

cómoTOY: las emociones en juego

cómoToy: emotion at stake

Juan Manuel González Calleros

Facultad de Ciencias de la Computación
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
Puebla, Puebla, México
juanmanuel.gonzalez@correo.buap.mx

Josefina Guerrero García

Facultad de Ciencias de la Computación
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
Puebla, Puebla, México
josefina.guerrero@correo.buap.mx

Recibido: 30.11.2020 | Aceptado: 03.03.2021

DOI: <https://doi.org/10.65234/interaccion.34>

Palabras Clave

Emociones
Videojuegos educativos
Identificación de emociones

Resumen

Las emociones nos influyen y en muchas ocasiones nos gobiernan, ejercen un papel fundamental sobre nuestra conducta y nuestro pensamiento. El conocimiento emocional de una persona representa la base de su inteligencia emocional. En la medida en que sabemos qué tanto nos conocemos a nosotros mismos es que conocemos las emociones de los demás. Pero, una vez que detectamos nuestras emociones, es igualmente importante saber comunicar de manera clara y concisa lo que sentimos, ya que de ello depende la relación con los demás, el vínculo con la sociedad y el entorno. El objetivo de este artículo es presentar un videojuego para niños que apoya en la identificación de emociones, el videojuego fue desarrollado con la participación de un grupo multidisciplinario para cubrir las diferentes aristas que intervienen en este aprendizaje, los resultados obtenidos fueron muy satisfactorios en su primera fase de presentación a los usuarios finales.

Keywords

Emotions
Educational video games
Identification of emotions

Abstract

Emotions influence us and, on many occasions, they govern us, they play a fundamental role in our behavior and our thinking. The emotional knowledge of a person represents the basis of its emotional intelligence. To the extent that we know how well we know ourselves, we know the emotions of others. But, once we detect our emotions, it is equally important to know how to communicate clearly and concisely what we feel, since the relationship with others, the bond with society and the environment depends on it. The objective of this article is to present a video game for children that supports the identification of emotions, the video game was developed with the participation of a multidisciplinary group to cover the different edges that intervene in this learning, the results obtained were very satisfactory in its first presentation phase to end users.

1. Introducción

Las emociones están constantemente presentes en nuestra vida, en toda experiencia y recuerdo siempre se aloja alguna emoción. El proceso de aprendizaje de un estudiante no es la excepción, ya que éstas despiertan en las personas la curiosidad, el interés y, por tanto, el foco de la atención. Los aprendizajes generados en la vida cotidiana o dentro de un aula que se encuentran asociados a emociones -ya sean positivas (como la alegría o el interés) o negativas (como el miedo o la tristeza)- son los que permanecerán en nuestra memoria.

El control de las emociones es una de las funciones ejecutivas o procesos de alto nivel que permiten a las personas desarrollar su pensamiento y su conducta. La importancia del control y la regulación de las emociones surgen, también, de la necesidad que tiene el ser humano de no dejarse llevar por los impulsos emocionales, ya que lo contrario puede tener consecuencias muy negativas tanto a nivel personal como social. Tener problemas para manejar las emociones puede manifestarse de diferentes maneras. Algunos niños o niñas son incapaces de controlarse cuando están enojados o estresados por algo. Otros podrían tener

dificultad para animarse a hacer algo cuando se sienten aburridos. Ayudar a los niños y niñas a identificar y dominar sus emociones y sus relaciones les hace mejores estudiantes, evitando un futuro de adolescente en el que no se acumulen malas experiencias en la escuela o incluso llegar a tener el fracaso académico, induciéndolos a no querer continuar con los estudios porque estarán deseosos de salirse del sistema educativo para entrar al mundo laboral, en lugar de contar con una preparación tanto formativa como personal. Posteriormente, al no poder controlar sus emociones, también su mundo laboral se verá afectado. Nadie realmente nos ha enseñado a identificar nuestras emociones, a reconocerlas para darnos el permiso de poder sentir las. Aunque, actualmente, hay una mayor consciencia por parte de los educadores sobre la importancia que tiene este proceso. Por eso hay que comenzar por los niños, para que aprendan a reconocer cada una de las emociones y vayan estableciendo así una relación con ellas que les permita gestionarla. Para la identificación de emociones, los psicólogos nos proponen diferentes estrategias como el juego o los cuentos, utilizar muñecos de peluche, usar colores para clasificarlas o la narración de experiencias. Así como la música (poner piezas musicales diferentes y pintar libremente las emociones que provocan) o el uso de la mímica. El objetivo de este artículo es presentar un videojuego para apoyar a los niños en la identificación de emociones. El documento se estructura de la siguiente forma: la sección 2 presenta el estudio de las emociones en el aprendizaje, en la sección 3 se presentan algunos videojuegos encontrados en la literatura, la sección 4 expone el diseño y desarrollo de un videojuego para el reconocimiento de emociones, finalmente, la sección 5 presenta las conclusiones de este trabajo.

2. Las emociones y el aprendizaje

En (Cowie et al., 2001) se define a las emociones como “Episodio de cambios sincronizados e interrelacionados en los estados de todos o la mayoría de los cinco subsistemas del organismo en respuesta a la evaluación de un evento de estímulo externo o interno relevante para las principales preocupaciones del organismo”.

Hill (2014) las define como sucesos espontáneos que se desarrollan dentro de nosotros. Ayudan a movilizar al cuerpo para salir de una situación de urgencia. Tienen un inicio, una cúspide y por lo general se atenúan en pocos segundos. Son sumamente propensas a detonar estímulos que conducen a la acción. Son mucho más intensas que los estados de ánimo.

Al examinar las opiniones expuestas por diversos expertos en la materia (Cornelius, 1996), surge un consenso psicofisiológico (mente/cuerpo).

Existen tres cualidades universales que caracterizan las emociones:

1. Un componente de sentimiento: sensaciones físicas, incluyendo cambios químicos en el cerebro.

2. Un componente de pensamiento: apreciaciones “racionales” conscientes o intuitivas.
3. Un componente de acción: reacciones expresivas (sonrisas o fruncir el ceño), al igual que conductas de afrontamiento (pelea o huida).

A veces existe, opcionalmente, un componente sensorial: vista, sonido, etcétera, que se inmiscuye y sirve como detonador de la respuesta emocional.

Plutchik (1980) desarrolló una teoría evolucionista sobre las emociones, dividió las emociones en 8 categorías básicas o primarias con claras funciones específicas para la supervivencia. Para explicar gráficamente su propuesta, Plutchik dibujó una rueda de las emociones, la cual consistía en ocho emociones básicas (alegría, confianza, miedo, sorpresa, tristeza, aversión, ira y anticipación) que combinadas dan lugar a ocho emociones avanzadas (amor, sumisión, susto, decepción, remordimiento, desprecio, alevosía y optimismo), cada una de ellas compuesta por dos emociones básicas. Las emociones se van combinando en diadas primarias que formarán las emociones avanzadas, por diadas secundarias y terciarias que dan lugar a emociones todavía menos frecuentes.

El reconocimiento de emociones propias y ajenas es una habilidad clave en el desarrollo de competencias psicológicas y sociales; el reconocimiento de emociones es un factor común de la inteligencia emocional y la salud psicológica. El término Inteligencia Emocional (IE) se reconoce por la comunidad científica en 1990, en una publicación titulada *Emotional Intelligence* por parte de Peter Salovey y John Mayer, a quienes se les atribuyen los primeros estudios empíricos relevantes (Salovey & Mayer, 1990). En 1995 el autor Daniel Goleman favorece la difusión de este; dándole accesibilidad a través de la publicación del libro “Inteligencia Emocional” (1995).

Gallego et al. (1999) destacan una amplia serie de habilidades que se encuentran en la teoría de la inteligencia emocional y las presentan agrupadas en tres ámbitos:

- 1) Habilidades emocionales: reconocer los propios sentimientos, controlar los sentimientos y evaluar su intensidad, ser consciente de si una decisión está determinada por los pensamientos o por los sentimientos, controlar las emociones.
- 2) Habilidades cognitivas: comprender los sentimientos de los demás, respetar las diferencias individuales, saber leer e interpretar los indicadores sociales, asumir toda la responsabilidad de las propias decisiones y acciones, considerar las consecuencias de las distintas alternativas posibles, dividir en fases el proceso de toma de decisiones y de resolución de problemas, reconocer las propias debilidades y fortalezas, mantener una actitud positiva ante la vida con un fuerte componente afectivo, desarrollar esperanzas realistas de uno mismo, adiestrarse en la cooperación,

la resolución de conflictos y la negociación de compromisos, saber distinguir entre las situaciones en que alguien es realmente hostil y aquellas en las que la hostilidad proviene de uno mismo, ante una situación de conflicto, pararse a describir la situación y cómo se hace sentir, determinar las opciones de que se dispone para resolver el problema y cuáles serían sus posibles consecuencias, tomar una decisión y llevarla a cabo.

- 3) Habilidades conductuales: resistir las influencias negativas, escuchar a los demás, participar en grupos positivos de compañeros, responder eficazmente a la crítica, comunicarse con los demás a través de otros canales no verbales, gestos, tono de voz, expresión facial, etc.

Las emociones ayudan a fomentar el aprendizaje, ya que pueden estimular la actividad de las redes neuronales, reforzando las conexiones sinápticas. Cuando las emociones “positivas” como la alegría, son las que se relacionan con un aumento y mejora en la consolidación del aprendizaje. En consecuencia, los conocimientos se adquieren con más facilidad y lo aprendido se mantiene en el tiempo. Por el contrario, cuando el aprendizaje se acompaña de emociones “negativas” como rabia o miedo, el efecto es contrario. En este caso, el proceso se retrasa y se vuelve más complicado aprender. Por lo tanto, el conocer cómo se manejan y qué beneficios tienen en los procesos de educación es fundamental para la educación. La relación entre inteligencia emocional y el rendimiento académico actualmente es uno de los asuntos con más interés dentro de las investigaciones educativas, dado que se ha venido demostrando que el manejo inadecuado de las emociones tiende a producir efectos negativos en el desarrollo de los niños.

3. Algunos videojuegos y las emociones

En los últimos años se han incorporado a las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en nuevas estrategias que faciliten el aprendizaje y despierten el interés de los estudiantes, un elemento a destacar son los videojuegos.

Aunque estos tradicionalmente se han usado como un elemento de entretenimiento, recientemente se han comenzado a incorporar en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Si bien las investigaciones no son definitivas, la mayoría de ellas indican que muchos videojuegos favorecen el desarrollo de determinadas habilidades de atención, concentración, ubicación espacial, resolución de problemas, creatividad, etc., por lo que se concluye que los videojuegos suponen algún tipo de ayuda en el desarrollo intelectual. González y Blanco (2008) presentan el diseño de un prototipo de videojuego 3D integrado en un aula virtual con alumnos universitarios para estudiar cómo las emociones despertadas por los videojuegos pueden influir en la motivación hacia el aprendizaje.

Específicamente, para la detección de emociones se encontraron las siguientes opciones:

- Termotic: Con esta aplicación el alumno podrá indicar cómo se siente cada día y con qué intensidad. Además, dispone de un juego en el que los pequeños de hasta 8 años podrán identificar una emoción con una situación o viceversa (<http://www.frikids.com/termotic-una-aplicacion-ensena-a-identificar-las-emociones-basicas>).
- Emocionatest: es una aplicación para móviles y tabletas desarrollada por la Universidad Jaume I que permite evaluar y potenciar la competencia emocional de niños y niñas entre los 3 y los 12 años, especialmente en menores con Trastornos del Espectro Autista (TEA) pero también aplicable a la población infantil en general (<https://www.nobbot.com/pantallas/emocionatest-autismo>).
- Cuentos para aprender a reconocer las emociones, esta aplicación incluye una serie de cuentos para niños en los que los personajes se enfrentan a situaciones en las que deben reconocer sus emociones y aplicarlas. De manera didáctica y entretenida, estos cuentos pueden tratarse en el aula o en el hogar (<https://itunes.apple.com/es/app/coleccion-emociones/id500047073?mt=8&ign-mpt=uo%3D4>).
- Avokiddo Emotions, es una App educativa y de diversión que permite a los niños pequeños a explorar libremente una amplia gama de emociones y expresiones faciales mientras interactúa con tres animales altamente sensibles (<https://itunes.apple.com/es/app/id661758013?mt=8>).
- ¿Qué tal estás? busca ayudar a los niños de entre 3 y 6 años a identificar las emociones y así desarrollar empatía. La consigna es sencilla: a partir de una cara "vacía", el niño debe hacer la combinación correcta de ojos y boca que indique una emoción determinada (<https://www.cromo.com.uy/una-app-reconocer-emociones-n541680>).
- Aislados es una plataforma diseñada para apoyar el desarrollo de competencias socioemocionales en los estudiantes de entre 10 y 15 años de edad. Las habilidades que se abordan están divididas en siete bloques y cada uno contiene cuatro sesiones para trabajar en el aula: asertividad, relaciones interpersonales, toma de decisiones, autoestima, inteligencia emocional, adicciones y resolución de conflictos. (www.aislados.es).
- Boogies academy es un videojuego para niños que analiza y potencia habilidades cognitivas. Permite trabajar las inteligencias múltiples y aspectos como la memoria, atención, coordinación, orientación y percepción.

(<https://cuicuiestudios.com/proyectos/boogies-academy/>).

- GOMINS, juego-app dirigido a niños de 4 a 11 años. Se trata de un viaje espacial en el que, mientras los niños se divierten, se evalúan aspectos relacionados con la inteligencia emocional y social (<http://www.gomins.es>).

Encontramos que estas propuestas son poco homogéneas, según su utilidad o alcance identificamos las siguientes limitantes:

- Rango de Edad amplio: por un lado, algunos juegos llegan a los 8 años, otros a los 11, 13 y 15, mientras que otras más no lo refieren. Es importante mencionar que la pruebas que se plantean, en todos los casos requiere de niños con competencia de lecto-escritura básicos que les permita seguir instrucciones. Y la flexibilidad de rango de edades va de la mano del tipo de actividades en base de la madurez cognitiva espera en el niño. Lo que podemos resaltar del tema es que la amplitud de las edades deja evidente que identificar emociones y aprender a lidiar con ellas es algo que no tiene una edad definida.
- Variedad de estrategias de identificación de emociones. Por un lado, la lectura de cuentos se identifica como una de las técnicas más efectivas. Esto no es de extrañarse ya que es una actividad común en la terapia con un psicólogo que busca a través de una historia hacer consciente al niño sobre sus emociones. También, podemos identificar otra técnica que es los escenarios con cierta narrativa y que se identifique la emoción que genera este escenario. Incluso han sido usadas como herramientas para llevar un diario de emociones, esto ayuda en investigaciones formales como en el caso de (Sandoval et al. 2019).
- Multiplicidad de plataformas. Algunas soluciones son web, otras móviles para Android o iOS, incluso algunas han caducado de las tiendas online. Muy probable sea una baja temporal al momento de redactar este trabajo. Si bien es una ventaja disponer de soluciones en múltiples plataformas, no todas las propuestas son multiplataformas.

Dentro del ámbito de videojuegos educativos (EVG) se debe analizar si tienen éxito y siempre mantienen al jugador motivado, Ibrahim et al. P (2012) nos indican que el éxito de un EVG será más alcanzable si se mide la calidad del juego, para ello, proponen un conjunto de pautas que se basan en la Jugabilidad Educativa (Jugabilidad en EVG), destacando: el objetivo del juego, equilibrio, control del juego, adaptabilidad, comentarios, recompensa del juego, conocimiento del jugador, realismo, ética, estructuración, interactividad y desafío del juego. Lo que podemos apreciar es que pocos videojuegos consideran todos estos elementos.

4. cómoToy

Para el desarrollo de un videojuego se puede seguir alguna metodología de desarrollo de software; Prieto de Lope et al. (2015) hacen un análisis de diferentes metodologías para el desarrollo de videojuegos que generalmente consta de tres fases: preproducción, producción y postproducción. Al mismo tiempo, proponen una metodología con una estrategia bottom-up (de abajo hacia arriba) y cada detalle se define en un juego de pantalla interactivo con la participación de aspectos transversales como personajes, escenarios, diálogos, desafíos, emociones, reglas de adaptación, posibilidades de colaboración, puntuación de juego y evaluación de objetivos educativos. Este videojuego nació durante una conferencia de un psicólogo donde indicaba la importancia de saber identificar las emociones desde una edad temprana para después aprender a manejarlas, entonces se procedió a:

4.1 Fase de preproducción

En esta fase se define el juego (Tabla 1), la concepción general con sus aspectos más relevantes y los términos en los que se llevará a cabo su materialización.

Tabla 10 Elementos del videojuego

Género	Videojuegos educativos (EVG)
Jugadores	Individual
Historia	Juan Carlos y Lili son 2 niños que deben conocer las emociones en las personas, después se les presentan situaciones que deben resolver y, finalmente, deben contar una historia con alguna de las emociones existentes.
Look & Feel	Se diseñan los personajes en ambos sexos, con rasgos latinos, se han seleccionado dos colores para cada emoción. Cabe mencionar que en algunas emociones era necesario realizar variaciones de los colores para evitar repeticiones entre ellos mismos. Se usa la técnica de diseño 2D. No existen ambientes adicionales para enfocar al niño en la emoción descrita y no influenciar con figuras de fondo.
Interfaz de usuario	Se usan botones de navegación, una ruleta de emociones, iconos como bocina, texto para describir escenarios.
Objetivos	El objetivo es tener un videojuego que permita a los niños conocer las diferentes emociones, y aprendan a identificarlas en diferentes contextos.
Reglas	Será necesario que el padre o tutor registre los datos del niño: nombre, apellidos, nombre de usuario, contraseña, sexo, fecha de nacimiento y edad. El sistema tiene una actividad donde el niño reconoce las expresiones faciales correspondientes a diferentes emociones; permite la reflexión ante situaciones que involucren emociones, por tanto, no califica de correcta o incorrecta una respuesta, más bien, este enseñará al niño a identificar situaciones donde debe mostrar empatía.

4.2 Fase de producción

Como primer paso se realizó el diseño de los personajes para tener las diferentes expresiones acordes a las emociones (Tabla 2), las expresiones en los rostros son lo más reales y cercanas a las expresiones faciales de niños latinos. En nuestro contexto el género normalmente se representa para la vestimenta femenina en rosa y el masculino azul. A continuación, se muestran los principales recursos gráficos involucrados en todas las actividades del sistema:

Tabla 11 Expresiones faciales de las emociones

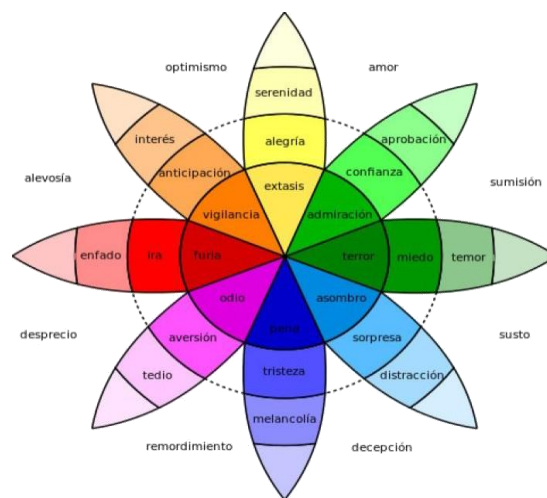
Nombre de la emoción	Imagen versión femenina	Imagen versión masculina
Entusiasmo		
Felicidad		
Sorpresa		
Aburrimiento		
Tristeza		
Preocupación		
Timidez		
Desagrado		
Enojo		
Irritación		
Culpa		

Llanto



Para crear una mejor experiencia de usuario y una interfaz gráfica llamativa se han seleccionado dos colores para cada emoción. La selección de colores está inspirada en la ruleta de emociones de Plutchick 1980 y se muestra en la Tabla 3.

Tabla 12 Colores seleccionados para las emociones basado en la Ruleta de las emociones (Plutchik 1980)



Nombre de la emoción	Color de fondo	Color para resaltar
Entusiasmo	#DAF7A6	#82E0AA
Felicidad	#FDFFD0	#F7DC6F
Sorpresa	#D6EAF8	#85C1E9
Aburrimiento	#F6DDCC	#F5B7B1
Tristeza	#D4E6F1	#AEB6BF
Preocupación	#F2D7D5	#D98880
Timidez	#FCDCEA	#F8B2D2
Desagrado	#D4EFD5	#76D7C4
Enojo	#F6DDCC	#F1948A
Irritación	#D0ECE7	#7DCEA0
Culpa	#EBDEF0	#D2B4DE
Llanto	#D5D8DC	#A9CCE3

A continuación, presentamos algunos de los relatos que se emplean en la actividad 2 del videojuego:

- 1) **Situación:** Juan Carlos/Lili se encontraba a la salida de la escuela, cuando de pronto, vio al señor que vende dulces pasando la calle. Sin pensarlo, él (ella) le pidió a su mamá que le comprara una paleta de hielo. Su mamá le dijo a Juan Carlos/Lili que no podía comprarle la paleta, pues estaba enfermo(a) y le haría daño. ¿Cómo crees que se sintió Juan Carlos/Lili?

Respuesta y explicación 1: Tristeza: Debido a que estaba enfermo(a), no podría comer nada frío. Por eso, Juan Carlos/Lili se pudo haber sentido triste.

Respuesta y explicación 2: Enojo: Juan Carlos/Lili a lo mejor se sintió enojado(a) porque su mamá tenía la razón. Pero Juan Carlos/Lili, debe comprender que su mamá lo(a) estaba cuidando.

Respuesta y explicación 3: Felicidad: ¿Por qué crees que se sintió feliz Juan Carlos/Lili?

- 2) **Situación:** De cumpleaños, Juan Carlos/Lili ha recibido una bicicleta nueva. En un rato, él(ella) y su papá irán al parque a jugar. ¿Cómo se siente Juan Carlos/Lili al ir al parque?

Respuesta y explicación 1: Entusiasmo: A Juan Carlos/Lili le gusta divertirse yendo al parque con su familia. Especialmente, a Juan Carlos/Lili le gusta jugar con su papá.

Respuesta y explicación 2: Felicidad: Ir al parque a jugar con su papá es algo que pone muy feliz a Juan Carlos/Lili. Él (Ella) disfruta pasar el tiempo con su papá.

Respuesta y explicación 3: Llanto: Si a Juan Carlos/Lili le gusta andar en bicicleta, ¿por qué estaría llorando?

- 3) **Situación:** Juan Carlos/Lili estaba en el salón resolviendo algunos ejercicios, pues su maestra les había dejado eso a toda la clase. De pronto, la maestra les preguntó: ¿a alguien le gustaría pasar al pizarrón? A pesar de que Juan Carlos/Lili tenía muchas ganas de pasar, al final no levantó la mano. Así que decidió quedarse en su lugar. ¿Por qué crees que Juan Carlos/Lili ya no pasó al pizarrón?

Respuesta y explicación 1: Timidez: Lili/Juan Carlos es tímido(a). A Juan Carlos/Lili no le gusta estar en frente de sus compañeros.

Respuesta y explicación 2: Preocupación: Quizás Juan Carlos/Lili no quiso pasar al frente porque no estaba seguro(a) de sus respuestas. A Juan Carlos/Lili le preocupaba escribir mal y ser regañada.

Respuesta y explicación 3: Aburrimiento: Al no pasar al pizarrón, ¿por qué crees que Juan Carlos/Lili se aburrió?

- 4) **Situación:** A Juan Carlos/Lili le gusta dibujar, así que siempre lleva en su mochila algunas crayolas. Hoy al salir de casa, ha olvidado sus crayolas. ¿Cómo crees que se siente Juan Carlos/Lili?

Respuesta y explicación 1: Aburrimiento: Juan Carlos/Lili se siente aburrido(a) porque no sabe con qué divertirse.

Respuesta y explicación 2: Tristeza: Juan Carlos/Lili se siente triste porque él (ella) tenía un dibujo en mente. Ahora Juan Carlos/Lili tiene que esperar hasta llegar a casa.

Respuesta y explicación 3: Timidez: Al olvidar sus crayolas, ¿por qué se sentiría tímido(a) Juan Carlos/Lili?

También se realizaron prototipos de interfaz de usuario para poder exponer y probar tanto la funcionalidad como la usabilidad del sistema; antes de empezar el diseño real y el desarrollo. Para el diseño de las interfaces de usuario se consideró el diseño centrado en el usuario y los principios de Interacción Humano Computadora (IHC) como el diseño visual, la usabilidad, el tipo de interacción, la retroalimentación y consistencia (Muñoz et al., 2016).

El Diseño Centrado en el Humano (DCH) tiene por objetivo diseñar productos interactivos que sean fáciles de usar, efectivos en su uso y con una experiencia de uso que se disfrute, así como optimizar las interacciones de un usuario con un sistema y su ambiente o producto. Las funciones del sistema se describen con casos de uso, ver Figura 1. Las funciones de las que se dispone son: registro de tutores, agregar usuarios, seleccionar a los mismos, las actividades que son la base de la aplicación pueden ser creadas, asignadas, realizadas y modificadas o eliminadas. Los reportes de igual forma son importantes en la aplicación y en consecuencia se almacenan los datos de uso.

El algoritmo de la aplicación es muy simple, tienes que recorrer n (3) niveles y cada progreso en cada nivel es almacenado. En cuanto un jugador logra cierto puntaje puede avanzar al siguiente nivel. La flexibilidad es que tenemos una arquitectura que puede permitir crear más niveles y mantener la lógica actual. La persistencia de los datos se hace con una base de datos local en el dispositivo móvil. El primer nivel cuenta con 12 ejercicios, cada uno usa 1 imagen, 3 etiquetas que corresponden a 1 respuesta posible que es correcta y 2 respuestas incorrectas. El segundo nivel es de 15 situaciones reales, con la posibilidad de leer o escuchar la redacción, con 3 emociones de las cuales 2 son respuestas posibles y 1 es una respuesta alejada al contexto del problema planteado. Finalmente, el tercer nivel, ayuda a identificar 12 emociones, en este caso se le pide al usuario grabar un relato que lo ayude a entender en cuáles situaciones esa emoción florece (Figura 2).

Dentro de las pruebas de software, las pruebas de unidad ocupan el primer nivel, son las primeras que deben realizarse, en donde se prueban unidades (componentes) individuales de un software. Considerando las acciones que se llevan a cabo en las actividades, se han realizado pruebas unitarias de los principales módulos: Actividades y Emociones. Para las pruebas de unidad en Actividades, se consideró Actividades Master, el cual es el objeto base utilizado para todos los ejercicios del sistema. Android Studio nos proporciona la facilidad de ocupar Frameworks para que la realización de estas pruebas sea eficiente, en este caso se utilizó la solución Firebase Crashlytics para las pruebas del sistema y mockito espresso para las pruebas unitarias y de integración. Después, se procedió a realizar las

pruebas de integración donde las unidades individuales se combinan y se prueban como un grupo. El propósito de este nivel de prueba es exponer fallas en la interacción entre unidades integradas.

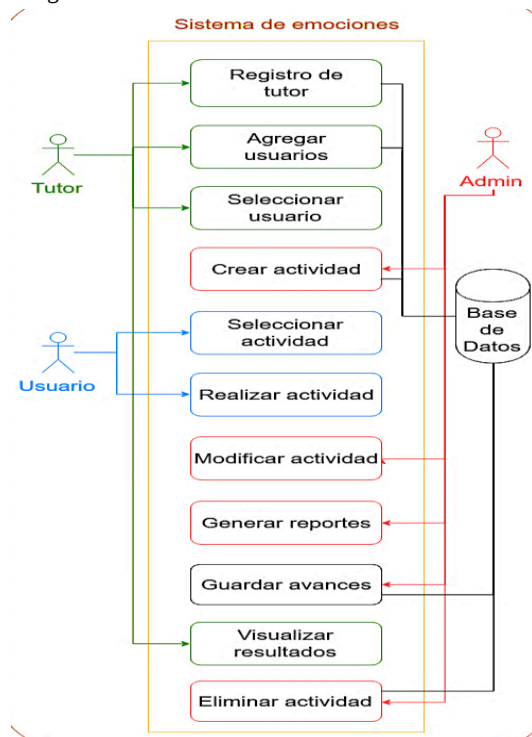


Figura 8 Prototipos de interfaces de usuario

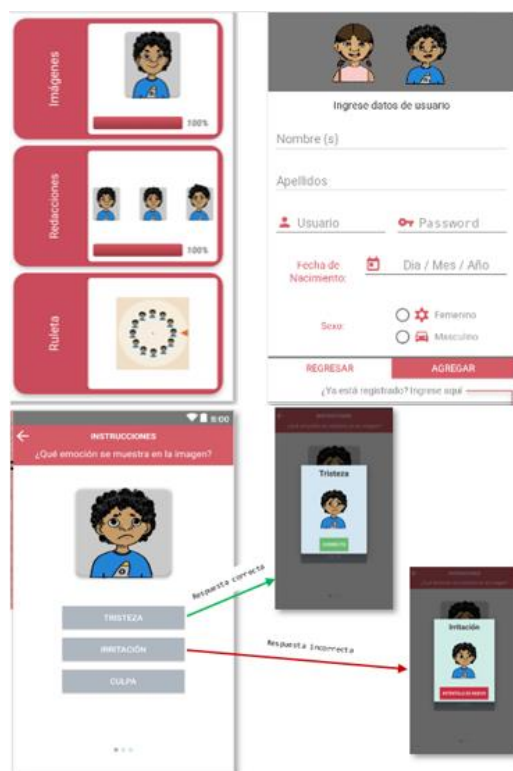


Figura 9 Interfaz final de usuario

Se podría reafirmar que gracias a las pruebas de unidad e integración la aplicación no tuvo problemas al realizar las pruebas de sistema. Finalmente, las pruebas de usuario, la revisión del sistema se hizo por una psicóloga, nos dio algunos puntos de vista y mejoras para futuros trabajos. Además de estas observaciones, para poder revisar las actividades en función de los usuarios meta, ella facilitó un grupo de cuatro niños. Ahora bien, al proporcionar el móvil en los niños la actividad 3 es la que más llamaba la atención. Pero esto no fue un trabajo solo, la actividad 2 fue de gran ayuda para inspirar a los niños a contar sus historias. Importante es recalcar que muchos de ellos no leían las respuestas de la actividad 1 y por eso se equivocaban al contestar pues querían apretar el botón sin saber lo que hacían; así mismo, es importante indicar que, si el niño debe tener comprensión lectora para la actividad 2, si se desea implementar por su parte y no guiarlo.

4.3 Fase de post producción.

En la fase de liberación del videojuego, se presenta ante un grupo de 15 niños en un rango de 7 a 10 años. En la parte de evaluación del usuario, no olvidar que existe la evaluación de la interacción para la facilidad de uso y la experiencia de usuario. Afortunadamente, el videojuego tuvo una aceptación unánime por parte de los niños, les agradó el hecho de tener un juego en un dispositivo móvil que les permitió identificar algunas de sus vivencias, a tal grado que se sintieron ansiosos por seguir jugando y tener más historias que contar. La psicóloga nos indicó que las historias de la actividad 2 deben ser supervisadas por un especialista, así mismo, la actividad 3 se recomienda que se realice en presencia de un adulto para apoyar a los niños, y en algún momento, identificar si ellos han enfrentado una situación difícil o incluso de bullying. Esta fase debe incluir la mercadotecnia y distribución del videojuego, cabe indicar que será puesto a disposición de los futuros usuarios en Milab Interactivo en la play store, un sitio web donde el grupo de trabajo a integrado a lo largo de varios años videojuegos para apoyar en el aprendizaje de niños.

4.4 Evaluación.

En la fase de evaluación se trabajó con una muestra por conveniencia que fue lo que permitió tener a disposición que fueron 2 niñas con diagnóstico de Asperger y dos niños con diagnóstico de Trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH). Respecto a los reportes las niñas refieren que no eran claros mientras que los niños los encontraron claros. Sin duda, tenemos que trabajar en los mismos ya que el 50% de los usuarios refiere que nos son claros. De la evaluación mediante una entrevista no estructurada obtuvimos las siguientes propuestas de mejora que consideramos pueden servir de guía para futuros desarrollos: crear algunas actividades introductorias a los niveles que permitan entender la dinámica de uso de la aplicación, indicar claramente el número de posibles respuestas correctas ya que es

confusa una fase con una respuesta válida y otra con dos. Numerar las emociones para una fácil identificación, enviar los reportes de resultados por correo electrónico a los padres o tutores. También, la calidad de las animaciones y las imágenes pudiera ser mejorada, no es un tema crítico, pero si fue recomendado. Además, otra observación que vale la pena mencionar es que los niños con TDAH tuvieron durante los experimentos mucha desatención por lo que los tiempos de respuesta fueron algo elevados con ellos en relación con los otros usuarios; situaciones esperadas por la naturaleza poco paciente de los niños con TDAH.

5. Discusión

Existen trabajos que proporcionan alternativas automáticas, semi-automáticas o manuales para identificar emociones. La creación y aplicaciones de estas casi siempre se han desarrollado como una herramienta de apoyo al desarrollo de experiencias interactivas basadas en emociones. En primer lugar, las técnicas manuales (González-Meneses et al. 2019, 2020) como las notas de conversación, el auto reporte, etiquetador humano no ayudan a la etapa de reconocimiento de patrones, ver Figura 3, pero quedan fuera del alcance de este trabajo, ya que son un insumo para las técnicas automáticas.

Las alternativas automáticas casi siempre se basan en inteligencia artificial y hoy en día analizan emociones en propósito específico. Los pasos que seguir no han evolucionado al paso del tiempo así que, de acuerdo con (Picard, 1995) ver la Figura 3, todo inicia con la recolección de señales. En este sentido lo que ha evolucionado es la variedad de dispositivos y técnicas de recolección de señales en los últimos años ya que se requiere de mucha precisión en la recolección de señales para garantizar la fiabilidad en la clasificación.

De forma más específica, en la revisión de la literatura realizada por (Robinson et al. 2020) se analiza los mecanismos que se usan para los videojuegos, entre otras cosas se habla del enganche con el juego, se deben proporcionar mecanismos que por un lado permitan medir la experiencia, jugabilidad, emociones, diversión, entre otros, que comprueben que los usuarios realmente se sentían enganchados con el juego. Sobre este apartado nuestra propuesta puede ayudar a encontrar una de las muchas respuestas que se buscan en la dimensión de emociones. De la mano de lo anterior, es que debe o puede ser definido un propósito serio, desde la óptica para lo que han sido creados. Cada familia de problemas es diferente, desde los juegos de entrenamiento hasta los juegos para rehabilitación física, cognitiva, terapia de lenguaje entre otros. En este sentido, es necesario definir bien el contexto de aplicación y recolectar datos para medir el éxito o fracaso de la solución. Incluso, en fases de diseño se puede adoptar la técnica de co-diseño propuesta por (Van Mechelen et al. 2017) para el diseño de los videojuegos que favorece la discusión sobre

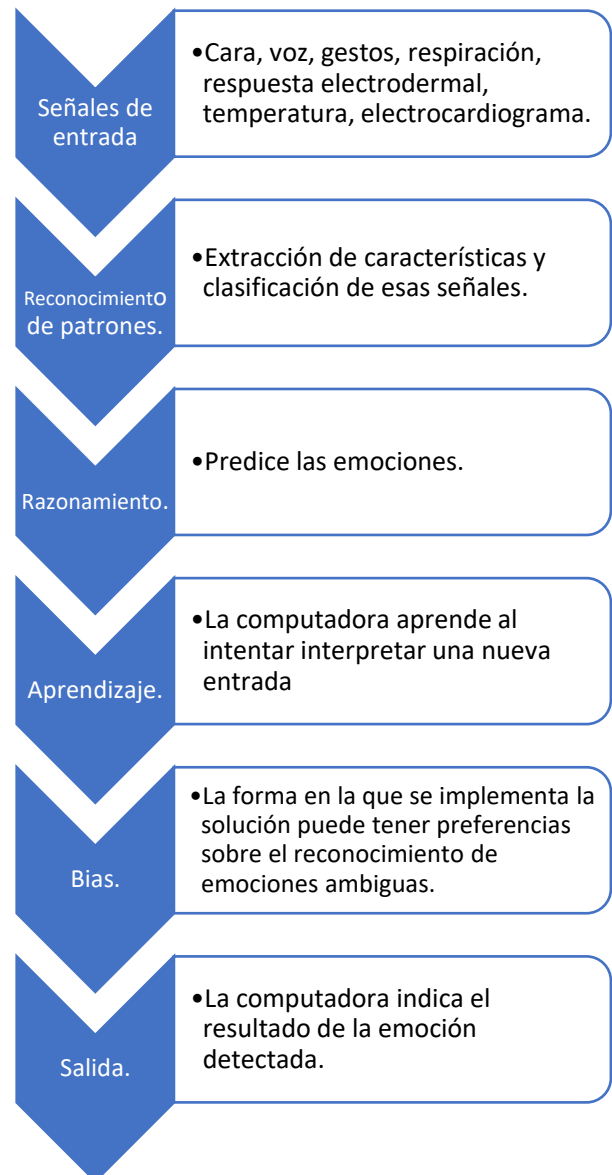


Figura 10 Etapas del proceso de identificación de emociones basado en el trabajo de Picard (1995)

cómo implementar tareas abstractas tomando de inspiración patrones de diseño, guías de estilo, técnicas de interacción modernas y cualquier otra fuente de inspiración que pudiese resultar útil. Ahí es dónde encaja la propuesta que aquí se presenta, en la que se recomienda incluir una fase de discusión sobre cómputo afectivo. Es aquí donde se considera qué otras medidas pueden ser incluidas para hacer más robusta la propuesta de solución, con aspectos más innovadores como la jugabilidad (Sánchez & Vela (2014).

Dentro de las limitantes de los trabajos normalmente encontrados en la literatura, la mayoría se centran en los aspectos técnicos (Robinson et al. 2020). De igual forma se ha hecho un análisis profundo y detallado de los dispositivos

usados para recolectar señales, que pueden ser usados para el cómputo afectivo y encontramos las siguientes observaciones: Multiplicidad de dispositivos de recolección de datos. Muchos son los aparatos comerciales y de laboratorio que se listan en los trabajos relacionados. En el reporte de (González-Meneses et al. 2019, 2020), se comenta que los dispositivos más populares son: la diadema Emotiv u otros medios para lectura de electroencefalograma, pulsera de ritmo cardiaco, análisis de tecleo, voz y tonalidad. Una mención especial requiere los dispositivos como Nexus 10 que proveen todo tipo de lecturas tanto fisiológicos como cerebrales. El gran problema con este tipo de aparatos es que son de muy elevado costo, requieren de calibración y una instalación nada simple, en consecuencia, para usarlos como mecanismo de identificación de emociones para un sistema interactivo no es viable (Figura 4).

Adicional, el uso de video es muy amplio en este campo de la investigación. En este sentido las imágenes son procesadas para reconocer entre otras cosas: microexpresiones faciales, soluciones incluso disponibles a través de servicios web como los cognitive services de Microsoft. Un trabajo sobre esta línea lo desarrollaron (García-García et al. 2019) con una solución que apoyada de una herramienta en procesamiento de imágenes permitía a los investigadores identificar la emoción y en consecuencia adaptar la interacción apoyados de esto. En nuestra experiencia, la gran limitante que encontramos y que se acentúa en estos tiempos de pandemia es que estas soluciones requieren del uso continuo de una cámara y se ha encontrado que esto tampoco es recomendable por varias razones: violación a la privacidad del alumno, poco ancho de banda en sus conexiones de internet que imposibilita tener la cámara activada o simplemente por el hecho de que la gran mayoría de los alumnos prefiere mantenerla apagada. Incluso, nosotros tratamos de incursionar en algo menos invasivo en aspectos de privacidad usando imágenes térmicas y la cámara FLIR ONE PRO.

Las imágenes térmicas han mostrado que pueden revelar estados emocionales, sin embargo, pese a su precisión, para identificar emociones centradas en el aprendizaje mostraron ser poco efectivas, además que nuevamente el costo del equipo y el ambiente de trabajo necesario para usar la cámara que requiere de cierta temperatura e iluminación hace de este equipo algo muy efectivo para un laboratorio, pero no para fines prácticos. Dentro de las técnicas semiautomáticas podemos encontrar el uso de instrumentos como el propuesto por (Méndez et al. 2016) la rueda de emociones de Ginebra+ permite evaluar las emociones que genera un sistema interactivo en general y en consecuencia pudiera ser utilizado de forma específica para los videojuegos. Puede ser considerado de la categoría de interacción con el sistema, al igual que nuestra propuesta.

La interacción y el uso, nos lleva a de manera autónoma identificar nuestras emociones en un ejercicio de auto reporte. Otra dirección futura de esta investigación es integrar esta herramienta de emociones en experimentos de evaluación de

experiencia de usuario, usabilidad u otros, como un complemento de que pueda hacer más robustos a los experimentos.

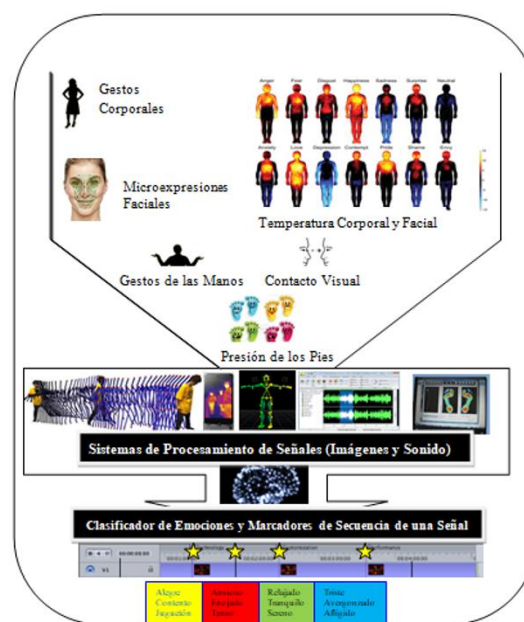


Figura 11 Diferentes Formas de recolectar señales (imágenes o sonidos) para poder clasificar emociones.

6. Conclusiones

Las emociones son reacciones ante lo que sucede en nuestra vida, las cuales activan nuestro organismo y nos predisponen a la acción, motivándonos y favoreciendo que actuemos de determinada manera y nos permiten a su vez vincularnos a los demás. Se ha desarrollado un videojuego para niños en apoyo a la identificación de emociones. A menudo solemos dividir las emociones en positivas o negativas en función del tipo de sensaciones que nos generan (como por ejemplo alegría, tristeza o sorpresa). El reconocimiento de las emociones es una habilidad básica que se va desarrollando desde la infancia, pero que requiere de un proceso de aprendizaje en el que la dotación de apoyos externos podría ser útil. Por ello, este artículo presenta un videojuego para niños donde a través de diferentes actividades aprendan a reconocer las emociones básicas que existen e identifiquen cómo ellos sienten las emociones y puedan controlarlas en un futuro para así desarrollar inteligencia emocional. El videojuego fue desarrollado por un grupo de especialistas en diferentes áreas para lograr una propuesta integral que considere varias aristas como: diseño de personajes que reflejen las características físicas de los latinos, la jugabilidad, los escenarios, las diferentes emociones. En relación con los resultados obtenidos, el videojuego tuvo aceptación favorable por parte de una especialista y 15 niños. Este trabajo tiene como oportunidad de crecimiento el incluir otros tipos de emociones y contextos como el fallecimiento o nacimiento de un familiar o una mascota, incrementar el diálogo para identificar posible bullying, entre otros.

Referencias

- Cowie, R., Douglas - Cowie, E., Tsapatsoulis, N., Votis, G., Kollias, S., Fellenz, W., & Taylor, J. G. (2001). Emotion recognition in human computer interaction. *IEEE Signal Processing Magazine*, 18(1) (January), 32–80. <https://doi.org/10.1109/79.911197>.
- Gallego, D.J., Alonso, C.M, Cruz, A., Lizama, J.L. (1999). Implicaciones educativas de la inteligencia emocional. Madrid: UNED
- Goleman, D. D. (1995). Emotional intelligence: Why it can matter more than IQ for character, health and lifelong achievement. Bantam Books. New York: Bantam Books. [https://doi.org/10.1016/S0962-1849\(05\)80058-7](https://doi.org/10.1016/S0962-1849(05)80058-7)
- González, C. S., y Blanco, F. (2008). Emociones con videojuegos Incrementando la Motivación para el Aprendizaje. *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 9(3),69-92. [fecha de Consulta 26 de noviembre de 2020]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=2010/201017343005>
- Hill, D. (2014). *Emotionomics*. (G. E. Patria, Ed.) (1st ed.). México.
- Ibrahim, A., Vela, F. L. G., Rodriguez, P. P., Sanchez, J. L. G., & Zea, N. P. (2012). Playability Guidelines for Educational Video Games: A Comprehensive and Integrated Literature Review. *International Journal of Game-Based Learning*, 2(4).
- Méndez, Y., Collazos, C., Granollers, T., & Gil, R. (2016). Rueda de emociones de Ginebra+: instrumento para la valoración emocional de los usuarios mientras participan en una evaluación de sistemas interactivos. *DYNA*, 91(2), 151-155.
- García-García, J. M., Cabañero, M. D. M., Penichet, V. M., & Lozano, M. D. (2019, June). EmoTEA: teaching children with autism spectrum disorder to identify and express emotions. In *Proceedings of the XX International Conference on Human Computer Interaction* (pp. 1-8).
- González-Meneses, Y. N., Guerrero-García, J., Reyes-García, C. A., Olmos-Pineda, I., & González-Calleros, J. M. (2019). Formal Protocol for the Creation of a Database of Physiological and Behavioral Signals for the Automatic Recognition of Emotions. In *Iberoamerican Workshop on Human-Computer Interaction* (pp. 211-226). Springer.
- Muñoz, J., González, J. M., Sánchez, J. A. (2016). *La Interacción Humano-Computadora en México*. México: Pearson.
- Picard, R. W. (1995). *Affective Computing*. MIT Press, (321), 1–16. <https://doi.org/10.1007/BF01238028>
- Plutchik, R. (1980). *Emotion: Theory, research, and experience: Vol. 1. Theories of emotion 1*, New York: Academic
- Prieto de Lope, R., Medina-Medina, N., Paderewski, P. & Gutierrez Vela, F. L. (2015). Design methodology for educational games based on interactive screenplays. *CoSECivi*, pp. 90-101.
- Robinson, R., Wiley, K., Rezaeivahdati, A., Klarkowski, M., & Mandryk, R. L. (2020). " Let's Get Physiological, Physiological!" A Systematic Review of Affective Gaming. In *Proceedings of the Annual Symposium on Computer-Human Interaction in Play* (pp. 132-147).Cornelius, R. R. (1996). *The science of Emotion*. (P. Hall, Ed.) (1996th ed.). Nueva Jersey EUA.
- Salovey, P. & Mayer, J. D. (1990). Emotional Intelligence. *Imagination, Cognition and Personality*, 9(3), 185–211. <https://doi.org/10.2190/DUGG-P24E-52WK-6CDG>
- Sánchez, J. L. G., & Vela, F. L. G. (2014). Assessing the player interaction experiences based on playability. *Entertainment Computing*, 5(4), 259-267.
- Sandoval, J. B., Castañeda, D. C., Mego, N. D., & Rosas, M. P. (2019). Autolesión: cicatrizando almas. *Educación*, 25(2), 175-192.
- Van Mechelen, M., Derboven, J., Laenen, A., Willems, B., Geerts, D., & Abeele, V. V. (2017). The GLID method: Moving from design features to underlying values in co-design. *International Journal of Human-Computer Studies*, 97, 116-128.