la programación de cualquier lenguaje o aplicación programable.

La observación de este problema, en los últimos tres años y medio, específicamente en el segundo semestre de la preparatoria ibero ha llevado a la identificación de cinco causas que contribuyen al problema: docente, estudiante, recursos, materiales y las operaciones lógicas. Mismos que se ilustran mediante el diagrama causa-efecto de la figura 1.

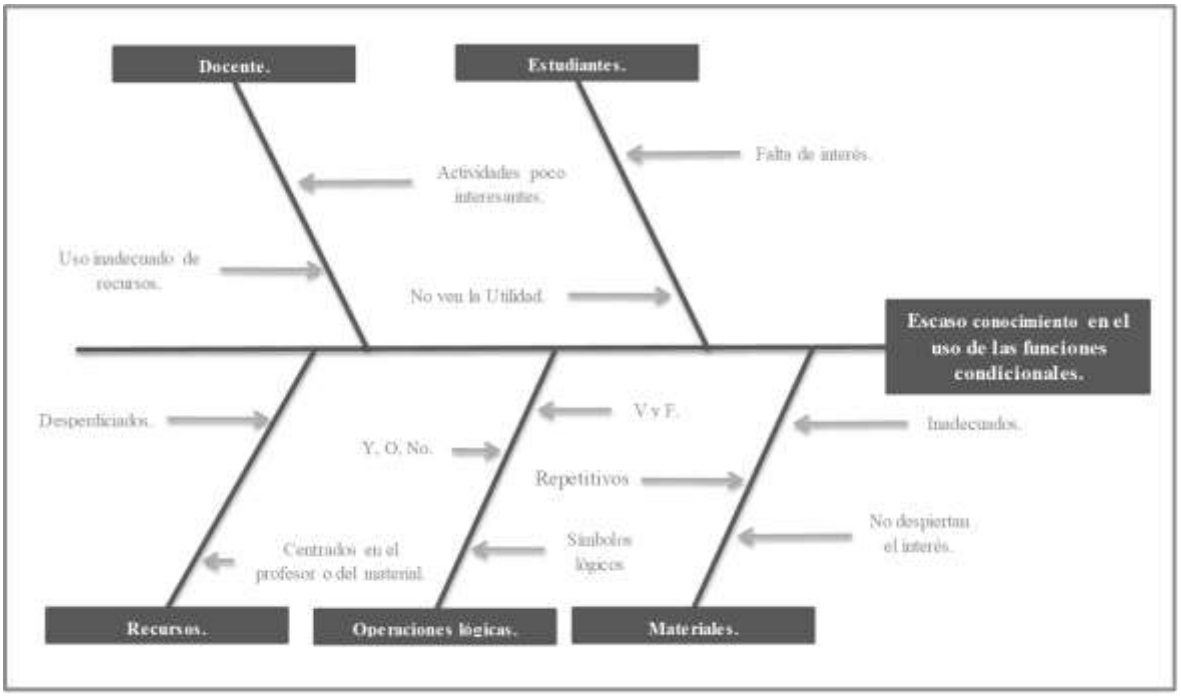


**Figura 1. Diagrama Causa – Efecto.**

El docente continúa transmitiendo el concepto de las operaciones lógicas en un escenario centrado en los símbolos lógicos y su significado, pese a utilizar materiales como: páginas HTML, video tutoriales y videos interactivos; así como de los recursos: proyector, pizarra electrónica y

computadora; no se ha desarrollado en su totalidad el aprendizaje del alumno, por el contrario, los materiales han resultado inadecuados, repetitivos y cansados llevando al desinterés del estudiante.

Además, se ha observado que comprender el funcionamiento de las cosas no es de interés para el estudiante, pero esto no indica que carezca la habilidad para hacer que funcionen, ya que la muestra de sobra al utilizar dispositivos tecnológicos sin manual o instructivo convirtiéndose en experto en el manejo de juegos y aplicaciones.

Este proceso de hacer sin recibir instrucción alguna es, al parecer, la manera en que el joven de hoy disfruta su aprendizaje.

Realizando una comparación entre lo anteriormente mencionado y la instrucción recibida en el salón de clase acerca de tareas complejas o abstractas, no resulta difícil comprender la dificultad que experimentan ante dicha instrucción.

En este punto es necesario aclarar que la programación es un tema extenso y variado que requiere tiempo para comprenderla; sin embargo, sin importar el lenguaje de programación utilizado, las funciones condicionales son esenciales para controlar el flujo del programa, siendo ésta la instrucción que se utiliza para este proyecto.

No es intención de este proyecto sugerir que la tecnología debe sustituir al docente, ni que todo tema debe ser mediado por la misma. Se propone adecuar un tema abstracto de tal manera que resulte sencillo y fácil de comprender, buscando que el estudiante de segundo semestre de la prepa Ibero promueva su aprendizaje.

Es notorio que los alumnos muestran preferencia por las actividades interactivas, así como el gusto por los juegos y aplicaciones, siendo el juego la base de su motivación. Lo que conduce a

la intención de crear un juego interactivo que ayude a conocer los operadores lógicos y comprender las funciones condicionales.

**Justificación.**

Se propone crear un ambiente de aprendizaje basado en el juego donde se introduzca al estudiante del segundo semestre de la prepa Ibero Puebla en el uso de la función condicional, esta función no es exclusiva de la programación, por el contrario es una función o acción que se lleva a cabo en las decisiones de la vida diaria, sin embargo, el estudiante experimenta dificultad para comprenderla al momento de agregar conceptos tales como: operadores lógicos, condiciones y resultados verdaderos o falsos.

Tomando en cuenta que el estudiante se cautiva y motiva con un mundo tecnológico lleno de interacción y novedad el ambiente de aprendizaje debe ser conveniente a estas necesidades, donde jugando interactúe y experimente con los operadores lógicos y la función condicional. A simple vista un juego puede parecer una actividad para divertirse, sin embargo, tiene elementos que facilitan la interacción, la motivación, el descubrimiento, el razonamiento y la estructura del pensamiento, características propias de los centennials que forman parte del alumnado de la preparatoria Ibero Puebla.

Mediante un juego que le permita al estudiante descubrir las operaciones lógicas se busca que, en el futuro, cuando el estudiante enfrente cualquier lenguaje de programación, sea capaz de estructurar una secuencia de instrucciones que incluyan condiciones lógicas que le permitan crear o controlar programas o aplicaciones.

**Objetivo general.**

- Que el estudiante de la prepa Ibero Puebla comprenda la función condicional en Excel mediante un juego interactivo para aplicarla en cualquier lenguaje de programación.

**Objetivos específicos.**

- Utilizar operaciones relacionales.
- Comprender el resultado de las comparaciones lógicas.
- Crear funciones condicionales simples.

**Marco teórico.**

**El constructivismo.**

Es un modelo educativo que se constituye de aspectos psicológicos y educativos, lo que deriva en diferentes corrientes auspiciadas por autores que lo interpretan desde diferentes perspectivas, sin embargo, el constructivismo considera el aprendizaje como un proceso activo en que el estudiante construye nuevas ideas o conceptos basados en sus conocimientos previos.

Donde el estudiante descubre, experimenta y manipula situaciones reales en la que utiliza el pensamiento crítico, emplea sus habilidades para el dialogo y se cuestiona de manera continua; tomando así el protagonismo de su aprendizaje.

Por otro lado, considera al profesor como un facilitador entre el conocimiento y el estudiante, teniendo además la responsabilidad de transformar la información en un formato de fácil comprensión para el estudiante, así como diseñar y coordinar actividades en las que el aprendizaje sea atractivo.

**El concepto de juego.**

De acuerdo con la real academia de la lengua española es la acción y efecto de jugar, donde jugar es hacer algo con alegría y con el solo fin de entretenerse o divertirse (Real Academia Española, 2001).

Además de manera común se le identifica con diversión, satisfacción y ocio, siendo el juego una actividad contraria a la actividad laboral. Pero la trascendencia del juego es mucho mayor, ya que a través del juego las culturas transmiten valores, normas de conducta, resuelven conflictos, educan a sus miembros jóvenes y desarrollan múltiples facetas de su personalidad (UNESCO, 1980).

En la mayoría de las ocasiones los juegos son relacionados con actividades motrices como lo clasifica Moreno Palos:

- De locomoción.
- De lanzamiento a distancia.
- De lanzamiento de precisión.
- De pelota y balón.
- De lucha.
- De fuerza.
- Náuticos y acuáticos.
- Con animales.
- De habilidad en el trabajo.
- Diversos no clasificados.

Aunque también deben considerarse como parte de esta clasificación los juegos populares, tradicionales y los de mesa.

**Punto de vista pedagógico del juego.**

Los niños de todo el mundo juegan llevando a considerar el juego como parte fundamental de la infancia, además el juego condiciona el desarrollo armonioso de su cuerpo, su inteligencia y su afectividad.

Los juegos, ya sean, actividades o materiales son medios en los que el niño puede expresarse y los mejores testimonios a partir de los cuales el adulto puede comprenderle. Lo cual ha llevado a diversos teóricos y estudiosos de la pedagogía y el aprendizaje a su investigación, destacando los trabajos realizados por Piaget y Vigotski.

El primero determina que a través del juego se propician aprendizajes sin dar cuenta al niño que lo está haciendo. Mientras que para el segundo es una realidad cambiante y sobre todo impulsora del desarrollo mental del niño.

**El videojuego.**

El término videojuego aparece como tal a partir de 1973, aunque en años anteriores se le conoce como juegos electrónicos o gráficos de computadora (Wolf & Berdand, 2003). Desde su aparición se le define como un programa informático que muestra una realidad simulada y virtual en la que usuario interactúa mediante un dispositivo de entrada.

Los videojuegos pueden clasificarse de la siguiente manera:

- Arcade: Juego de acción que requiere acciones rápidas por parte del usuario.
- Disparos: Juego de violencia y armas.

- Simuladores: Juegos que intentan emular o representadas situaciones de la vida real.
- Rol: El jugador encarna un personaje asumiendo y desarrollando su personalidad e interactuando con el resto de los elementos.
- Aventura gráfica: El jugador debe ir descubriendo pistas y superando pruebas para avanzar en la historia del juego.
- Habilidad o estrategia: el jugador debe poner en marcha sus mecanismos cognitivos para planear, anticiparse y tomar decisiones.

**El videojuego en la educación.**

La mayoría de los jóvenes disfrutan del videojuego, convirtiéndolo en un hábito de su vida diaria, razón por la que la educación ha comenzado a incluirlos como un medio de aprendizaje.

Los videojuegos se controlan mediante un mando o movimientos lo cual lleva a pensar sólo desarrollan las habilidades motrices de los estudiantes, pero la temática del juego puede desarrollar algunas habilidades como: solucionar problemas, tomar decisiones, buscar información, planeación y organización.

El aprendizaje a través de los videojuegos se da en varios niveles, a continuación, se muestran cinco ellos:

1. *Cómo. El aprendizaje más explícito en los videojuegos es la manera de hacer algo.*
2. *Qué. Los jugadores aprenden qué hacer en el juego, en otras palabras, aprenden las reglas. Estas reglas fuerzan al jugador a reflexionar, por lo menos de manera subconsciente, y a comparar el juego con lo que ya saben acerca de la vida.*

3. *Por qué. La estrategia del juego y las tácticas usadas están llenas de lecciones acerca de "la vida real" (que fueron reflexionadas de acuerdo con las reglas del juego y la vida real). Algunas de este tipo de enseñanzas son:*
    - *Causa y efecto.*
    - *Ganar a largo plazo contra las ganancias a corto plazo.*
    - *Orden de lo que parece caos.*
    - *Consecuencias de segundo orden.*
    - *Comportamientos de sistemas complejos.*
    - *Usar los obstáculos como motivación.*
    - *El valor que tiene que perseverar.*
4. *Dónde. Éste es el nivel del contexto, donde se reflexiona e interpreta la(s) subcultura(s) particular(es) en donde son creados. Para bien o para mal, los chicos hoy en día usan los videojuegos como un filtro por donde quieren entender sus vidas, así como en el pasado usaban los cuentos. La diferencia es que ahora pueden controlar al personaje de la historia.*
5. *Si debo hacerlo. Es aquí donde los jugadores aprenden a tomar decisiones basados en sus valores (decisiones acerca de si algo está bien o mal). (Prensky, 2006 c. p. Valderrama, 2011)*

Con los niveles anteriores se manifiestan los tres elementos del aprendizaje basado en competencias:

1. Saber: su pericia en el conocimiento de un tema.
2. Saber Hacer: sus habilidades, destrezas y capacidades genéricas y específicas
3. Saber Ser: su voluntad, motivos, deseos y valores.

Finalmente, el video juego ejerce una fuerte motivación a nivel afectivo y puede utilizarse como una herramienta que fortalezca la autoestima del estudiante.

Cabe destacar que realidad simulada en el videojuego tiene una estrecha relación con la vida real, tal como Gonzalo Frasca lo menciona en una de sus ponencias de la TEDx, donde menciona que jugar es la manera natural del humano para aprender y mediante el videojuego se tiene un lugar donde hacer, un lugar donde equivocarse y el que se equivoca aprende.

**Adobe Animate.**

Es un software creado por Adobe para la creación de animaciones y gráficos interactivos compatibles con HTML5, aunque puede ser utilizado para otro tipo de fin, es de uso sencillo y puede controlarse mediante código.

Adobe Animate reconoce a Action Script como lenguaje de programación utilizado por Adobe Flash, además, permite la importación de animaciones creadas versiones anteriores (Adobe Flash se utilizó para la creación del juego)

Puede sincronizarse con otros programas de Adobe, como: Flash, Photoshop, Ilustrator y Audition, para realizar ediciones o correcciones a los elementos utilizados en la animación.

**Operaciones relacionales**

Los operadores relacionales son símbolos que se usan para comparar dos valores. Si el resultado de la comparación es correcto la expresión considerada es verdadera, en caso contrario es falsa. Los operadores básicos se ilustran en la tabla 1.

| Operador | Nombre |
|---|---|
| < | Menor que |
| > | Mayor que |
| = | Igual |
| <> | Diferente |
| <= | Menor o igual que |
| >= | Mayor o igual que |

**Tabla 1. Operadores relacionales.**

## Función condicional

Este tipo de función sirve para realizar una acción u otra según el resultado de evaluar una condición. Se representa comúnmente mediante un rombo y las trayectorias a realizar en caso de un resultado verdadero o falso, como se ilustra en la siguiente figura:

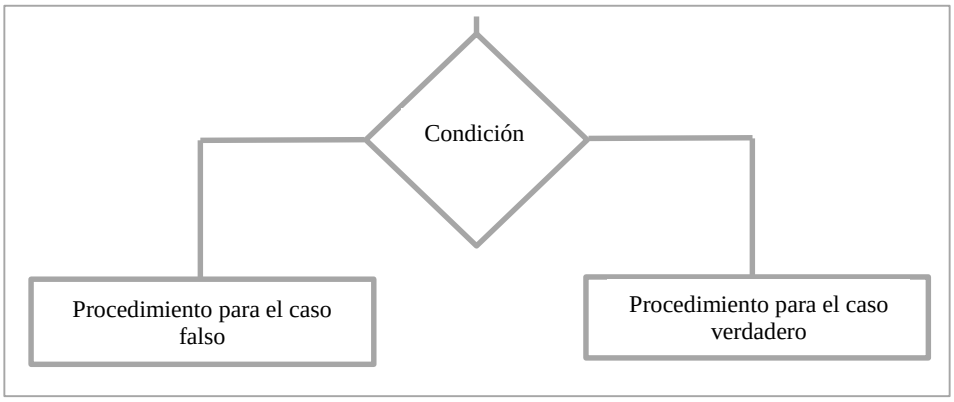


**Figura 2. Representación de la función condicional.**

La función condicional es de vital importancia para establecer el flujo de un programa, si bien es cierto que los lenguajes de programación incluyen otras funciones que pueden utilizarse para este fin, la función “SI” o “IF” (como realmente se le conoce a la función condicional) es la que da origen a las demás.

**Excel.**

Es parte de los programas distribuidos por Office de la empresa Microsoft, anteriormente los programas incluidos en este paquete eran de uso exclusivo de oficinas, de aquí se origina el nombre: Office. Sin embargo, ante la expansión de la computadora los programas incluidos en este paquete pueden ser utilizados en el hogar o en la escuela.

Excel es un software que permite crear tablas, y calcular y analizar datos. Este tipo de software se denomina software de hoja de cálculo. Excel permite crear tablas que calculan de forma automática los totales de los valores numéricos que especifica, imprimir tablas con diseños cuidados, y crear gráficos simples.

## Propuesta Tecnológica.

### Plataforma.

Se propone un videojuego interactivo a través del cual el estudiante pueda recorrer las partes que integran la función condicional para que conozca su funcionamiento y de manera entretenida comprenda la estructura de la misma.

### Diseño del proyecto.

En el mercado se tienen un sin número de programas y aplicaciones para la elaboración de animaciones interactivas, cada uno de estos atiende a las necesidades específicas de cada usuario. Sin embargo, para la elaboración de un juego se requiere crear y editar gráficos, siendo necesario el uso de otros programas.

Para este proyecto se elige Adobe CC profesional, ya que este paquete cuenta con programas para la creación de animaciones (Adobe Animate), creación y edición de imágenes (Adobe Photoshop e Illustrator); y para la edición de audio (Adobe Audition). Además, pueden realizarse cambios de manera sincronizada sin necesidad de preparar los archivos para su edición.

El primer paso hacia la comprensión de la función condicional requiere del conocimiento de los operadores relacionales, se asume que estos forman parte de los conocimientos previos adquiridos por los estudiantes en sus estudios de educación básica y de estos se parte para conocer la estructura básica de la función condicional hasta llegar a su uso en Microsoft Excel.

Entre los diferentes tipos de video juegos se elige el de plataforma, en donde el usuario manipula un personaje para desplazarse por diferentes escenarios hasta llegar al final del juego.

Como cualquier juego típico de plataforma se cuenta únicamente con tres oportunidades o vidas para enfrentar retos y sortearlos de manera correcta y así avanzar al siguiente nivel. Durante el recorrido se obtienen puntos por cada reto superado o se pierde una vida en caso de no superarlo, además puede incrementar su puntaje recogiendo puntos durante el recorrido.

De tal manera que el video juego de plataforma propuesto se divide cuatro grupos que representan los temas necesarios en el uso de la función condicional y cada grupo cuenta con niveles que atienden a objetivos que faciliten su comprensión, tal como se muestra en la tabla 2.

| Temas | Nivel | Objetivo |
|---|---|---|
| Operadores lógicos. | Entrenamiento 1, 2 y 3. | Repasar los **símbolos y nombres** de los operadores lógicos. |
| Resultado de las operaciones lógicas. | Nivel 1, Nivel 2. | Identificar el resultado obtenido en las operaciones lógicas: **Verdadero o Falso.** |
| Introducción de la función condicional. | Nivel 3, Nivel 4. | Conocer el símbolo de la función condicional y comprender que cada resultado lleva a un procedimiento. |
| Función condicional en Excel. | Nivel 5, Nivel 6, Nivel 7. | Utilizar esta función de acuerdo a la sintaxis utilizada en Microsoft Excel. |

**Tabla 2. Temas, niveles y objetivos.**

**Estructura del Juego.**

En la portada inicial se presentan dos opciones al estudiante, puede elegir el entrenamiento o iniciar el juego, de tal manera que puede recorrer el juego de acuerdo a la estructura mostrada en la figura 3.

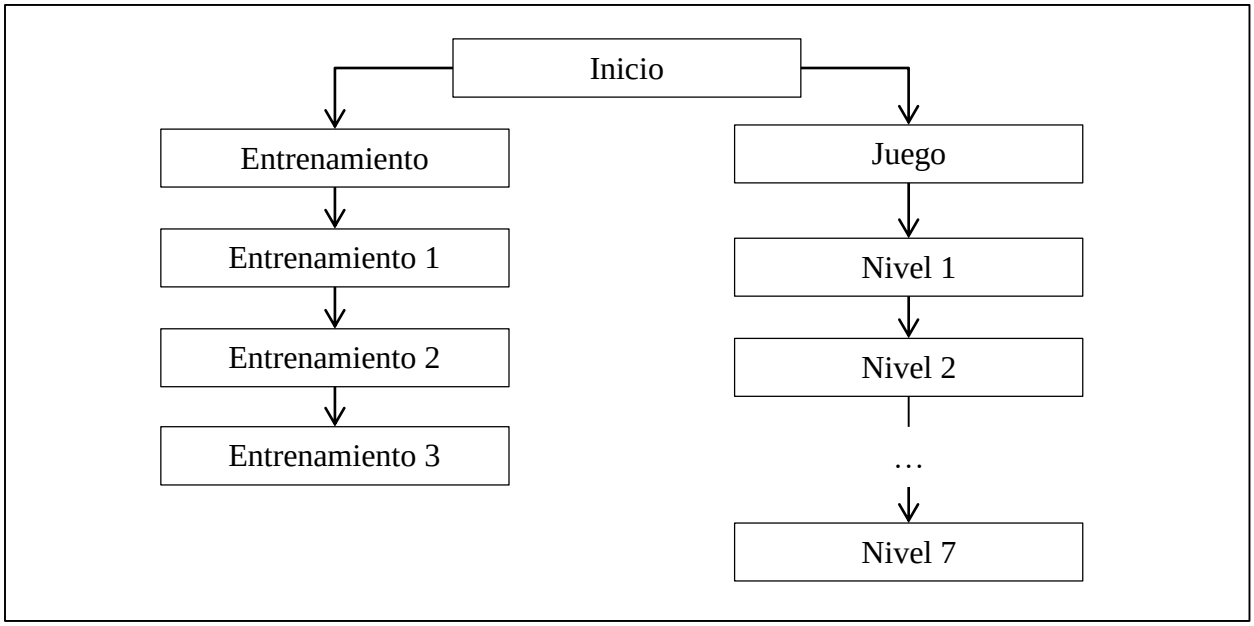


**Figura 3. Estructura del juego.**

**Descripción de los niveles.**

Cada nivel atiende a los objetivos planteados en la tabla 2 y se presentan al estudiante en diferentes escenarios, los cuales se describen a continuación. Los niveles del entrenamiento son un repaso de los operadores relacionales y los del juego son la introducción y uso de la función condicional.

**Entrenamiento 1.**

En este nivel se presentan símbolos al azar y el estudiante debe seleccionar el nombre correspondiente presionando los botones de la izquierda, tal como se ilustra en la siguiente figura.

**Figura 4. Entrenamiento 1.**

El estudiante puede intentar un sinnúmero de ocasiones hasta terminar el nivel, el cual requiere diez aciertos en un tiempo límite de veinte segundos.

**Entrenamiento 2.**

Es similar al nivel anterior con la diferencia que ahora se presentan los nombres y debe seleccionar el símbolo mostrado en los botones.

**Figura 5. Entrenamiento 2.**

De igual manera el estudiante cuenta con veinte segundos para acumular diez puntos para lograr avanzar al siguiente nivel.

**Entrenamiento 3.**

En el siguiente escenario se intenta que el estudiante relacione los operadores con los nombres de estos, a manera de refuerzo de los primeros dos niveles de entrenamiento.

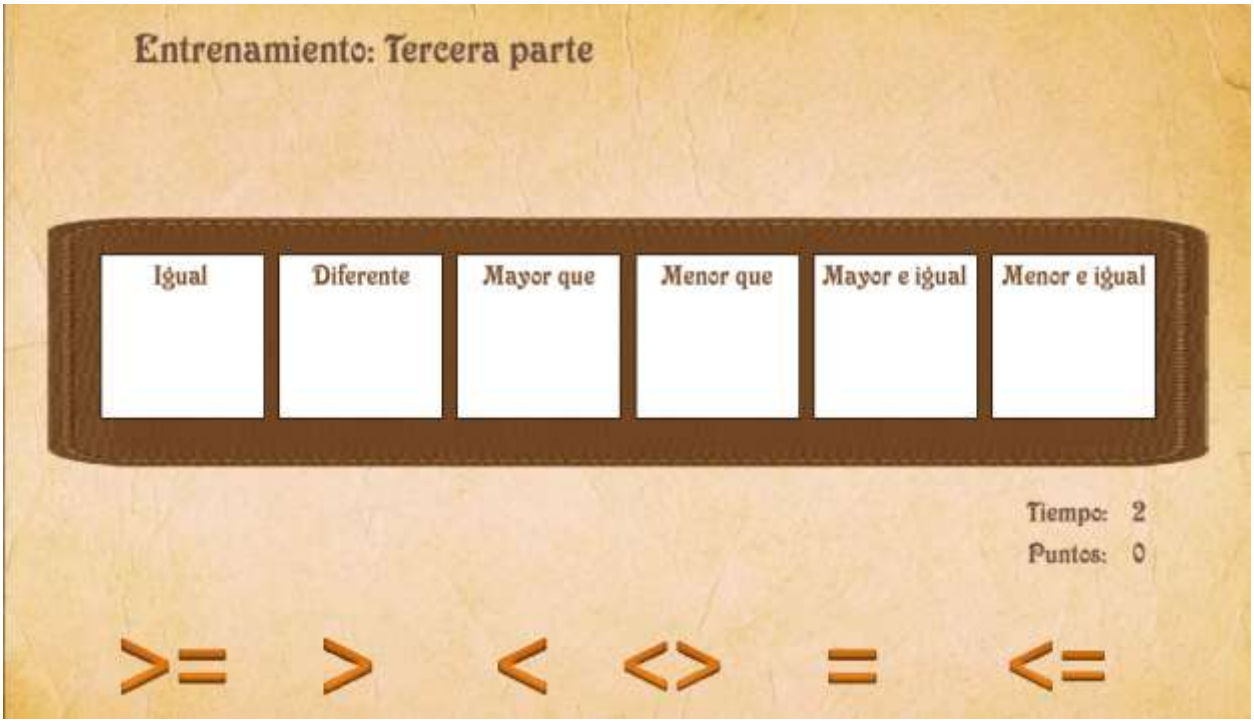


**Figura 6. Entrenamiento 3.**

En este nivel debe arrastrar los símbolos al nombre correcto sin cometer error, de igual manera puede repetir el nivel las veces necesarias para acertar correctamente en un tiempo de doce segundos.

**Nivel 1.**

En este nivel se pretende que el estudiante relacione el resultado verdadero o falso obtenido por las comparaciones lógicas.

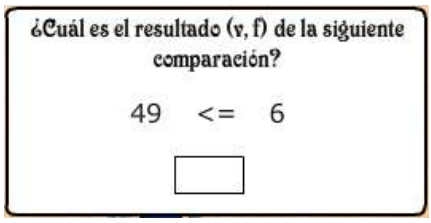


**Figura 7. Reto del nivel 1.**

Debe responder con las letras V o v, para el resultado verdadero y F o f para el resultado falso, cada acierto incrementa en cincuenta puntos el marcador del juego. Además, se cuentan con monedas las cuales incrementan en diez puntos el puntaje.

El escenario cuenta con cinco retos lo cuales, en caso de responder correctamente, dan paso al siguiente nivel.

**Figura 8. Escenario del nivel 1.**

**Nivel 2.**

En este nivel el escenario se modifica tal y como se muestra en la figura 9.

**Figura 9. Escenario del nivel 2.**

De igual manera el estudiante debe responder a los cinco retos, que en esta ocasión se presentan en la siguiente forma:

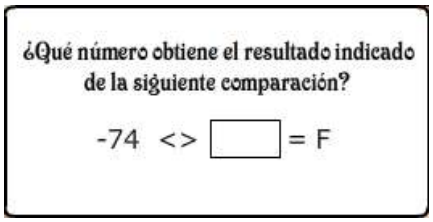


**Figura 10. Reto del nivel 2.**

Donde el estudiante debe escribir el valor numérico que obtenga el resultado indicado en el mensaje mostrado al momento de hacer contacto con el reto.

**Nivel 3.**

Este nivel muestra el símbolo característico de la función condicional y se ilustra que esta función sólo tiene dos caminos, uno para el resultado verdadero y otro para el falso.

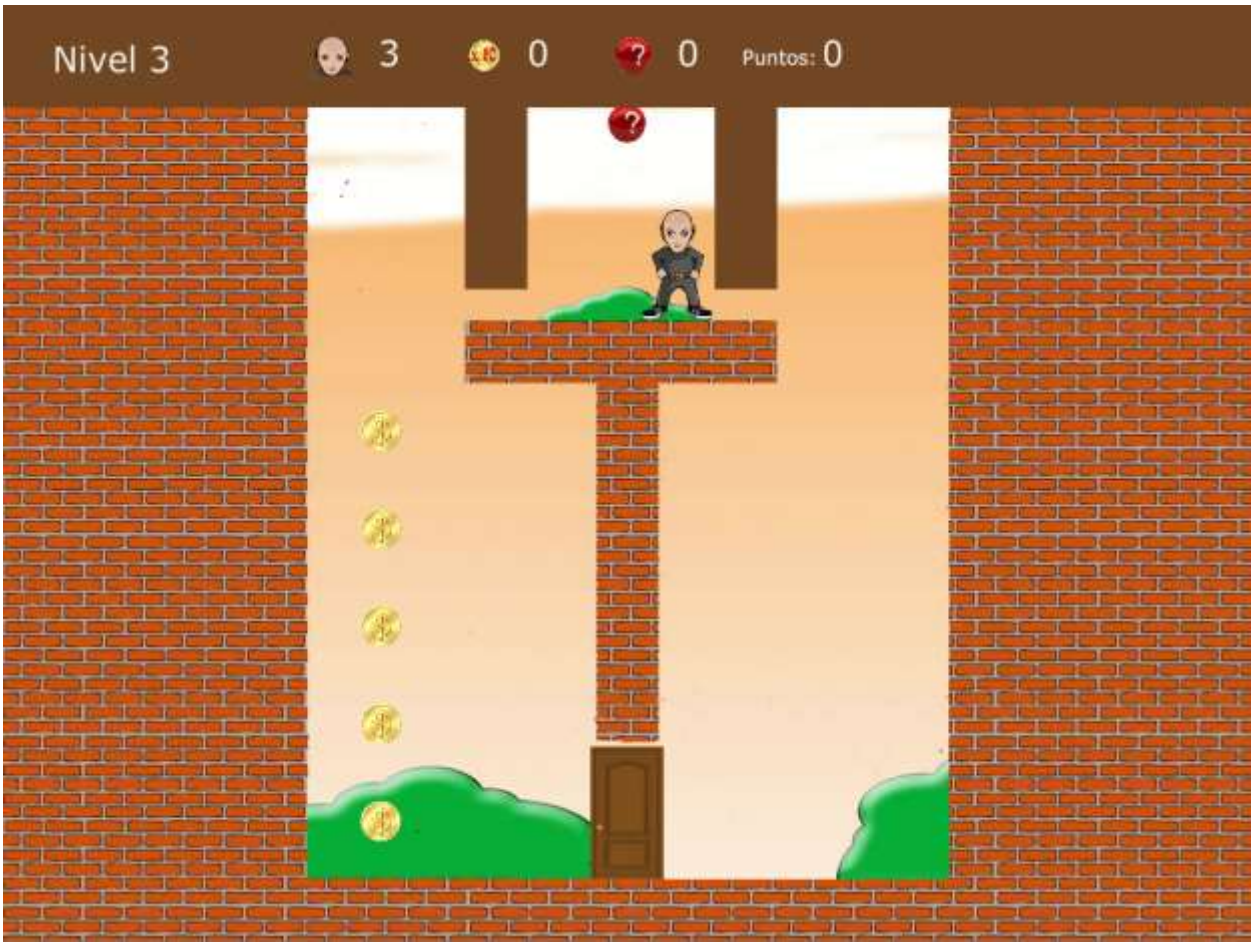


**Figura 11. Escenario del nivel 3.**

En un principio el personaje es obstaculizado por dos paredes las cuales desaparecen al momento de responder el reto. Al activarse el reto debe introducir un valor numérico que obtenga el resultado indicado en las flechas y que su vez elimina la pared permitiendo al personaje dirigirse en la dirección seleccionada.

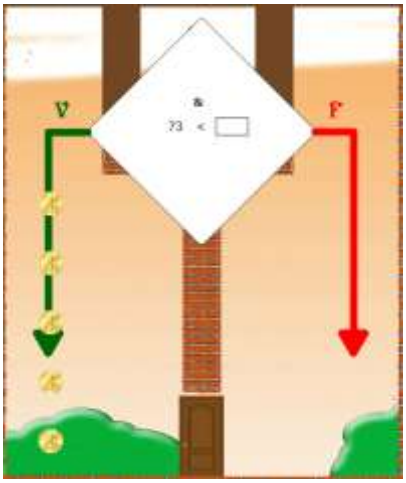


**Figura 12. Reto del nivel 3.**

## Nivel 4.

En este nivel se introducen procedimientos a realizarse como resultado de obtener verdadero o falso en la comparación, de tal manera que el estudiante debe encontrar el valor que lo lleve al resultado que desea: incrementar puntos y perderlos.

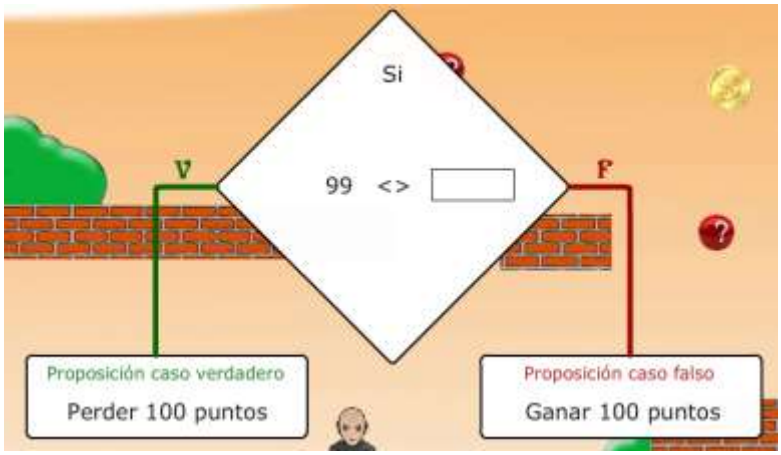


**Figura 13. Reto del nivel 4.**

A diferencia de los otros niveles este escenario cuenta sólo con cuatro retos y cinco monedas, esto debido que este nivel se utilizar para aumentar o disminuir puntos. Con la finalidad que sea un repaso de los niveles anteriores y una preparación para los siguientes.

**Figura 14. Escenario del nivel 4.**

**Nivel 5.**

Nuevamente se modifica el escenario de juego regresando a cinco retos con cinco premios, en esta ocasión se pretende relacionar la sintaxis de la función condicional en Excel con el símbolo mostrado en los dos niveles anteriores. En la siguiente figura se ilustra el escenario de este nivel.

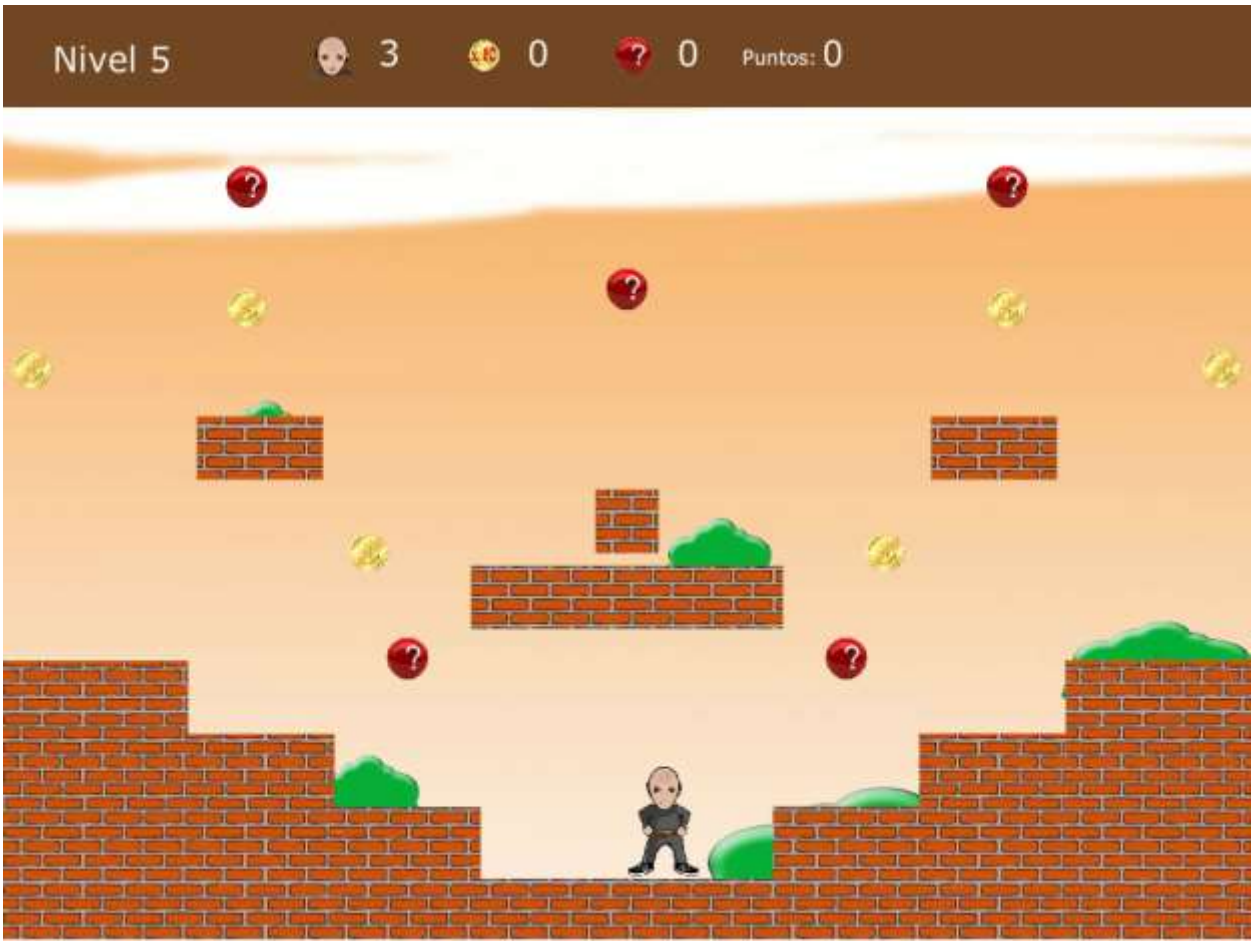


**Figura 15. Escenario del nivel 5.**

Al momento de activar el reto se muestra una animación que describe la conversión del símbolo condicional a la estructura establecida por Excel.

**Figura 16. Reto del nivel 5.**

De igual manera que en los niveles anteriores el estudiante debe introducir un valor numérico que obtenga el resultado que desea, todo esto un cuadro de diálogo que simula la estructura a utilizarse en Excel.

**Nivel 6.**

Para este nivel se modifica el escenario tal como se ilustra en la figura 17, contando con 5 retos y cinco oportunidades de incrementar el puntaje.

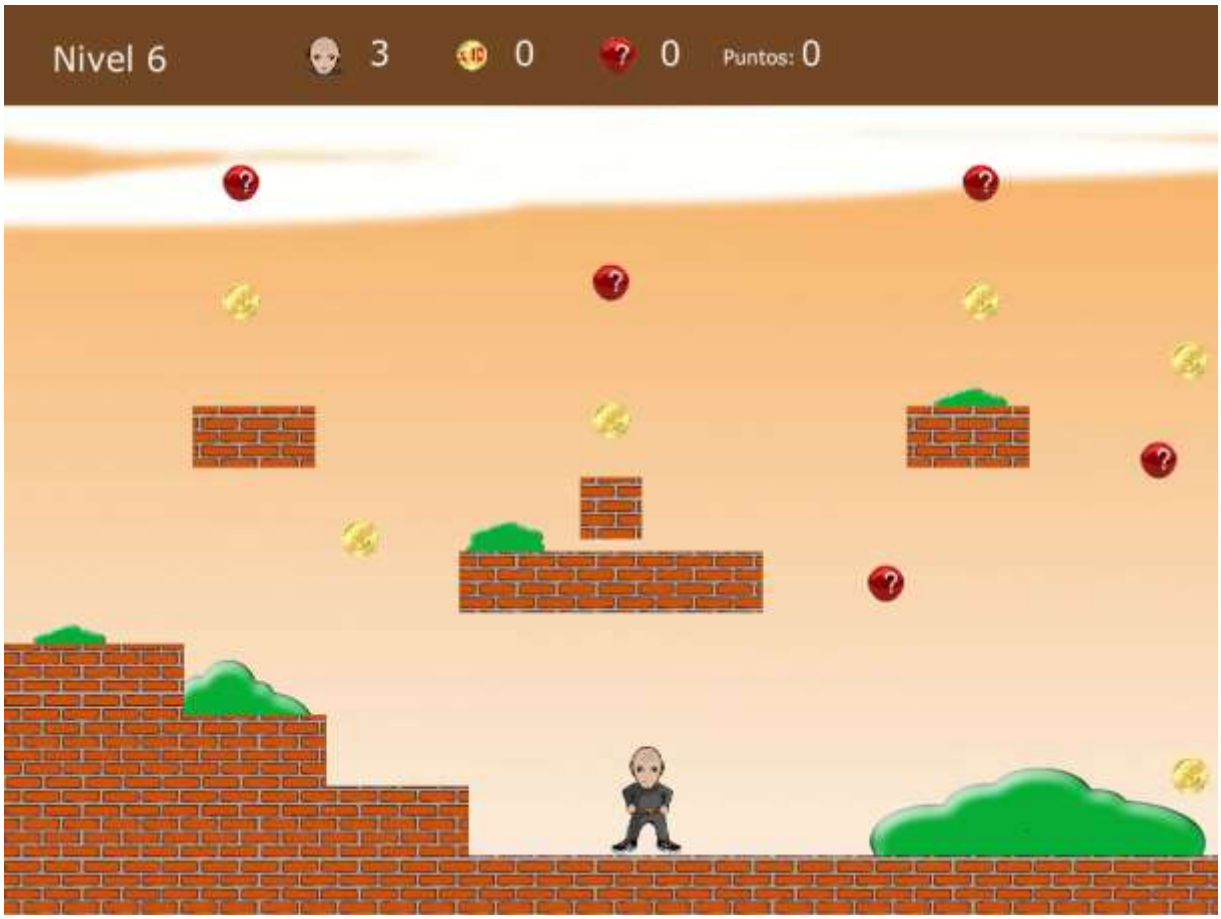


**Figura 17. Escenario del nivel 6.**

En esta ocasión el reto toma la forma utilizada en un libro de Excel, se muestran celdas y la función condicional con sus tres partes características: operación lógica, procedimiento para el caso verdadero y procedimiento para el caso falso.

**Figura 18. Reto del nivel 6.**

El estudiante ahora debe introducir el valor en la celda A1 para ser evaluada en la función que se encuentra en la celda B1.

**Nivel 7.**

Este es último nivel, en este el reto consiste en hacer clic sobre la proposición que se obtiene como resultado de la comparación mostrada al activarse un reto.

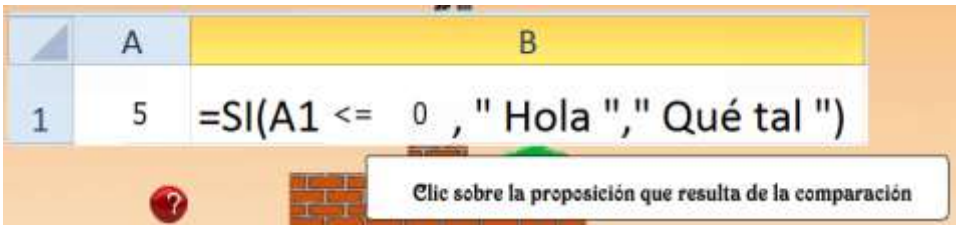


**Figura 19. Reto del nivel 7.**

Una vez que se hace clic sobre el resultado obtenido se obtiene el resultado correcto que se obtiene en Excel al evaluar la expresión mostrada.

**Propuesta Pedagógica.**

Una de las características de los videojuegos es el aprendizaje autónomo para después convertirse en aprendizaje colaborativo, es decir, al inicio de las actividades los usuarios se adentran, sin instrucción ni ayuda, a comprender el funcionamiento del juego, una vez descubierto el funcionamiento del mismo lo comparten y se da paso a la retroalimentación entre ellos con la finalidad de obtener mejores resultados.

Se propone invitarlos a participar en el juego para después deducir soluciones a problemas propuestos en Excel. Todo esto sin la explicación del facilitador quien estará pendiente de coordinar la secuencia de actividades de manera tal que se logren los objetivos del proyecto.

**Alcance.**

Los videojuegos en los salones de clase pueden utilizarse como analogías para que los estudiantes experimenten, simulen y relacionen temas de una materia, desarrollando habilidades de orden mental que permiten adquirir experiencia en la interpretación de datos o procedimientos para obtener soluciones, también desarrollan habilidades de orden social que le permiten compartir y buscar información para mejorar los resultados en el juego.

Además, es un medio mediante el cual pueden participar de manera activa considerando las reglas y siendo respetuosos de las mismas, por otra parte, utilizan y desarrollan su pensamiento estratégico para la toma de decisiones, resolución de problemas, ya sean simples o complejos.

Esta actividad disminuye el temor a equivocarse, ya que pueden realizar los intentos que deseen hasta afinar o alcanzar el grado de experiencia que se planteen.

Lo que lleva al acercamiento de situaciones experimentadas en el mundo laboral real en la que se da prioridad a las habilidades sobre los conocimientos almacenados.

**Programas o necesidades que atiende.**

El desarrollo de este proyecto tiene como meta utilizarse en la preparatoria Ibero Puebla como parte del curso de Informática II, semestre en el cuál se imparte Microsoft Excel y se inicia la introducción del lenguaje Visual Basic para aplicaciones.

Como ya se mencionó anteriormente, esta función ha resultado de dificultad para los estudiantes de esta preparatoria, por lo que con este juego se pretende facilitar la compresión de la misma y así mejorar los proyectos desarrollados en las materias de informática.

Uno de los problemas que se tienen en la actualidad, no sólo en esta preparatoria, sino en todos los niveles de educación del mundo, es la disminución de estudiantes en programación. Los estudiantes de la actualidad han perdido el gusto por crear y diseñar programas; sin embargo, la mayoría de ellos juegan o interactúan con aplicaciones que han sido creadas mediante programación. De esta manera es que mediante un juego se pretende despertar en ellos en interés por crearlos y adentrarse al uso de los lenguajes de programación.

**Planeación.**

Durante los semestres de primavera se imparte, por parte de la academia de Informática, el curso de Excel básico, siendo los semestres de Primavera del 2014 y del 2019 los utilizados para la implementación de este proyecto.

El juego pretende mostrarse en un solo módulo, aunque para fines de monitoreo del proyecto se divide en dos: uno para el entrenamiento (conocimientos previos) y otro para el juego (nuevos conocimientos). Cada módulo se convierte en un paquete SCORM y se agrega como actividad del mismo tipo en la plataforma MOODLE en los cursos de Informática II grupos A, B,

C y D de la preparatoria Ibero. A continuación, en la tabla 3, se muestra el cronograma del desarrollo del proyecto:

| Grupo | Fecha | Actividad | Duración |
|---|---|---|---|
| A | 16 de mayo del 2014<br>6 de mayo del 2019 | Entrenamiento. | 50 minutos. |
| | 20 - 23 de mayo del 2014<br>13 - 17 de mayo del 2019 | Juego: función condicional.<br>Ejercicios propuestos y evaluación. | 140 minutos. |
| B | 16 de mayo del 2014<br>6 de mayo del 2019 | Entrenamiento. | 50 minutos. |
| | 20 - 23 de mayo del 2014<br>13 - 17 de mayo del 2019 | Juego: función condicional.<br>Ejercicios propuestos y evaluación. | 140 minutos. |
| C | 13 de mayo del 2014<br>9 de mayo del 2019 | Entrenamiento. | 50 minutos. |
| | 14 - 19 de mayo del 2014<br>13 - 17 de mayo del 2019 | Juego: función condicional.<br>Ejercicios propuestos y evaluación. | 140 minutos. |
| D | 13 de mayo del 2014<br>7 de mayo del 2019 | Entrenamiento. | 50 minutos. |
| | 14 - 19 de mayo del 2014<br>13 - 17 de mayo del 2019 | Juego: función condicional.<br>Ejercicios propuestos y evaluación. | 140 minutos. |

**Tabla 3. Cronograma de actividades en los grupos de la prepa Ibero.**

**Evaluación.**

El enriquecimiento del proyecto depende de una evaluación acerca del material utilizado y del cumplimiento de los objetivos propuestos. Las evaluaciones se aplicaron utilizando la

plataforma Moodle de la preparatoria a los cuatro grupos en sus respectivos horarios de clase, dando un total de 99 participantes en el 2014 y 126 en 2019.

A continuación, se muestran los métodos de evaluación aplicados, tanto al juego interactivo como a los estudiantes; así como los resultados obtenidos.

**Evaluación del trabajo multimedia.**

Para la evaluación del juego se implementa la actividad encuesta de Moodle, buscando que los participantes evalúen los siguientes criterios: instrucciones, funcionamiento, sonido, interface y utilidad. En la tabla 4 se muestra la lista de preguntas cerradas y abiertas utilizadas para la evaluación del juego.

| | Si | No |
|---|---|---|
| Claridad en las Instrucciones. | | |
| 1. ¿El tipo de letra en las instrucciones permite leer adecuadamente? | | |
| 2. ¿Las instrucciones iniciales son claras y fáciles de entender? | | |
| 3. ¿Las instrucciones en los retos son claras y fácil de entender? | | |
| Funcionamiento. | | |
| 4. ¿El personaje responde a las flechas presionadas en el teclado? | | |
| 5. ¿El personaje respeta los límites del escenario, así como las paredes o pisos? | | |
| 6. ¿Los puntajes se actualizan adecuadamente? | | |
| 7. ¿Se cargan e inician los niveles de manera secuencial? | | |
| 8. ¿En todo momento se reproduce el juego sin trabarse o congelarse? | | |
| Sonido. | | |
| 9. ¿Los efectos de sonido se reproducen adecuadamente? | | |

| | | |
|---|---|---|
| 10. ¿Se pueden activar y/o desactivar los sonidos del juego? | | |
| Escenarios. | | |
| 11. ¿La calidad en las imágenes es buena? | | |
| 12. ¿La combinación de color es equilibrada? | | |
| 13. ¿Los escenarios te parecen atractivos? | | |
| 14. ¿Se aprecian los movimientos y animaciones de los elementos del juego? | | |
| Utilidad. | | |
| 15. ¿Crees que el juego tiene relación con temas del curso? | | |
| 16. ¿Identificas las partes de la función condicional? | | |
| 17. ¿Te gusta ver los temas del curso mediante un juego? | | |
| 18. ¿Crees que un juego ayuda a comprender temas del curso? | | |
| Recomendaciones (pregunta abierta). | | |
| 19. ¿Qué modificarías del juego? | | |

**Tabla 4. Lista de evaluación del juego.**

**Resultados de la evaluación del material.**

Al momento de realizar las evaluaciones de los 99 estudiantes inscritos en los cuatro grupos sólo participaron 75 en primavera del 2014 y de los 120 de primavera 2019 participaron 108, esto debido a actividades propias de la institución, a la inasistencia a clase y a la falta de interés de algunos estudiantes. De tal manera que la diferencia entre un año y otro es de 33 estudiantes, aun así, se establece el comparativo despreciando esta diferencia en el número de estudiantes.

Se propone para la evaluación de los criterios anteriormente descritos la escala mostrada en la tabla 5.

| Escala | Rango |
|---|---|
| Excelente | 95-100 |
| Bueno | 80-94 |
| Regular | 65-79 |
| Malo | 40-64 |
| Deficiente | 0-39 |

**Tabla 5. Escala utilizada para evaluación de criterios.**

En lo que se refiere a la claridad de las instrucciones el juego fue evaluado como regular, promediando 72 puntos de 100 en 2014 y 66 puntos en 2019. En ambos semestres el problema se encuentra principalmente por la tipografía empleada en las instrucciones, interpretación obtenida de los gráficos en la figura 20.

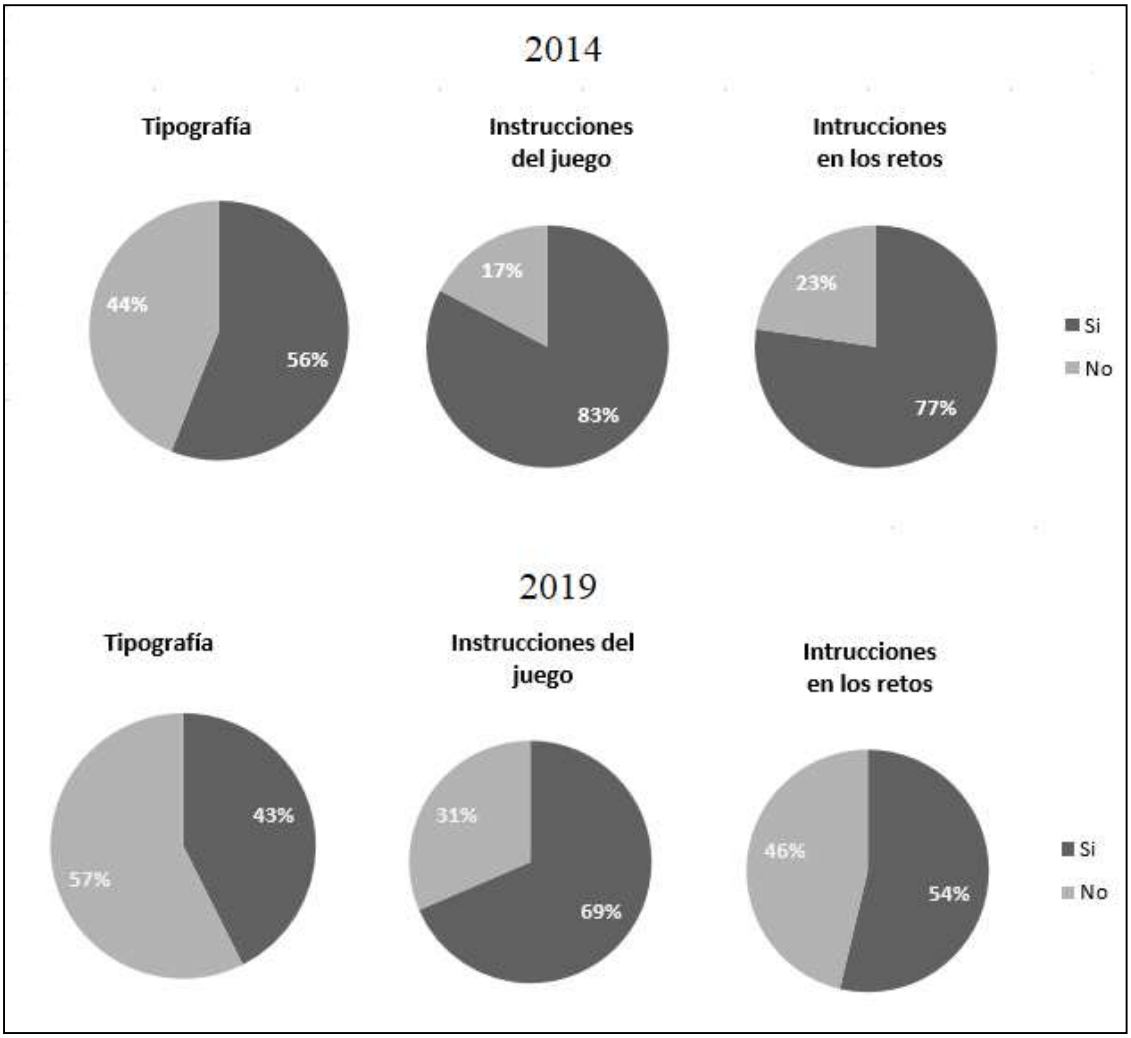


**Figura 20. Gráficos de la claridad en las instrucciones.**

El juego se emplea el tipo de letra VICTORIAN LET con un tamaño de 16 puntos, resultando en enunciados difíciles de leer, situación que no se apreció al momento de las simulaciones. Para solucionarlo se propone cambiar el tipo de letra a VERDANA, tipo de letra que se utiliza en los números los cuales fueron interpretados de manera correcta.

El funcionamiento del juego y los sonidos fueron evaluados como Excelentes en ambos semestres, durante las sesiones utilizadas para el desarrollo del mismo no se reportaron fallas ni errores en el funcionamiento. Los datos obtenidos se muestran la figura 20 y 21 respectivamente.

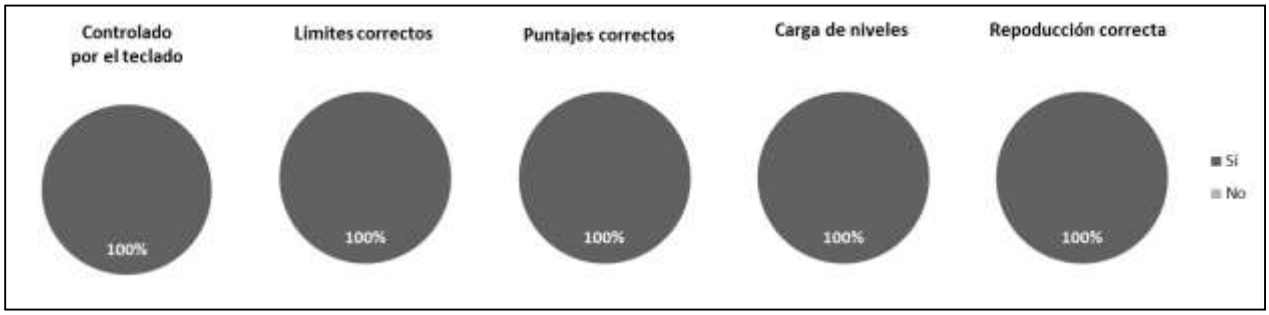


**Figura 21. Gráficas del funcionamiento.**

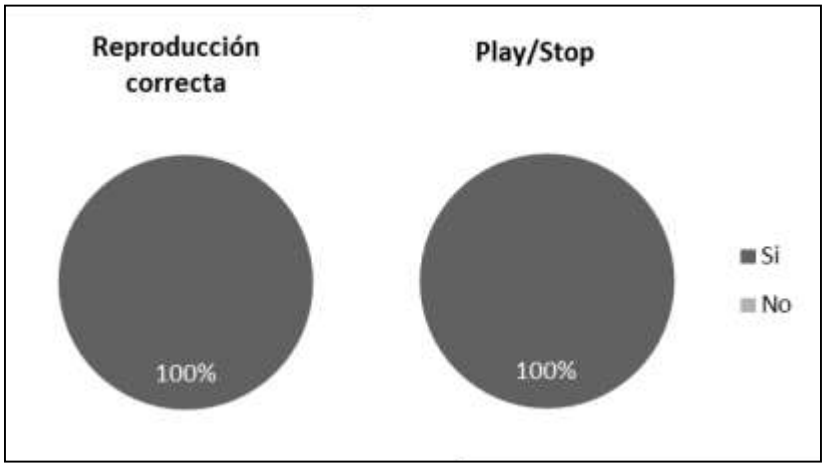


**Figura 22. Gráficos del Audio.**

En cuanto a la evaluación de la Interface debe considerarse que son elementos meramente de apreciación, las combinaciones de color o los tipos de escenarios dependen del gusto de cada usuario, estas consideraciones se observan en los gráficos de la figura 22. Aun así, se obtiene un puntaje de 86 que corresponde a una evaluación de bueno en el año 2014, mientras que para el 2019 el puntaje es de 66 y le corresponde un resultado de regular.

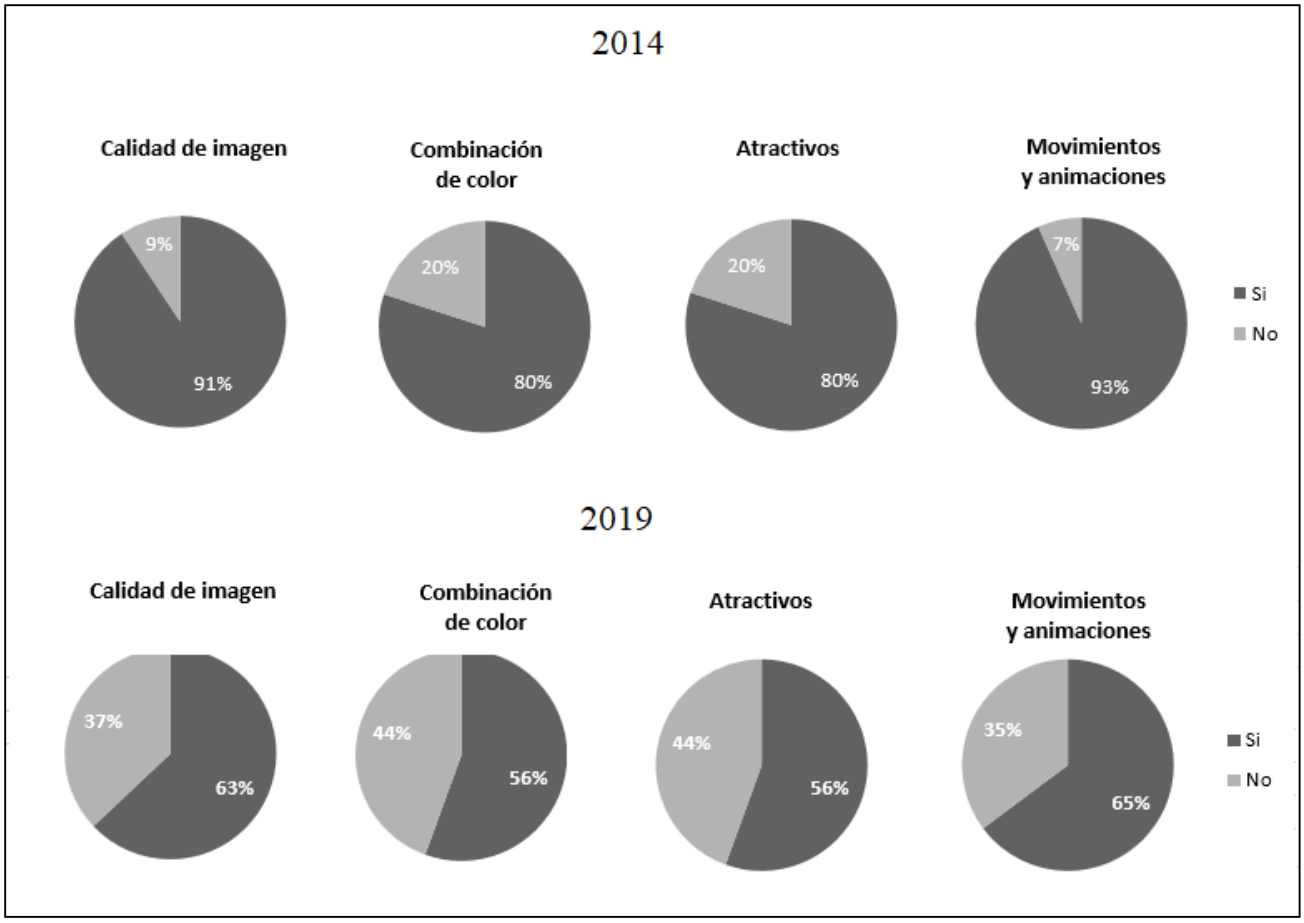


**Figura 23. Gráficos de la evaluación a la Interface.**

El último criterio a evaluar es la utilidad el juego con respecto del curso, para este se obtiene un puntaje de 86 en 2014 y en 2019 de 89. En ambos casos la evaluación en base de los puntajes obtenidos es de bueno. Datos obtenidos de los gráficos en la figura 23, donde se aprecia que los participantes, en su mayoría, gustan de este medio como parte de la clase.

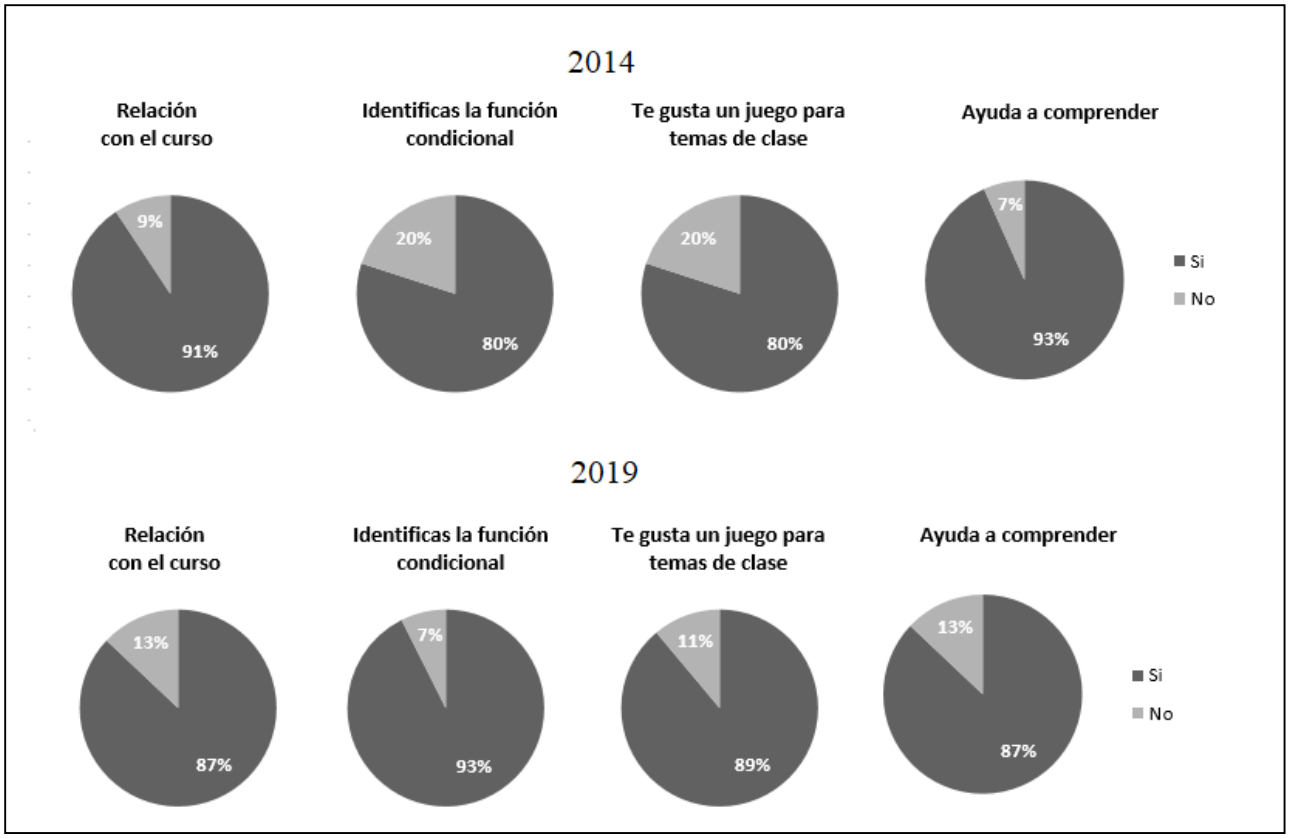


**Figura 24. Gráficos de la Funcionalidad.**

La última pregunta es abierta buscando que estudiante exprese lo que su punto de vista se necesario para mejorar el juego, no se muestran todas las respuestas obtenidas, sólo las que más se repiten o que pudieran resultar significativas.

1. Agregar más niveles.
2. Obtener vidas extra.
3. Agregar enemigos.
4. Agregar pausa y mantener los puntajes.
5. Que nos enseñen a crear juegos y no Excel.

6. No soy hábil en los juegos, por lo que no considero justo que esto forme parte de mi calificación.
7. Que pueda configurar mi personaje.
8. Así se deberían enseñar las matemáticas.
9. Porqué no nos enseñan de manera normal y no teniendo que superar los retos del juego.

**Evaluación pedagógica.**

Una vez que los participantes interactúan con el juego, se les pide realicen una serie de ejercicios, mismos que han sido respondidos años atrás por sus compañeros de semestres anteriores, esto con la finalidad de comprobar si se obtienen los resultados esperados.

A continuación, se muestran los ejercicios para verificar lo aprendido por el juego y para comparar los resultados, tanto en 2014 y 2019, con los obtenidos por los estudiantes de Informática II del año 2013, quienes recibieron instrucción de la función condicional mediante video tutoriales.

**1. En la tabla siguiente, a las celdas de la columna mensaje, muestra como resultado "Menor de edad" para los alumnos menores de 18 años y "Mayor de edad" para los mayores o iguales de 18 años (1 pt).**

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Alumno | Edad (años) | Mensaje | | | | |
| Alumno 1 | 23 | | | | | |
| Alumno 2 | 34 | | | | | |
| Alumno 3 | 12 | | | | | |
| Alumno 4 | 19 | | | | | |
| Alumno 5 | 18 | | | | | |

**2. De la tabla siguiente muestra en la columna Género el mensaje "Femenino" para el tipo Mujer y "Masculino" para el tipo Hombre (1 pt).**

| Alumno | Tipo | Género | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Alumno 1 | Hombre | | | | | |
| Alumno 2 | Mujer | | | | | |
| Alumno 3 | Mujer | | | | | |
| Alumno 4 | Hombre | | | | | |
| Alumno 5 | Mujer | | | | | |

**3. En la siguiente tabla, dentro de la columna Calificación 2, agrega un punto a la calificación de los hombres y 2 a la calificación de las mujeres (2 pt).**

| Alumno | Tipo | Calificación | Calificación 2 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Alumno 1 | Hombre | 5 | | | | |
| Alumno 2 | Mujer | 8 | | | | |
| Alumno 3 | Mujer | 3 | | | | |
| Alumno 4 | Hombre | 9 | | | | |
| Alumno 5 | Mujer | 7 | | | | |

**4. En la siguiente tabla, dentro de la columna Calificación 2, suma a la calificación de los hombres la cantidad de la celda G39 y suma a la calificación de las mujeres la cantidad de la celda G40 (2 pt).**

| Alumno | Tipo | Calificación | Calificación 2 | | G39 = 0.5 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Alumno 1 | Hombre | 5 | | | G40 = 1 | |
| Alumno 2 | Mujer | 8 | | | | |
| Alumno 3 | Mujer | 3 | | | | |
| Alumno 4 | Hombre | 9 | | | | |
| Alumno 5 | Mujer | 7 | | | | |

**5.En la siguiente tabla aplica un incremento del 25 % al precio de los artículos con precio menor de 50.00 pesos y del 10 % a los artículos con un precio mayor de 50.00 pesos (2pt).**

| Artículo | Precio | Incremento | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Artículo 1 | 18 | | | | | |
| Artículo 2 | 54 | | | | | |
| Artículo 3 | 33 | | | | | |
| Artículo 4 | 75 | | | | | |
| Artículo 5 | 41 | | | | | |

**6.En la siguiente tabla aplica el incremento A al precio de los artículos con precio menor de 50.00 pesos y**
**el descuento A para los artículos con un precio mayor de 50.00 pesos (2pt).**

| Artículo | Precio | Incremento | | | Incremento A | 10% |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Artículo 1 | 18 | | | | Descuento A | 15% |
| Artículo 2 | 54 | | | | | |
| Artículo 3 | 33 | | | | | |
| Artículo 4 | 75 | | | | | |
| Artículo 5 | 41 | | | | | |

**Tabla 6. Ejercicios del curso Informática II correspondientes a la función SI.**

Para la realización de este ejercicio se le dio al estudiante 50 minutos y en la tabla 7 se muestran los promedios obtenidos por grupo y se comparan con los obtenidos el año anterior.

| Grupo | Promedio Semestre Primavera 2013 | Promedio Semestre Primavera 2014 | Promedio Semestre Primavera 2019 |
|---|---|---|---|
| **A** | 78.25 | 92.31 | 83.14 |
| **B** | 80.01 | 80.26 | 81.33 |
| **C** | 73.01 | 81.30 | 79.25 |
| **D** | 80.25 | 80.07 | 84.47 |
| **Total** | 77.88 | 83.49 | 82.04 |

**Tabla 7. Comparativo de promedios entre semestres.**

**Conclusiones.**

De la comparación en la tabla 7 se observa en 2014 un pequeño incremento de cinco décimas de punto con respecto al año 2013 y de cuatro décimas en 2019, si bien es cierto que se esperaba un incremento mayor sólo se aprecia una pequeña mejoría. Por otro lado, el resultado del 2014 es una décima mayor que el 2019, aunque en este último año los grupos son de 30 estudiantes, mientras que en 2014 eran de 24. Cabe mencionar que durante el desarrollo del proyecto se enfrentó a constantes interrupciones en el proceso, esto debido a los puentes y actividades que se tienen en las últimas semanas del semestre de primavera.

Durante las sesiones que se utiliza un juego como material para un tema de clase se observan cambios individuales y grupales, tales como:

1. Concentración en el trabajo. Al momento de iniciar el juego se aíslan de los demás para comprender lo que tienen que hacer.
2. Alegría de estar en clase. El entusiasmo por intentar algo diferente en el salón de clase los motiva a llegar antes del inicio de clase y a salir después del final de la misma.
3. Colaboración. Cuando no encuentran la solución comienzan a intercambiar información para mejorar su puntaje.
4. Fraternidad. La comunicación entre ellos se torna dócil y motivadora.
5. Compañerismo. Se apoyan unos a otros para mejorar su juego.
6. Innovación. Comienzan a proponer ideas de juego y cómo puede utilizarse para otras materias.

**Alcances.**

El aprendizaje basado en el juego proporciona un ambiente diferente que rompe el esquema de la educación formal, en un principio puede ser utilizado para abordar temas complejos y de difícil comprensión para los alumnos.

Aunque en este proyecto se crea desde el inicio un juego, se tienen varios en el mercado que pueden ser incluidos como parte del programa de estudios para ser aprovechados en las clases de diversas disciplinas.

No sólo son materiales lúdicos ni dedicados a un tema en particular, también son herramientas que desarrollan habilidades sociales que permiten la convivencia entre los seres humanos.

**Limitaciones.**

Crear un juego para cada tema es una labor difícil, tomando en cuenta que la planeación, el diseño y la programación de un juego toma alrededor de 4 semanas no alcanzaría el tiempo para basar un curso completo en el juego, a menos que se tenga un equipo de profesores dedicados a la elaboración del material.

Además, las preferencias de los estudiantes son diversas, se siente atraídos por uno u otro tipo de juego, por lo que sin importar el tipo que se elija siempre existirá un participante que no se sienta atraído por el juego o por la plataforma.

**Recomendaciones.**

Aunque este juego tiene una parte de repaso (entrenamiento) no debe asumirse que los estudiantes comprenden el funcionamiento de los operadores relacionales, esto se comprobó en algunos de los

participantes que no comprendían este tipo de operaciones, se recomienda comprobar y reafirmar los conocimientos previos antes de iniciar el juego.

También se recomienda acompañar a los participantes durante el desarrollo del juego, al menos en los primeros intentos de grupos que nunca han desarrollado este tipo de actividades; teniendo especial cuidado en mantener el orden y respeto entre los compañeros, ya que el juego desinhibe a los participantes y algunos pueden olvidarse de su entorno ante la emoción de la actividad.

Finalmente, en caso de ser un trabajo que se desarrolle a través de los años es importante dejar sentado el avance y la manera de trabajo para que los profesores que continúen el trabajo puedan darle continuidad y mejorar el proyecto.

**Referencias Bibliográficas.**

Carrasco, M. Á. (2013). *Aprendizaje, competencias y TIC.* México: Pearson.

Moreno Palos, C. (1992). *Juegos populares y deportes tradicionales.* Madrid: Alianza.

Prensky, M. (2006). *Don´t bother me mom, i´m learning!: How computer and videogame are preparong your kids for 21st century success and how you can help!* St. Paul, MN, Estados Unidos: Paragon House.

Real Academia Española. (2001). *Diccionario de la lengua española* (22 ed.). Madrid, España.

UNESCO. (1980). *El niño y el juego, planteamientos teóricos y aplicaciones pedagógicas.* París: Talleres de la UNESCO.

Valderrama Ramos, J. A. (2011). *Video juegos y educación. Tesis de Maestría no publicada.* Guadalajara, Jalisco: ITESO.

Wolf, M., & Berdand, P. (2003). *The videogame theory reader*. New York: Routledge.

Salazar, B., Carlos, M., Chiang, Margarita. *Competencias y educacion superior. Un estudio empírico*. Horizontes Educacionales. Volumen (12), 2007, pp. 23-35.