

Diseño de videojuegos para el análisis de habilidades personales

Adriana Peña Pérez Negrón¹, David Bonilla Carranza¹, Mirna Muñoz², Raúl Aguilar³

adriana.pena@cupei.udg.mx; jose.bcarranza@academicos.udg.mx;
mirna.munoz@cimat.mx; avera@correo.ady.mx

¹ Universidad de Guadalajara, CUCEI, Blvd. Marcelino García Barragán 1421, C.P. 44430, Guadalajara, Jal. Mexico

² CIMAT Zacatecas, C. Lasec y And. Galileo Galilei, Mn 3, L 7 Quantum Ciudad del Conocimiento, C.P. 98160 Zacatecas, Zac. Mexico

³ Facultad de Matemáticas, Universidad Autónoma de Yucatán, Inn, Anillo Periférico Norte tablaje 13615, Chuburná de Hidalgo, 97119, Mérida, México

DOI: [10.17013/risti.49.22-36](https://doi.org/10.17013/risti.49.22-36)

Resumen: El estudio de las habilidades personales ha ido tomando mayor relevancia en los últimos años en todos los ámbitos; probablemente debido a que son fundamentales para el trabajo en equipo, además de ser clave para el éxito en la vida profesional a nivel individual. Sin embargo, a diferencia de las habilidades técnicas, determinar si una persona posee o domina habilidades personales no es una tarea trivial. Actualmente los mecanismos más comunes de valoración son la entrevista y los instrumentos psicométricos, a los que se ha unido como alternativa el uso de videojuegos. Los videojuegos presentan la ventaja de abstraer al participante, haciéndolo olvidar que está siendo observado, generando un ambiente en el que se espera un desempeño más natural. En este contexto, existen diversas propuestas que se han tomado como base para generar un proceso para analizar habilidades personales mediante videojuegos.

Palabras-clave: análisis de estilo del jugador; juegos digitales; habilidades blandas; instrumentos de evaluación.

Video game design for personal skills analysis

Abstract: In recent years, the study of personal skills has become relevant in all domains; probably because they are essential for teamwork, as well as key for individual success in professional life. However, unlike technical skills, determining whether a person dominates certain soft skill is not a trivial task. Currently the most common mechanisms to assess them are the interview and psychometric instruments, to them the use of video games has been added as an alternative. Videogames present the advantage of abstracting the participants, making them to forget they are being observed, producing an environment in which a more natural performance is expected. In this context, various existing proposals have been used to generate a process for analyzing soft skills selecting video games.

Keywords: player style analysis; video games; soft skills; assessment instruments.

1. Introducción

Mediante el análisis del estilo del jugador, la industria del videojuego puso sobre la mesa el estudio de rasgos o características personales del usuario, en beneficio de la experiencia de juego. La experiencia de juego se refiere a la interacción del jugador con el espacio virtual, lo que en él puede hacer, incluyendo los procesos y el resultado de dichas interacciones. En un videojuego, todas las acciones y reacciones del jugador representan valiosa información que permite entender su comportamiento dentro del escenario virtual; este análisis ha sido propuesto como medio para evaluar características psicológicas de los jugadores de videojuegos (Ventura et al., 2012; Ontanon y Zhu, 2021).

El enfoque tradicional para identificar estilos de juego consiste en desarrollar un modelado del jugador (Desurvire & El-Nasr, 2013), el cual incluye detección, modelado, predicción y expresión de las características del jugador, generando patrones de comportamiento (Hullet et al., 2011). Tras la idea del estilo de jugador se encuentra el concepto de adaptabilidad, es decir, un sistema que automáticamente adapta la experiencia de juego para cada usuario (McCord et al., 2019).

De tal manera que para la adaptación se crea el modelado de usuarios cuya finalidad es la de entender sus necesidades y preferencias. El modelado del usuario se consigue a través de su perfil o mediante información obtenida de la sesión de juego a la que se le aplicada generalmente Inteligencia Artificial (IA) (Hullet et al., 2011; Mayer, 2018; Aggarwal et al., 2022). Para el modelado del jugador se puede utilizar un marco teórico que representa la categorización esperada del jugador, por ejemplo, un modelo emocional. En contraste, cuando no se usa un marco teórico, el modelo del jugador se genera sin suposiciones iniciales; en este enfoque la tendencia es identificar patrones de comportamiento. También se pueden aplicar enfoques híbridos que contienen elementos de ambos enfoques (Ontanon y Zhu, 2021).

Cuando un juego o videojuego conlleva algún otro fin, además de su objetivo inherentemente lúdico, se denomina juego serio. El ámbito de aplicación de los juegos serios es muy amplio, entre los diferentes objetivos podemos encontrar la formación, el aprendizaje, el fomento de comportamientos específicos, la aportación de conocimientos sobre problemas concretos y la determinación de perfiles psicológicos (van Lankveld et al., 2011).

En otro orden de ideas, las competencias personales o no técnicas están estrechamente relacionadas con la forma en que las personas se comportan. Estas, comprenden una combinación de capacidades, actitudes, hábitos y rasgos de personalidad que permiten a las personas tener un mejor rendimiento (García et al., 2020). A diferencia de las habilidades técnicas que se miden en función del desempeño en el campo de interés, las habilidades personales representan un reto tanto para su formalización como para su evaluación (Muzio et al., 2007).

Dentro de la literatura, a nivel individual las habilidades personales incluyen *aspectos psicológicos* como rasgos de personalidad, características, patrones mentales, juicio, prejuicios o motivaciones; *aspectos cognitivos* como la facilidad para aprender o las

preferencias de aprendizaje, el pensamiento abstracto, el intercambio de conocimientos o formación; y *aspectos de gestión* como la planificación o la estimación del esfuerzo para realizar una tarea (Mayoer, 2008). A nivel de equipo se sabe que las habilidades personales influyen en la forma de relacionarse entre sí y en el equipo en su conjunto (Milczarski et al., 2021).

Con base a lo antes mencionado, se propone la observación del comportamiento de los jugadores como medio para el análisis de las habilidades personales. Además, un videojuego es un medio en el que se pueden representar situaciones propicias para que se presenten en los jugadores la habilidad a analizar, por otro lado, en el videojuego que se pueden recolectar datos de manera no invasiva; y los juegos representan entornos virtuales en el que el jugador sea él mismo, sin la sensación de estar siendo observado.

Sin embargo, a pesar de que los videojuegos facilitan la configuración adecuada para comprender características del comportamiento individual y colectivo, su uso como instrumento de evaluación psicológica se encuentra todavía en una fase inicial. Es más, actualmente es muy común que se utilice un test psicológico para validar o corroborar el análisis de los datos obtenidos sobre comportamiento cuando el medio es un videojuego (Aggarwal et al., 2020; Ammannato y Chiesi, 2020; Guardiola y Natkin, 2015). Este artículo presenta una propuesta de un proceso que proporciona los pasos para la selección de videojuegos con la finalidad de analizar habilidades personales de acuerdo a un conjunto de necesidades establecidas, la construcción de este proceso toma como base el diseño de varios autores.

1.1. Habilidades personales en relación con el comportamiento del jugador

Las habilidades personales se clasifican a grandes rasgos en habilidades interpersonales e intrapersonales. Las habilidades intrapersonales son las que se dan hacia el interior de la persona como independencia o autoactualización, mientras que las interpersonales son habilidades sociales particularmente útiles para relacionarnos con los demás como comunicación, trabajo en equipo o resolución de conflictos (Schaap & Dippenaar, 2017; Warner, 2020).

La personalidad y las habilidades personales están estrechamente relacionadas. Como señaló García et al. (2020), el desarrollo de la personalidad es precisamente la adquisición de habilidades para la vida, aquellas habilidades necesarias para vivir con éxito, y las habilidades para la vida son habilidades personales. Por lo tanto, el desarrollo de habilidades personales es un proceso sistemático, consciente y continuo.

Para el estudio de características personales y del comportamiento, los instrumentos más habituales son los basados en auto informes como entrevistas y cuestionarios. Desafortunadamente, el auto informe está propenso a presentar sesgos debido a factores como la deseabilidad social, la tendencia a presentar una imagen favorable o esperada en lugar de la real, la memoria y la motivación (Desurvire y El-Nasr, 2013). Como alternativa, una evaluación situacional representa un enfoque no invasivo de observación y análisis; aquí es donde los videojuegos, escenarios atractivos e inmersivos, generados por computadora, representan un espacio en el que las personas pueden interactuar y tomar decisiones sin sufrir consecuencias. Estas características, asumimos alientan a los

jugadores a ser auténticos (Venture et al., 2012). Además, en un videojuego, el control de las situaciones es igual para cada uno de los participantes.

En el análisis de habilidades personales mediante videojuegos se pueden aplicar las prácticas de identificación del estilo de juego considerando que todos los elementos relacionados con la interacción del jugador en el videojuego determinan su estilo. Este análisis incluye las métricas del juego y las características estadísticas-espacio-temporales; datos que suelen asignarse a estados cognitivos como la atención, el desafío y el compromiso (Acerenza et al., 2009).

La extracción de datos de la interacción del jugador suponemos debe proporcionar información más genuina que la que se recopila mediante cuestionarios tradicionales (Hullet et al., 2011). Para van Lankveld et al. (2016) el comportamiento observado de los *inputs* del jugador en los videojuegos se asemeja al concepto de los informes hechos por un observador, y potencialmente evita los problemas de sesgo antes mencionados.

2. Trabajos relacionados

En esta sección presentamos varias propuestas encontradas en la literatura reciente en las que se diseña un proceso para crear o utilizar videojuegos, con la finalidad de estudiar el comportamiento. De cada una de ellas resaltamos principalmente las diferencias que ponen de manifiesto una nueva característica que será incluida en el proceso del uso de videojuegos como medio para el estudio de habilidades personales.

Guardiola y Stéphane (2015) presentaron una metodología de diseño de juego para generar un perfil psicológico de los jugadores. Su proceso incluye nueve pasos:

1. Identificar el modelo psicológico;
2. Tener en cuenta el público y las limitaciones;
3. Trabajar con expertos para la validación (*Experts pipeline*);
4. Establecer el concepto del juego de acuerdo con el modelo psicológico;
5. Definir los ítems psicométricos e incluirlos en el bucle de juego;
6. Racionalizar la conexión entre el diseño del juego y las dimensiones psicológicas;
7. Construir una interfaz para los resultados;
8. Evaluar la calidad de los ítems; y
9. Realizar un bucle hasta encontrar una fuerte conexión entre los perfiles generados y el cuestionario tradicional.

En este método, los autores destacan la importancia de comparar los resultados del juego con datos fiables como un instrumento psicológico tradicional, un cuestionario. Los datos deben recopilarse durante la sesión de juego y el modelo psicológico debe coincidir con la intención de creación de perfiles, finalmente el resultado debe compararse con medios confiables (i.e. el instrumento psicológico). En este marco la validación por expertos o “*Experts pipeline*” representa las fases de concepción y producción del videojuego. En la fase de concepción se desarrolla el documento de diseño del juego (GDD por sus siglas en inglés) y se realizan evaluaciones técnicas y de expertos. A continuación, la fase de producción determina las especificaciones para llevar a cabo la producción. Posteriormente se realizan pruebas del jugador y pruebas funcionales, y por último, tiene

lugar la revisión de expertos sobre la función psicométrica. Tanto la fase de concepción como la fase de producción siguen un proceso iterativo incremental. Este proceso se aplicó en el proyecto JEU SERAI para dar orientación vocacional a estudiantes, no con la intención de sustituir a un asesor de carrera, sino para ofrecer una prueba de autoevaluación. Este marco fue tomado como base para el proceso aquí presentado.

Alloza et al. (2017) argumentan que los videojuegos comerciales (i.e. no los juegos serios) son una herramienta útil tanto para la identificación de habilidades personales como para su entrenamiento. Su proceso inicia con la identificación de videojuegos de código abierto que garanticen la posibilidad de hacer modificaciones a la aplicación, de tal manera que se puedan incluir indicadores que permitan la evaluación de habilidades personales. Para este efecto, los autores diseñaron un algoritmo de telemetría basado en una revisión literaria. A partir de los videojuegos seleccionados, se decide qué habilidad personal se puede medir. Utilizan un pre-test psicométrico aunado a reconocimiento facial para predecir los estados afectivos de los jugadores. Al final de las sesiones, los jugadores vuelven a contestar el instrumento psicométrico para comparar los resultados y establecer posibles mejoras en las habilidades personales seleccionadas. Los tres pasos siguientes describen el proceso de Allonza et al. (2017):

1. Exploración para la selección de un juego comercial adecuado.
2. Elegir las habilidades personales a mejorar.
3. Validar la mejora de las competencias personales.

El tercer paso, la validación, consiste en una prueba previa y otra posterior para hacer una comparación y establecer la mejoría en la habilidad personal seleccionada.

Consideramos del modelo de Allonza et al. (2017) su propuesta de utilizar videojuegos de código abierto como alternativa a incluir en el proceso propuesto para el análisis de habilidades personales a través de videojuegos. Esta opción debe considerarse para un manejo más eficiente de recursos, aunque no necesariamente limitada al uso de videojuegos de código abierto.

La propuesta presentada por Mayer (2018) tiene como objetivo demostrar la validez del entrenamiento y la evaluación mediante videojuegos. Ellos utilizaron un videojuego comercial, tridimensional y multijugador para el entrenamiento en equipo y la realización de pruebas psicométricas. Su proceso incluye recopilar datos haciendo encuestas previas y posteriores al juego, ambos instrumentos para evaluar las características del equipo a nivel individual a través de los registros del videojuego. Ellos consideran tanto las evaluaciones de equipo como las individuales. Mayer (2018) asegura que la ventaja de los videojuegos es que pueden generar una situación similar a la de la vida real en la que se aplique la evaluación en equipo. De este proyecto consideramos que las evaluaciones individuales en contexto de equipo y las evaluaciones de equipo son opciones a incluir en el análisis de habilidades personales.

McCord et al. (2019) realizaron un estudio para comparar los instrumentos de análisis tradicionales de personalidad con un instrumento similar en un videojuego. Su diseño es un escenario narrativo con opciones para modificar el curso de la narrativa. El juego da al jugador la impresión de que el progreso depende de la opción elegida, sin embargo, éstas solo están relacionada con alguna característica de la personalidad. Los resultados

del test de personalidad tradicional y el videojuego se usan hacer una comparación. Del estudio McCord et al. (2019) se puede destacar la importancia de evitar que el jugador elija opciones, tal vez en contra de su naturaleza, pero con la expectativa de obtener una mejor puntuación en el juego. Este es un punto de diseño que hay que cuidar mucho para validar el análisis.

Pouezvara et al. (2019) describen el proceso de desarrollo y pruebas de un videojuego para la resolución de problemas. Ellos utilizaron un diseño centrado en evidencia (ECD por sus siglas en inglés) como marco para el diseño de tareas relacionadas con los datos generados por el videojuego. ECD utiliza el análisis de dominio, el modelado de dominio y la evaluación conceptual para descomponer la habilidad en partes medibles. Para su propuesta realizaron una revisión bibliográfica y una consulta con expertos con la finalidad de definir un conjunto de habilidades que se priorizaron usando tres criterios: su importancia, el hecho de ser enseñables, y su mensurabilidad. El diseño del videojuego fue un co-desarrollo con grupos focales. El videojuego se validó inicialmente en una prueba de funcionalidad, luego con una prueba de usuario y por último con pruebas de la interfaz de usuario. Para validar el videojuego, se realizó una triangulación entre lo capturado por el juego, el test de personalidad y las autoevaluaciones. También se realizó una prueba a los participantes acerca de las habilidades necesarias para jugar el juego, posteriormente se les preguntó sobre su frecuencia en el uso de juegos digitales para establecer sus habilidades. A continuación, se aplicó el test psicológico para las habilidades personales de interés. Por último, se compararon los instrumentos psicométricos, la autoevaluación y las métricas del juego.

El estudio de Pouezvara et al. (2019) presenta varios puntos importantes tomados como base para el diseño de nuestro proceso. En primer lugar, se pone de manifiesto la importancia de utilizar un marco de diseño para las tareas u objetivos del juego. En segundo lugar, la importancia de dividir las tareas en partes medibles. Además, el videojuego requiere pruebas tanto de funcionalidad como de usuario aunado a los procesos de prueba habituales. Otro punto importante que puede inferirse de su propuesta es que las habilidades del jugador no deben interferir en el resultado del videojuego; a este respecto sugerimos utilizar juegos que no requieran habilidades físicas y en todos los casos establecer que las habilidades requeridas para jugar el videojuego no interfieran con el análisis de las habilidades personales. El último punto relevante es la consideración de una autoevaluación distinta al instrumento psicométrico que también puede apoyar la evaluación.

Zulkifly (2019) describió el proceso de adaptación de un marco teórico de personalidad para el diseño de un videojuego serio. Su método consiste en primer lugar en consultar a expertos en personalidad y diseño de videojuegos con el fin de identificar los ítems del cuestionario asociados al comportamiento que se desea medir. A continuación, se relacionan con las métricas del videojuego que mejor capturen el comportamiento identificado. En este segundo paso, el autor sugiere compilar las mejores ideas en una lista exhaustiva de métricas de juego. Posteriormente se debe establecer la mecánica de juego para implementar las métricas identificadas, debatiendo el cómo encajan mejor las mecánicas en un videojuego cohesionado y enumerando sus posibles combinaciones. A continuación, basándose en los pasos anteriores, determinar las especificaciones del

diseño del juego. Esta propuesta es interesante porque profundiza en el procedimiento que debe seguirse desde los ítems del cuestionario hasta las métricas del videojuego y sus mecánicas.

Ammannato & Chiesi (2020) realizaron un estudio utilizando la información sobre el modo en que el jugador actúa y reacciona en un videojuego competitivo para evaluar los rasgos de personalidad aplicando el aprendizaje automático para extraer datos de los registros del juego. Los autores seleccionaron un modelo de personalidad y habilidades personales (i.e., rasgos de honestidad-humildad y emocionalidad) relacionadas con un juego multiusuario asumiendo que un videojuego incluye el placer de interactuar con otros y la incertidumbre en los resultados. Para este proyecto se utilizó un videojuego MOBA (por sus siglas en inglés *Massive Online Battle Arena*) con dinámicas cooperativas y competitivas. Se aplicó previamente a los participantes un test psicométrico en formato electrónico. Los registros del videojuego se codificaron para realizar el análisis de los datos a través de modelos de aprendizaje profundo basados en las dimensiones psicométricas del instrumento de evaluación de la personalidad. En el estudio preliminar predijeron correctamente los rasgos de personalidad basándose en las acciones de los jugadores en los videojuegos. En esta propuesta se identifican dos enfoques diferentes en los juegos multiusuario, el modo competitivo y el modo cooperativo. Además, para el análisis, extraen datos no solo mediante una comparación de un videojuego psicométrico tradicional, sino también para comprender otros comportamientos ocultos de los jugadores que podrían contribuir a la revelación de la métrica psicológica.

Haizel et al., (2021), presentaron un estudio para establecer si un videojuego puede predecir la personalidad y comparar esta evaluación con métodos tradicionales. Desarrollaron un videojuego de rol, RPG por sus siglas en inglés, con libertad de elección del tipo “camina y resuelve”. Se preguntó a los participantes sobre sus hábitos con los videojuegos. Los participantes jugaron el juego antes de responder a un test de personalidad. En esta propuesta se incluye entender los hábitos de videojuego de los participantes que se incluyeron en la evaluación, esto puede ser visto como parte de las habilidades del videojugador, pero también para entender ciertas tendencias a tener en cuenta durante la evaluación psicométrica.

Peña Pérez Negrón et al. (2022) presentaron un estudio para la evaluación de estilos interactivos, es decir, comportamiento consistente en situaciones con los mismos arreglos, asociado a equipos de desarrollo de software. Su proceso consiste en seleccionar un formato de contingencia de acuerdo con el estilo interactivo a analizar. A continuación, se establecen los valores esperados propios de los miembros del equipo. A partir de los pasos anteriores, se selecciona el videojuego. Por último, describen los datos que definirán la evaluación de los participantes. Ellos utilizaron un pre-cuestionario de autoevaluación sobre las habilidades a evaluar; y un post-cuestionario para validar la percepción del jugador de su estilo interactivo en el videojuego. De esta propuesta se resalta la inclusión de valores esperados para el rendimiento del equipo.

A partir de estas propuestas se presenta a continuación en la Tabla 1, el conjunto de características destacadas que se tomarán como base para la realización de la propuesta de un proceso para el análisis de habilidades personales basado en videojuegos.

Proceso	Características
<i>Guardiola y Stéphane (2015)</i>	Comparación de los datos del videojuego con un instrumento de medición tradicional Marco base para la propuesta
<i>Alloza et al. (2017)</i>	Uso de videojuegos comerciales preferentemente de código abierto
<i>Mayer (2018)</i>	En su caso, evaluación de equipo tanto a nivel individual como a nivel grupal
<i>McCord et al. (2019)</i>	Evitar opciones que vayan en contra de la naturaleza del jugador y que sean tomadas con la finalidad de ganar el juego
<i>Pouzevara et al. (2019)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Utilización de un marco de diseño de tareas (e.g. uso de ECD) • Descomposición de las tareas en partes medibles • Realización de pruebas de funcionalidad, usuario y de interfaz, además de las pruebas habituales del desarrollo de software. • Asegurar que las habilidades del jugador no interfieran en el resultado del videojuego. • Uso de la autoevaluación además del instrumento psicométrico. Triangulación entre resultados del videojuego, el test psicométrico y la autoevaluación.
<i>Zulkifly (2019)</i>	Uso de un procedimiento para relacionar los ítems de un instrumento psicométrico con las métricas y mecánicas del videojuego.
<i>Ammannato & Chiesi (2020)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Establecimiento de un modelo competitivo y cooperativo, cuando se trate de valoración en equipo. • Análisis basado en métodos de IA para la evaluación de rasgos de personalidad mediante todas las entradas del jugador en el videojuego.
<i>Haizel et al., (2021)</i>	Considerar en el perfil del jugador y su análisis de comportamiento, sus hábitos de juego.
<i>Peña Pérez Negrón et al. (2022)</i>	Valores esperados en las pruebas psicométricas para los participantes del videojuego.

Tabla 1 – Características de diferentes autores para el proceso propuesto

3. Proceso para el uso de videojuegos en el análisis de habilidades personales



Figura 1 – Fases del ciclo de vida del desarrollo de videojuegos (Aleem et al., 2016)

El ciclo de vida de los videojuegos se considera diferente al proceso tradicional de desarrollo de software. Con base en una revisión sistemática de literatura Aleem et al. (2016) encontraron que el ciclo de vida del desarrollo de videojuegos incluye tres etapas,

ver Figura 1. En el ciclo de vida del videojuego, el proceso de desarrollo tiene lugar en la etapa de Producción, en contraste con el software tradicional que durante el proceso de producción el software se ejecuta y está listo para su uso, para los videojuegos en la etapa de Preproducción, se prueba la factibilidad de los escenarios, esta etapa está compuesta de la Concepción y el Diseño que se explican más adelante y la Etapa de Postproducción aborda las pruebas, mercadotecnia y publicidad.

3.1. Fase de Preproducción

El propósito de la fase de Preproducción es realizar la Concepción y el Diseño del juego. Las actividades de la Concepción y se describen a continuación:

1. *Identificar la habilidad personal a evaluar.* Esta actividad inicial será la referencia para establecer las características del video juego. A diferencia del modelo de Guardiola y Natkin (2015) que inicia con la identificación del modelo psicológico debido a que su intención es generar un perfil psicológico. En nuestro caso, la intención es la evaluación de habilidades personales, exista o no un instrumento psicológico para su evaluación. De tal manera que el primer paso lo constituye establecer la habilidad personal a evaluar.
2. *Establecer si la habilidad personal es intrapersonal o interpersonal.* Esta diferenciación es importante principalmente para establecer si es necesario un juego multijugador.
3. *Definir el nivel de medidas.* En esta actividad se decide si se harán medidas individuales o grupales de acuerdo a lo expuesto por Mayer (2018). En caso de tratarse de actividades grupales, se debe determinar si el juego tendrá actividades competitivas o colaborativas, o ambas.
4. *Identificar la audiencia.* En esta actividad se establece el conjunto de restricciones vinculadas al tipo de público y al objetivo útil del juego (Guardiola et al., 2005). También, es importante establecer el perfil del jugador, sus hábitos de videojuego que pudieran tener implicaciones en la evaluación de la habilidad personal (Ammannato y Chiesi, 2020).
5. *Establecer la situación o situaciones.* En esta actividad se identifican las situaciones o arreglo de contingencias en que es más probable que se presente la habilidad personal a evaluar, esto nos dará un contexto situacional en el video juego.

La fase de Pre-producción también contempla el Diseño, para ésta las tareas a realizar a continuación se describen.

1. *Determinar el marco para el diseño de las tareas.* Basado en el proceso de Pouzevara et al. (2019) esta actividad selecciona un marco de referencia para establecer las tareas que tienen relación directa con la habilidad personal a evaluar.
2. *Establecer objetivos de las tareas.* Aquí se establecen los objetivos para cada una de las tareas conforme a las métricas de la habilidad personal a evaluar. En caso de utilizar como base un instrumento psicológico conocido, se debe utilizar un procedimiento para relacionar los ítems del instrumento con métricas del juego (Zulkifly, 2019).

3. *Descomposición de tareas.* Las tareas deben descomponerse a un nivel en el que puedan ser medibles.
4. *Revisión de habilidades para realizar las tareas del videojuego.* Asegurarse que las tareas no involucren habilidades de video jugadores expertos. Además, es muy importante que las opciones del jugador no lo hagan ir contra su naturaleza para ganar el juego (McCord et al. (2019)).
5. *Definición de elementos de juego.* Establecer las mecánicas, dinámicas y estéticas del video juego (Peña Pérez Negrón et al., 2021)

La realización de las actividades de Concepción y Diseño, proporcionan los insumos para la elaboración del Documento de Diseño del Juego (GDD por sus siglas en inglés). La realización de este documento es el criterio de salida de esta fase para continuar a la siguiente fase que es la Producción.

3.2. Fase de Producción

El propósito de la fase de producción es la selección o el desarrollo del videojuego, ver Figura 2.



Figura 2 – Selección de desarrollo.

Estos pasos se describen a continuación:

1. *Seleccionar tipo de juego a utilizar.* Siguiendo a Alloza et al. (2017) es importante verificar si es posible utilizar un juego comercial ya desarrollado o, en caso contrario, iniciamos el desarrollo.
2. *Revisión de ajustes del juego.* En caso de que tengamos un videojuego adecuado para hacer las prueba, debemos verificar si será necesaria su modificación para la recolección de datos o bien, si debemos buscar otros mecanismos que nos permitan capturar las interacciones del usuario que sean de interés para establecer su perfil psicológico conforme a la habilidad a observar.
3. *Desarrollo de juego.* Para llevar cabo el desarrollo del juego, en el caso en que no exista un juego comercial, se recomiendan dos métodos propuestos:

- a. Seguir cinco fases basado en la recomendación de SCRUM y su adaptación para video juegos (Acerenza et al., 2009): (1) Fase Conceptos en la que se especifican los elementos básicos para el diseño, esto es, lo que en nuestro proceso se corresponde al Pre-proceso; (2) Fase Planificación en la que se hace un cronograma de actividades funcionales y no funcionales, estableciendo prioridades, se crean los equipos conforme a los requerimientos técnicos; (3) Fase Elaboración en la que se hace la implementación; (4) Fase Beta con el objetivo de evaluar y hacer ajustes; y (5) Fase Cierre en la que se concluye el proceso y se obtiene retroalimentación para futuros proyectos
- b. Seguir las tres fases sugeridas por Hernández Rentería et al. (2019) siguiendo una metodología iterativa e incremental: (1) Diseño del concepto, en el que se definen los retos mediante un estado del arte de juegos con las mismas características; (2) Diseño del juego, en el que se hace un script ejecutivo, se identifican los verbos de acción, se hace una tormenta de ideas que derivan en una versión en papel; y (3) Desarrollo de un prototipo para establecer la jugabilidad, antes de pasar a la Implementación propiamente dicha.

En nuestro caso consideramos que el prototipo en papel es una buena opción para establecer no solo la jugabilidad sino también las economías del juego, este paso debe hacerse solo si se determina llevar a cabo el desarrollo y es conveniente desarrollar el prototipo antes de iniciar la implementación.

4. *Validaciones y verificaciones.* Implementar actividades de verificación y validación a cada una de las partes del desarrollo, siguiendo buenas prácticas de Calidad de Ingeniería del Software. Pouzevara et al. (2019) recomienda la realización de pruebas de funcionalidad, de usuario y de interfaz, además de las pruebas habituales en el desarrollo de software.
5. Establecer los datos que se recogerán del video juego. Estos datos forman la base para establecer la evaluación de la habilidad personal. Los datos del juego pueden utilizar una categorización pre establecida que nos permita clasificar a los jugadores conforme a un modelo determinado (Peña Pérez Negrón, 2022).

3.3. Fase de Postproducción

Típicamente, el propósito de esta fase es realizar la comercialización del videojuego. En nuestro caso la fase está enfocada en la validación de los resultados del análisis de habilidades personales mediante los datos recolectados, especialmente cuando se trate de una primera aproximación para medir la habilidad personal. Para la validación de los resultados del video juego, se sugiere la aplicación de alguna o varias de las siguientes técnicas, las cuales se muestran a continuación ordenadas por orden de importancia:

1. Instrumento psicológico reconocido: aplicar un instrumento psicológico reconocido, preferentemente una cualitativa que permita contrastar resultados con los obtenidos en el videojuego.
2. Juicio de uno o varios expertos: invitar a un conjunto de expertos que revisen los resultados, además estos expertos pueden conducir entrevistas de ser necesario. Los juicios de experto, sin embargo, pueden ser subjetivos y menos estandarizados que los instrumentos psicológicos.

3. Auto-evaluación del jugador: el mismo jugador puede expresar su acuerdo o desacuerdo con el perfil generado por el videojuego. Esta medida suele ser aún más subjetiva que un juicio experto, pero sigue siendo válida.
4. Recolección de datos y aplicación de técnicas IA: esta evaluación puede considerarse más objetiva que el juicio de experto o la auto-evaluación, aunque la técnica será tan buena como la cantidad y calidad de los datos que podamos proporcionarle, además de los sesgos que puedan presentar.

4. Conclusiones y trabajo futuro

Las habilidades personales representan un reto en cuanto a su evaluación. Estas habilidades actualmente presentan un factor clave para el éxito tanto en la vida personal como profesional. Existen diferentes esfuerzos e iniciativas con metodologías para su evaluación mediante el uso de video juegos, debido a las ventajas que presentan los video juegos comparados con otras alternativas para medir características personales.

En específico el uso de video juegos permite recrear las situaciones en un contexto situacional en el que se presentan dichas habilidades para la resolución de ciertas tareas no siempre relacionadas con las actividades diarias de la persona. En este artículo se presenta un proceso para el uso de video juegos para medir habilidades personales desde su concepción y hasta el análisis de los datos obtenidos. Cabe resaltar que este proceso no ha sido probado, por lo tanto, como trabajo futuro, se contempla la aplicación de dicho proceso en un estudio exploratorio para determinar el alcance real de su uso.

Referencias

- Abdul-Kadir, M. R., & Price, A. D. F. (1995). Conceptual phase of construction projects. *International Journal of Project Management*, 13(6), 387–393. [https://doi.org/10.1016/0263-7863\(96\)81776-5](https://doi.org/10.1016/0263-7863(96)81776-5)
- Acerenza, N., Coppes, A., Mesa, G., Viera, A., Fernandez, E., Laurenzo, T., & Vallespir, D. (2009). Una Metodología para Desarrollo de Videojuegos. Presented at the 38º JAIIO - Simposio Argentino de Ingeniería de Software. https://www.fing.edu.uy/sites/default/files/biblio/22811/asse_2009_16.pdf
- Aggarwal, S., Saluja, S., Gambhir, V., Gupta, S., & Satia, S. P. S. (2020). Predicting likelihood of psychological disorders in PlayerUnknown's Battlegrounds (PUBG) players from Asian countries using supervised machine learning. *Addictive Behaviors*, 101, 106132. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2019.106132>
- Aleem, S., Capretz, L. F., & Ahmed, F. (2016). Game development software engineering process life cycle: a systematic review. *Journal of Software Engineering Research and Development*, 4(1), 1-30. <https://doi.org/10.1186/s40411-016-0032-7>
- Alloza, S., Escribano, F., Delgado, S., Corneanu, C., & Escalera, S. (2017). XBadges. Identifying and training soft skills with commercial video games. <https://doi.org/10.48550/ARXIV.1707.00863>

- Ammannato, G., & Chiesi, F. (2020). Playing With Networks: Using Video Games as a Psychological Assessment Tool. *European Journal of Psychological Assessment*, 36(6), 973–980. <https://doi.org/10.1027/1015-5759/a000608>
- Bonilla Carranza, D., Peña Pérez, N., A., & Contreras, M. (2021). Videogame development training approach: A Virtual Reality and open-source perspective. *JUCS - Journal of Universal Computer Science*, 27(2), 152–169. <https://doi.org/10.3897/jucs.65164>
- Dhaouadi, S., & Ben Khelifa, M. M. (2020). A multimodal Physiological-Based Stress Recognition: Deep Learning Models' Evaluation in Gamers' Monitoring Application. In 2020 5th International Conference on Advanced Technologies for Signal and Image Processing (ATSiP) (pp. 1–6). <https://doi.org/10.1109/ATSiP49331.2020.9231666>
- Desurvire, H., & El-Nasr, M. S. (2013). Methods for Game User Research: Studying Player Behavior to Enhance Game Design. *IEEE Computer Graphics and Applications*, 33(4), 82–87. <https://doi.org/10.1109/MCG.2013.61>
- Ezzati, R.. (2017). Gamers' experiences in playing video games – A Theoretical Thematic Analysis. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.22549.37608>
- García, I., Pacheco, C., Méndez, F., & Calvo-Manzano, J. A. (2020). The effects of game-based learning in the acquisition of “soft skills” on undergraduate software engineering courses: A systematic literature review. *Computer Applications in Engineering Education*, 28(5), 1327–1354. <https://doi.org/10.1002/cae.22304>
- Guardiola, E., & Natkin, S. (2015). A Game Design Methodology for Generating a Psychological Profile of Players. In C. S. Loh, Y. Sheng, & D. Ifenthaler (Eds.), *Serious Games Analytics* (pp. 363–380). Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-05834-4_16
- Haizel, P., Vernanda, G., Wawolangi, K. A., & Hanafiah, N. (2021). Personality Assessment Video Game Based on The Five-Factor Model. *Procedia Computer Science*, 179, 566–573. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.01.041>
- Hernández Rentería, L. A., Ramírez Lujano, A., Contreras Davito, M., Carranza, D. B., & Peña Pérez Negrón, A. (2019). A Serious Game Proposal to Reinforce Reading Comprehension in Scholars. In *Human-Computer Interaction: 5th Iberoamerican Workshop, HCI-Collab 2019, Puebla, Mexico, June 19–21, 2019, Revised Selected Papers 5* (pp. 30-41). Springer International Publishing.
- Hullett, K., Nagappan, N., Schuh, E., & Hopson, J. (2011). Data analytics for game development (NIER track). In *Proceedings of the 33rd International Conference on Software Engineering* (pp. 940–943). <https://doi.org/10.1145/1985793.1985952>
- Mayer, I. (2018). Assessment of Teams in a Digital Game Environment. *Simulation & Gaming*, 49(6), 602–619. <https://doi.org/10.1177/1046878118770831>
- McCord, J.-L., Harman, J. L., & Purl, J. (2019). Game-like personality testing: An emerging mode of personality assessment. *Personality and Individual Differences*, 143, 95–102. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2019.02.017>

- Mildner, P., & Floyd Mueller, F. (2016). Design of Serious Games. In R. Dörner, S. Göbel, W. Effelsberg, & J. Wiemeyer (Eds.), *Serious Games* (pp. 57–82). Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-40612-1_3
- Milczarski, P., Podlaski, K., Hłobaż, A., Dowdall, S., Stawska, Z., & O'Reilly, D. (2021). Soft Skills Development in Computer Science Students via Multinational and Multidisciplinary GameDev Project. In Proceedings of the 52nd ACM Technical Symposium on Computer Science Education (pp. 583–589). <https://doi.org/10.1145/3408877.3432522>
- Muzio, E., Fisher, D. J., Thomas, E. R., & Peters, V. (2007). Soft Skills Quantification (SSQ) Foi Project Manager Competencies. *Project Management Journal*, 38(2), 30–38. <https://doi.org/10.1177/875697280703800204>
- Ontanon, S., & Zhu, J. (2021). The Personalization Paradox: the Conflict between Accurate User Models and Personalized Adaptive Systems. In 26th International Conference on Intelligent User Interfaces (pp. 64–66). <https://doi.org/10.1145/3397482.3450734>
- Peña Pérez Negrón, A., Bonilla Carranza, D., & Berumen Mora, J. (2021). Cutting-Edge Technology for Video Games. In *New Perspectives in Software Engineering: Proceedings of the 9th International Conference on Software Process Improvement (CIMPS 2020)* (pp. 291–304). Springer International Publishing.
- Peña Pérez Negrón, A., Muñoz, M., Bonilla Carranza, D., & Rangel, N. (2022). Towards the Evaluation of Relevant Interaction Styles for Software Developers. In J. Mejia, M. Muñoz, Á. Rocha, H. Avila-George, & G. M. Martínez-Aguilar (Eds.), *New Perspectives in Software Engineering* (Vol. 1416, pp. 137–149). Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-89909-7_11
- Pouzevara, S., Powers, S., Moore, G., Strigel, C., & McKnight, K. (2019). Assessing Soft Skills In Youth Through Digital Games. Presented at the 12th annual International Conference of Education, Research and Innovation, Seville, Spain. <https://doi.org/10.21125/iceri.2019.0774>
- Saputra, R., Iqbal, B. M., & Komarudin, A. (2017). Stress Emotion Evaluation in Multiplayer Online Battle Arena (MOBA) Video Game Related to Gaming Rules Using Electroencephalogram (EEG). In Proceedings of the 2017 4th International Conference on Biomedical and Bioinformatics Engineering (pp. 74–77). <https://doi.org/10.1145/3168776.3168797>
- Schaap, P., Dippenaar, M. (2017). The impact of coaching on the emotional and social intelligence competencies of leaders. *South African Journal of Economic and Management Sciences*, 20(1), 1-16 <https://doi.org/10.4102/sajems.v20i1.1460>
- van Lankveld, G., Spronck, P., van den Herik, J., & Arntz, A. (2011). Games as personality profiling tools. Presented at the 2011 IEEE Conference on Computational Intelligence and Games (CIG), Seoul, Korea (South): IEEE. <https://doi.org/10.1109/CIG.2011.6032007>

Ventura, M., Shute, V., & Kim, Y. J. (2012). Video gameplay, personality and academic performance. *Computers & Education*, 58(4), 1260-1266. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.11.022>

Warner, LH (2020). Developing interpersonal skills of evaluators: a service-learning approach. *Am J Eval*, 41:432–451. <https://doi.org/10.1177/1098214019886064>

Zulkifly, A. N. (2019). Personality assessment through the use of video games (Doctoral dissertation, University of Tasmania).