



- Capítulo 8 -

**Simulador de Psicometría:
Construcción de instrumentos para un
contexto determinado**

Autora

Yira Marieta Castro Castiblanco: Psicóloga, (Universidad Nacional de Colombia), especialista en Neuropsicología escolar (Politécnico Gran Colombiano), Magister en Desarrollo Infantil (Universidad de Manizales) y maestrante en Neuropsicología clínica (Universidad Internacional de Valencia). Conocimientos y experiencia en el área de Psicología educativa, clínica, y docencia en el ámbito presencial y virtual, trayectoria en docencia e investigación de 8 años en pregrados de Psicología, Licenciaturas, Maestría en educación y especialización en neuropsicología escolar, con publicaciones en revistas indexadas y desarrollo de material en medios, así como creación de contenidos para diplomado en neuroeducación y módulos para Maestrías y especializaciones.

Correspondencia: ycastrroc@poligran.edu.co

Resumen

Tal vez uno de los elementos más complejos en la psicología es la construcción de instrumentos de medición de constructos psicológicos; tradicionalmente los cursos de psicometría trabajan con ejercicios e instrumentos ya realizados donde se analiza la correlación y confiabilidad de los mismos, con una estructura segmentada y focalizada en el contenido y no el contexto. Este proyecto nace de una apuesta diferente donde el estudiante es el psicólogo y debe elaborar un proyecto para una institución (call center, colegio, clínica psiquiátrica) de acuerdo con las características propias y lo que esta requiere, requiriendo caracterizar su estudio y realizar el instrumento, someterlo a la evaluación de expertos, luego a un análisis de correlación y a partir de este mejorarlo, para de esta forma aplicar los fundamentos y conceptos de la psicometría, convirtiéndose en una experiencia de aprendizaje única, porque le permite al estudiante poner en práctica todo lo que vio en su curso a través de una simulación con ambientes situados cercanos a la realidad. En el presente capítulo se explica cuál fue la apuesta y diseño didáctico, el desarrollo de un modelo partiendo de los conceptos vistos en psicometría y la elaboración del simulador para la construcción de instrumentos en una situación determinada.

Palabra clave: Psicometría, Medición de constructos psicológicos, Construcción de instrumentos psicológicos, Ambientes inmersivos, Simuladores, Aprendizaje basado en casos.

Introducción

En el abordaje de la enseñanza de la psicometría los estudiantes se enfrentan al reto de la integración de saberes propios de la estadística y la puesta en práctica -de manera objetiva- de la medición de constructos psicológicos hasta el momento teóricos. De esta forma, se presenta la necesidad de articular ambos saberes, que se integran en la psicometría de una forma práctica y que va más allá de los fundamentos teóricos sobre los cuales tiende a desarrollarse dicha enseñanza.

Se hace necesario que los estudiantes puedan comprender que el uso de la psicometría no es algo lejano a los diferentes contextos de acción en cada campo de la Psicología sobre los cuales posiblemente puedan ejercer; se trata también de desmitificar que el uso de la misma se circunscribe a un ámbito exclusivo de investigadores o especialistas en medición, sino que puede ser una interesante herramienta al servicio de diferentes grupos humanos y organizaciones.

De esta forma, el objetivo general de esta investigación será el de generar una herramienta virtual para el desarrollo y aplicación de los conocimientos psicométricos para la elaboración de un instrumento dentro de un contexto determinado.

La metodología por usar será la de investigación en diseño, donde se pretende reconocer la necesidad de innovar en el trabajo para ambientes virtuales, específicamente en la psicometría, a través de un dispositivo didáctico que permita al estudiante construir un instrumento de evaluación psicológica para un contexto determinado. A partir de esta experiencia de aprendizaje, cómo asegura Pinto (S.f.), reconocer la importancia de desarrollar estos dispositivos didácticos como una oportunidad para favorecer el proceso de aprendizaje en estudiantes del programa de Psicología de la Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano.

El resultado esperado es la elaboración de un dispositivo didáctico o simulador en psicometría que se implementará para los estudiantes de Psicología

pertencientes a la modalidad virtual y presencial, que permitirá la elaboración de un posible instrumento a través de un proceso de aprendizaje activo de parte del estudiante, en el cual recibirá realimentaciones constantes en el paso a paso de la construcción para cada uno de sus elementos fundamentales. Asimismo, este trabajo le permitirá mejorar y adecuar dicho instrumento a lo que se pretende analizar según el caso, permitiendo un aprendizaje constructivo y significativo.

Marco teórico

Problemática que atiende

En el momento de impartir la asignatura de Psicometría, el docente se encuentra frente a diferentes retos para que los estudiantes desarrollen un adecuado proceso; de esta forma, debe reforzar posibles vacíos en el conocimiento de estadística básica. Como segunda medida, debe esclarecer en los estudiantes la cimentación teórica frente a los fenómenos objeto de estudio de la Psicología, que, en muchas ocasiones son difíciles de definir, precisamente dadas sus características como fenómenos psicológicos. Por último, motivar a los estudiantes hacia la aplicación de la medición psicológica, dada su importancia para hacer de la Psicología una ciencia más objetiva.

Para ello, tradicionalmente se acude a la enseñanza de los fundamentos teóricos de la psicometría, sus orígenes, sentido y métodos, recorrido que por lo general es muy teórico; muy pocas veces el estudiante puede situarse en contextos reales y cercanos en los cuales pueda aplicar dicho conocimiento, incluso puede darse la sensación de que este tipo de aplicación de la psicometría está más ligada solo a personas expertas, cuyo objetivo es construir pruebas psicológicas susceptibles de aplicarse a todo tipo de población.

Lo anterior le merma sentido al aprendizaje que se pretende generar, porque se busca que el futuro psicólogo esté en la capacidad de diseñar, elaborar y evaluar un instrumento; con el agravante, que la única manera como puede evaluar el grado de apropiación de dichos conocimientos en los estudiantes se deriva de evaluaciones parciales, con respuesta cerrada, lo cual genera un panorama de conocimiento sin sentido, desarticulado y desconectado de la realidad, en el cual solo unos pocos estudiantes se encontrarán interesados.

De esta forma, nace el proyecto que pretende generar un proceso de simulación donde el estudiante se enfrente a la construcción de un instrumento de evaluación psicométrica para un contexto real, es decir, una institución que requiere una evaluación de su población con características específicas, que constituye una excelente vía para lograr articular los conocimientos propios de esta rama de la psicología, darle sentido a su aplicación y sobre todo permitir que el estudiante comprenda que se trata de un conocimiento que se encuentra a su alcance, con una alta probabilidad de ser usado en el ejercicio de su profesión.

Dentro de la formación en educación virtual o en "línea" se están generando cada vez más espacios para integrar diversas y novedosas herramientas con una perspectiva diferente de la educación tradicional y que no necesariamente van en detrimento de la calidad de la misma. Este reto en cuanto a la formación se evidencia en el campo de la Psicología de acuerdo con las necesidades específicas y contextuales en nuestro país, que requieren cada vez más adaptarse a la realidad y la experiencia dentro del aprendizaje (Vélez, 2020), por lo cual es necesario -no solo eliminar la brecha digital- sino la brecha en términos del tipo de aprendizaje al que pueden acceder los alumnos de una u otra modalidad. Los simuladores son una buena respuesta integradora en este panorama, manteniendo la calidad, accesibilidad y su capacidad para encauzar los aprendizajes (Crisol, Herrera y Montes, 2020).

Según Osorio, Ángel y Franco (2012), el uso de este tipo de herramientas genera un acercamiento al aprendizaje en contexto, además de proveer al estudiante la oportunidad de generar procesos mayormente significativos respecto de su aprendizaje, permitiéndole equivocarse dentro de un espacio "seguro" y cometer menos errores en la práctica, en relación sobre todo con la práctica humana de la cual es objeto la Psicología, y sus resultados son comparables con los encontrados en la educación presencial (Franco y Cardona, 2014).

Antecedentes

Según Osorio, Ángel y Franco (2012), existen simuladores para la comprensión de conceptos como el condicionamiento operante (Sniffy, el ratón), potenciales de acción en la neurona, ética en psicología, entre otros, evidenciando que los estudiantes que hacían uso del mismo, se mostraban más motivados hacia la asignatura y obtenían mejores calificaciones en las evaluaciones, de manera tal

que incluso se puede asegurar que su efectividad es similar a la de otras estrategias presenciales (Franco y Cardona, 2014; Cárdenas, Sánchez y Castillo, 2016).

En relación con los entornos virtuales de aprendizaje, es claro que el modelo de simulación viene derivado del principio utilizado ya hace algún tiempo en ciencias de la salud (Farrar & Suggs, 2010; Ruiz, 2012) generando simuladores de ambientes clínicos diseñados para estudiantes de psicología, en los cuales los estudiantes puedan interactuar dentro de un ambiente virtual con un paciente o grupo de pacientes, para lograr identificar estrategias de tratamiento, como por ejemplo Psysim (Bautista, 2015) que simula una cámara de Gesell.

La mayor parte de las experiencias al respecto se relacionan típicamente con el ámbito clínico de atención e intervención en pacientes para estos contextos o simuladores denominados de laboratorio (Osorio, Ángel y Franco, 2012; Julal, F., 2018; Lozoya, A, Zárata, N y Alvarado, E, 2019; Cárdenas, Sánchez y Castillo, 2016), lo cual deja muy poco uso del sistema de simulación para estudiantes de Psicología en otros contextos de aprendizaje, entre ellos la psicometría.

Realizando una revisión de diferentes experiencias de aprendizaje mediadas por tecnología para la psicometría se encontraron algunas evaluaciones psicométricas para ciertos contextos determinados, donde un usuario responde un instrumento y la plataforma facilita el análisis estadístico de las respuestas; en este caso, el usuario ingresa y realiza la prueba y se le entregan los resultados para que haga sus análisis y reflexiones. En diversos casos, son test muy conocidos para que el usuario responda.

Otro tipo de experiencias para psicometría son las plataformas donde el interesado puede revisar pruebas psicométricas como si fuera un usuario de prueba, ayudan a través de su consulta a que el estudiante pueda preparar un instrumento, y también le sirve al docente para compartir con sus estudiantes.

También se encuentran simuladores psicométricos en el campo de la investigación para recrear datos dentro de un modelo experimental y estadístico determinado e identificar sus posibilidades de comportamiento, pero a su vez se empieza a identificar la tendencia a reproducir datos dentro del contexto educativo e incluso muestran una tendencia a usar datos reales o recreados (Feinberg & Rubright, 2016).

En relación con la búsqueda específica de simuladores en psicometría, se evidencia que se limitan a simulaciones específicas en la aplicación misma del instrumento, por lo que se puede decir respecto a su uso, que se presenta para campos más clínicos de la psicología, simulando generalmente a los consultantes e incluso para que los mismos pacientes puedan recrear ciertos ambientes como parte de su tratamiento -como sucede en la intervención sobre fobias-. El campo es fértil sobre todo en términos de procesos de aprendizaje para estudiantes de Psicología, pues dentro de la literatura revisada en el presente documento no se encuentran desarrollos para la enseñanza de la psicometría de manera específica.

Estrategia de enseñanza

La estrategia de aprendizaje se basó en el diseño universal de aprendizaje (DUA), el cual permite entender cómo, a través de la mediación de la tecnología en el aprendizaje, es posible ajustar, transformar y mejorar las prácticas pedagógicas generando flexibilidad, uso de pensamiento argumentativo, solución de problemas e incluso estrategias de metacognición, dentro de un proceso que está dosificado en unidades o fases, con unos recursos de fácil alcance por parte del estudiante, e incluso con un diseño intuitivo (Crisol, Herrera y Montes, 2020), a partir de una base pedagógica que ha demostrado sus resultados ampliamente en los procesos de aprendizaje, sobre todo de orden virtual.

Una gran ventaja del DUA es que permite hibridar diferentes estrategias didácticas e incorporar elementos narrativos propios de la disciplina para estructurar un diseño estructurado para el logro de los objetivos de aprendizaje. Se ha realizado el diseño de la experiencia de aprendizaje que emplea el simulador como un dispositivo didáctico, que permite al estudiante construir un instrumento de medición de un constructo psicológico para una situación (o caso) determinada y, corregirlo para posteriormente evaluar su validez y confiabilidad.

El diseño pedagógico se estableció empleando un simulador, “aplicativo a través del cual se busca representar mediante la modelación parte de la realidad, permitiendo que sus usuarios puedan explorarla de manera progresiva, interactuar con ella, recibir realimentación de manera automatizada y realizar a partir de allí ciertas inferencias, así como generar nuevos aprendizajes” (Osorio,

Ángel y Franco, como se citó en Franco y Cardona, 2014 pg.). Por lo tanto, se pensó en proponer tres instituciones (call center, colegio de bachillerato y clínica psiquiátrica) donde se pretende hacer una medición a un constructo psicológico en contexto.

El sistema asigna una de las instituciones al equipo de trabajo, de tal forma que cada grupo debe analizar un caso distinto y proponer soluciones para dicha situación didáctica, generando de esta manera una experiencia de aprendizaje más personalizada. La idea es trabajar con los estudiantes métodos dinámicos acordes con su estilo de aprendizaje, donde sean creadores activos y autodirigidos (prosumer) (Coll y Engel, 2014).

El estudiante analiza el caso grupal, crea y construye su instrumento, luego lo discute con sus compañeros y lo corrige. Wasserman plantea que para el estudio de caso las discusiones en grupo son necesarias porque permiten su eficacia, la cual tiene que ver con la interconexión significativa entre los estudiantes donde se genera un coaprendizaje que propicia el crecimiento mutuo y la comprensión Wasserman (1999).

El modelo usado para esta experiencia de aprendizaje se denomina historia ramificada (Aldrich, 2005 como se citó en Bautista, 2015), que genera una situación sobre la cual el estudiante debe empezar a tomar múltiples decisiones que tienen incidencia en el curso de la simulación hasta generar un producto final que después, por medio de otra simulación interna en el software, será evaluado para que el estudiante analice y proponga mejoras.

La historia ramificada se plantea desde una perspectiva narrativa, con la creación de un personaje o avatar en el papel de director, rector o cabeza de la institución, quien además de presentarla comparte la caracterización, esto con el fin de contextualizar el caso. Este análisis de caso invita al desarrollo de la situación didáctica, referida como una relación mediada por el ambiente inmersivo o simulador donde los estudiantes interactúan entre sí y con el ambiente para resolver la situación; en este proceso abordan no sólo los temas de la psicometría sino el modo de ponerlos en común con sus pares, acordar sobre su utilización o resolver el problema o situación de la institución (Castelo, 2018).

A partir de la asignación del caso, el diseño pedagógico busca que se pueda cuantificar un comportamiento determinado según las características de la institución; de allí se pretende la estandarización del instrumento; para ello, el

estudiante debe contextualizar el estudio y determinar los aspectos de orden cualitativo que son relevantes para cuantificar el fenómeno. Por lo tanto, debe plantear las características de la intervención, las limitaciones que tiene, las ventajas y el objetivo del instrumento que va a desarrollar.

Con el análisis de caso por parte del estudiante y la definición de lo que piensa hacer en el estudio comienza la construcción de los ítems de evaluación, que deben ser coherentes con los atributos seleccionados, su finalidad y el contexto que da el caso. El software le propone al estudiante nueve pasos que debe ir ejecutando para una adecuada construcción de los ítems; estos son:

1. *Operacionalizar desde lo teórico el constructo que se va a medir, para ello el estudiante debe consultar fuera del software y construir el respaldo teórico necesario.*
2. *Elegir las dimensiones o atributos del constructo, se propone que sean 3 atributos.*
3. *Identificar las características del instrumento en relación con los reactivos o ítems que lo conforman, dichos reactivos son de respuesta cerrada. Asimismo, seleccionan la cantidad de ítems por cada atributo que seleccionaron, la idea es que el instrumento en total tenga 30 ítems.*
4. *Seleccionar la escala Likert para su instrumento, que permita medir el grado de acuerdo o desacuerdo del individuo respecto de una afirmación.*
5. *Redactar en cada fila el ítem o reactivo para cada atributo.*
6. *Redactar las condiciones sociodemográficas sobre las cuales se indagará en su instrumento: sexo, edad, escolaridad, estado socioeconómico, etc.).*
7. *Describir las condiciones en las cuales se aplicará el instrumento: grupal, individual, autoadministrado, virtual, presencial, etc.*
8. *Describir cómo se realizará la calificación del instrumento, el estudiante debe señalar los ítems que tienen puntuación positiva o negativa con respecto al atributo que se está midiendo.*
9. *Redactar el nombre del instrumento que elaboró.*

El instrumento que construye el estudiante debe analizarlo con sus compañeros de equipo que tienen asignado el mismo caso, el software se programa para que cada grupo de estudiantes trabaje en las mismas condiciones, de esa manera puedan llegar a consensos en el trabajo y presentar un proyecto consolidado que se trabaja de forma colaborativa.

El instrumento que se entrega es evaluado por el tutor quien actúa como juez experto y lo valida mediante la retroalimentación que el equipo de estudiantes recibe, para proceder a su corrección. Además, se le incorpora un consentimiento informado que debe diligenciar cada participante; de acuerdo con el estudio deben elegir el tipo de muestreo a emplear si es o no probabilístico. De esa manera, los estudiantes realizan una segunda entrega al tutor con la corrección del instrumento; el tutor hace la validación analizando si realmente mide lo que se pretende medir.

Comienza la tercera etapa, donde se simula la validación estadística; el software emula la aplicación del instrumento a un grupo y hace un pilotaje simulado. El estudiante recibe los resultados en términos de la consistencia interna del instrumento respecto a sus ítems, y con ello debe diligenciar en la tabla los números de la correlación de Pearson, y definir para cada variable si la correlación es alta, media o baja. De acuerdo con la correlación que encuentra en cada atributo, el equipo indica los ajustes que realizaría para mejorar el índice de correlación entre sus ítems.

Para complementar el diseño de la experiencia se incluyen algunas actividades gamificadas que involucran más a los estudiantes; Ortiz-Colón, Jordán y Agredal (2018) afirman que la gamificación emplea diseños y técnicas propias de los juegos en contextos no lúdicos y favorece el desarrollo de habilidades. En este caso, se crearon actividades autoevaluables donde el estudiante -al realizarlas- obtiene una serie de monedas que conserva a lo largo de la simulación; al final, la cantidad de monedas determina la calificación de dichas actividades.

Modelo para la simulación

El modelo de la simulación se construyó desde dos perspectivas; la primera, desde la psicología diferencial que intenta establecer un trabajo diagnóstico

para la valoración de las diferencias individuales y las tendencias de grupo o normativas en el momento de ejecutar un test. Dicho fundamento tiene como base un modelo teórico desde el cual el comportamiento se encuentra direccionado por una serie de atributos intrapsíquicos estables que se pueden evaluar a través de sus manifestaciones externas en la conducta (Martínez y Hernández, 2014).

La segunda perspectiva se da desde la estadística, y plantea que puede existir una correlación en términos estadísticos de los atributos intrapsíquicos y su manifestación observable, una vez se logre predecir tal relación y tener en cuenta que los atributos internos deben ser estables, el uso de modelos psicométricos logrará a su vez predecir algunos aspectos acerca de la tendencia en el comportamiento futuro para esa persona o grupo de personas (González, 2007).

Dentro del proceso de construcción de la evaluación psicométrica, es necesario generar una serie de pasos ordenados hacia la consecución de cualquier tipo de instrumento de medición de estos constructos psicológicos, a través de la adecuada selección de un grupo normativo, que para este caso se llevaría a cabo de manera ajustada al tipo de población a evaluar (Gregory, 2012).

De esta forma, para la validación de un instrumento se requiere del dominio de quien arquitecta la prueba, en términos de la descomposición del constructo a evaluar en una serie de indicadores desde los cuales se lograrán construir los ítems. La manera de ponderar los resultados se dará en términos del momento en el cual el evaluado puede seleccionar las diferentes opciones de respuesta, a través de escalas de medida -que para el caso de fenómenos de orden psicológico- no debe solo declarar las posturas extremas sino además las posibilidades intermedias y que dan cuenta de los grados en los cuales se puede evaluar el ítem; para ello se hace adecuado el uso de escalas Likert (Gonzales, 2007).

Una vez construido el instrumento psicométrico, se genera una serie de fases sobre la cual se determinan su validez y confiabilidad; como nos encontramos en una situación hipotética dentro de la simulación, se realizó la aplicación dentro de esta práctica de los conceptos de validez y confiabilidad utilizados típicamente en el proceso de estandarización de una prueba (Anastasi & Urbina 1997).

Se denomina confiabilidad a la consistencia que presenta el instrumento en su medición misma y que por lo general no contiene valores absolutos, sino que será un continuo que va desde la consistencia mínima -cuando dicho instrumento realiza diferentes mediciones en el tiempo- hasta la casi perfecta repetición de los resultados de una prueba que se aplica en diferentes momentos (Gregory, 2012). Para el caso de la simulación de este proceso, se desarrolla un piloto que se obtiene al tener los posibles resultados que el sistema da al estudiante en la aplicación del mismo; con dichos resultados se genera un coeficiente de correlación lineal de Pearson a través de la medición de la consistencia interna entre los diferentes ítems de la prueba que pertenecen a una misma dimensión, lo cual obtendría como resultado la medición de la constancia de los ítems para operar sobre el mismo constructo (Navas, 2002).

Por último, el simulador planteado, logra generar procesos de validación de contenido a partir de un proceso lógico en la validación por jueces, en aras de evaluar la congruencia entre los ítems, el constructo y el objetivo de la prueba, de una manera lógica para dar una "validez aparente". Así las cosas, una vez construido un prototipo de instrumento, se simula la validez de contenido a manos de jueces expertos, para este caso el tutor en dicho rol al hacer revisión del instrumento, pues típicamente se requiere que dichos jueces posean grandes habilidades y conocimientos sobre la prueba que han de evaluar (Abad, Garrido, Olea y Ponsoda, 2006).

De acuerdo con lo anterior, la simulación se hizo siguiendo la siguiente ruta:

- *Cuantificar el comportamiento*
- *Estandarización de instrumentos*
- *Construcción de los ítems de evaluación*
- *Correspondencia de los ítems entre sí, coherencia y lógica*
- *Dimensiones de un instrumento: escalas y subescalas*
- *Validación del instrumento (tomar un cuestionario y verificar que es posible), si mide lo que se piensa medir*
- *Validación de un experto*
- *Validación estadística (aplica el instrumento a un grupo y hace mediciones)*

- *Confiabilidad del instrumento, a lo largo del tiempo sigue midiendo lo mismo; ejemplo, pruebas de inteligencia*
- *Recoger los datos*
- *Procedimientos estadísticos*
- *Aplicar muestras grandes, test – retest, coger datos y obtener el índice de confiabilidad*

Desarrollo de la experiencia de aprendizaje

Para el proyecto se caracterizaron tres instituciones: 1. Call center, 2. Colegio de bachillerato y 3. Clínica psiquiátrica. Desde allí se crearon tres casos, cada uno con una situación didáctica diferente. Para la construcción de dichas situaciones se utilizó una narrativa digital donde un gerente, rector o director (depende del caso) presenta su institución. El estudiante tiene la posibilidad de descargar la caracterización de la institución, la cual se construyó basada en información cercana a organizaciones reales. El desarrollo se hizo de tal manera que el simulador asigna de forma aleatoria un caso a los estudiantes, lo que personaliza su trabajo con la herramienta.

Para el acompañamiento virtual en la navegación del software se creó un personaje de interacción con el estudiante denominado Berta, quien ofrece las indicaciones e instrucciones de las actividades que debe hacer el estudiante, generando así una ruta para su trabajo.

También se crearon los formatos o instrumentos didácticos que se incluyen en el desarrollo del simulador y deben ser diligenciados por los estudiantes, se hizo el formato para las características de la intervención, para las rutas en la elaboración de los ítems de la prueba, para la construcción de los atributos y los ítems de prueba; asimismo, la construcción del consentimiento informado, entre otros.

En la construcción de los guiones para el requerimiento del desarrollo se diseñaron algunas actividades autónomas que el estudiante resuelve dentro de la simulación y son autoevaluables; para ello se incluyeron elementos de gamificación como la obtención de monedas que inciden en el resultado final del estudiante y lo reta a comprometerse con la actividad.

Otro punto importante -y el más complejo para la programación- fue la construcción de un emulador de resultados que permita obtener confiabilidad en términos de la consistencia interna del instrumento respecto a sus ítems; el sistema genera una serie de resultados a partir del caso y los atributos, el estudiante con esa evaluación trabaja utilizando la correlación de Pearson y debe diligenciar la matriz de correlaciones y a partir de los datos obtenidos debe justificar las correcciones que le hace al instrumento.

Con el guion finalizado se prosiguió con el desarrollo del software, en primera medida se hizo una recreación con render en 3D de las tres empresas, luego se animaron con 3D los personajes con la grabación de audios. El personaje Berta se hizo con una animación stopmotion que muestra el avance del texto y cambios en el personaje.

El desarrollo de la herramienta se realizó con unity y se integraron todos los elementos hasta obtener una versión alfa, que fue sometida a diversas pruebas por los ingenieros Q/A y los tutores, de esa manera se llegó a la versión beta del simulador.

Resultados obtenidos

Desde lo pedagógico, se obtuvo un dispositivo didáctico que acompaña al estudiante durante el módulo de psicometría y le permite correlacionar los aprendizajes teóricos obtenidos con la aplicación de los conceptos en un caso de estudio situado en un contexto real, que permite una aplicación de los conocimientos adquiridos.

El dispositivo se integra con el módulo pasando de ser una serie de actividades a una experiencia de aprendizaje. Este proyecto no tiene desarrollos similares en esta área específica de conocimiento, convirtiéndolo en una innovación educativa, -no sólo por el simulador- sino porque le permite al estudiante realizar instrumentos de medición psicológica y corregirlos con la ayuda del tutor; regularmente en los cursos de psicometría son más teóricos donde se analizan instrumentos ya hechos, o se centran en la validez o confiabilidad de los mismos, por lo tanto, es un ejercicio educativo muy valioso para los estudiantes.

Además de ser una herramienta de aprendizaje significativo -en tanto se está realizando un ejercicio práctico de aplicabilidad para los conceptos psicométricos-, el simulador logra integrar en el paso a paso algunos de los conceptos claves con respecto a la evaluación psicológica, dándole un sentido a los mismos, ya que por lo general suelen ser descontextualizados y poco comprensibles al estudiante; uno de los resultados principales que permite evidenciar el simulador, es en definitiva que el estudiante desarrolle procesos de pensamiento y toma de decisiones con respecto al uso de estadísticos, con un sentido y propósito dentro de un contexto en el cual se haga uso de la psicometría en beneficio de algún grupo humano u organización, siendo a la vez una excelente herramienta para el docente que apoya la consolidación de conceptos claves, y logra evaluar los procesos de razonamiento que está llevando a cabo el estudiante.

Los resultados obtenidos pueden tener mejoras posteriores -abiertas a otros estudios-, con la posibilidad de generar versiones o variaciones de las situaciones allí expuestas, lo que en teoría puede llegar a complejizarlo, en aras de generar mayor nivel de conocimiento o hacer uso de este en grupos de estudio avanzado, o incluso tomando datos reales para hacer uso de la ruta de pensamiento propuesta para el procedimiento frente a este proceso.

Conclusiones

La herramienta desarrollada a través del simulador se destaca por su sentido pedagógico en aras de producir un conocimiento contextualizado y más enfocado en los procesos de pensamiento y toma de decisiones desde un punto de vista lógico, que permite al estudiante hacer despliegue de competencias en cada momento de su desarrollo, y al docente evidenciar una apropiación desde la práctica, de los conceptos que se pretenden impartir para la formación en psicometría.

Dados los escasos antecedentes encontrados en la generación de simuladores para estas áreas -tan necesarios dentro de la formación del psicólogo- su impacto es amplio, ya que en un entorno cada vez más cambiante, los instrumentos de evaluación psicológica deben cada vez adaptarse más a los procesos de medición. Acercar el uso de la psicometría a los estudiantes

permite que como posteriores profesionales puedan crear más instrumentos e incluso actualizar los ya existentes.

Es muy interesante encontrar que la herramienta propuesta puede ser accesible en entornos de aprendizaje tanto presenciales como virtuales y que además es tan flexible en su configuración que puede ser susceptible de mejoras y cambios en cualquier momento, lo que abre un camino interesante en términos de la enseñanza de estadística aplicada a la psicología en entornos universitarios.

Queda abierta la posibilidad de posterior estudio para realizar una investigación del simulador y medir su impacto tanto en estudiantes como docentes, para -con base en los resultados obtenidos- identificar sus fortalezas y oportunidades de mejora.

Referencias bibliográficas

- Abad, F., Garrido, J., Olea, J. y Ponsoda, V. (2006). *Introducción a la Psicometría. Teoría clásica de los test y teoría de la respuesta al ítem*. Universidad Autónoma de Madrid
- Anastasi, A., & Urbina, S. (1997). *Psychological testing*. Upper Saddle River, N.J: Prentice Hall.
- Bautista, P (2015). *Evaluación de herramientas virtuales utilizadas para la formación de psicólogos y la adquisición de competencias específicas para la profesión: Estudio preliminar*. Repositorio Universidad Nacional Autónoma de México. Seminario "Herramientas de gestión del conocimiento" <http://hdl.handle.net/20.500.12579/4511>
- Crisol, E., Herrera, L y Montes, R (2020). *Educación virtual para todos: Una revisión sistemática*. Ediciones Universidad de Salamanca.21(15), 1-13
- Chala, M. G. (S.f). *Uso de simuladores en la formación del Psicólogo Unadista*. Repositorio Institucional UNAD.: <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/28700>.
- Cárdenas López, G., Sánchez, B., & Castillo, E. (2016). *Desarrollo y evaluación de simuladores virtuales para la enseñanza de competencias en el campo de la salud*. Assensus, 1(1), 59-73. <https://doi.org/10.21897/assensus.1284>
- Castelo, M. L. (2018). *Procesos de revisión de textos en situación didáctica de intercambio entre pares*. [Tesis de doctorado] Universidad Nacional de la Plata.

- Coll, C. y Engel, A. (2014). *Introducción: los Entornos Personales de Aprendizaje en contextos de educación formal*. *Cultura y Educación*, 26(4), 617-630. doi: 10.1080/11356405.2014.985947
- Farrar, F.C & Suggs, L (2010). *Empowering critical thinking skills with computerized patient simulators*. *Journal of College Teaching & Learning* 7(4) 1-14
- Franco, A y Cardona, A (2014). *Efectos en los estudiantes del uso de un simulador educativo simple para la formación de pregrado*. *Revista Q*. 9(17)
- Feinberg, R. A., & Rubright, J. D. (2016). *Conducting Simulation Studies in Psychometrics. Educational Measurement: Issues and Practice*, 35(2), 36–49. doi:10.1111/emip.12111
- Gonzalez, F. M. (2007). *Instrumentos de evaluación Psicológica*. La Habana, Cuba : Editorial ciencias médicas.
- Gregory, R.J. (2012). *Pruebas Psicológicas: Historia, principios y aplicaciones*. D.F. México: Editorial Pearson.
- Julal, F. S. (2018). *Holding the Baby: Using the Leiden Infant Simulator Sensitivity Assessment to Examine Attachment Theory's Sensitivity Hypothesis*. *Psychology Learning & Teaching*, 17(2), 229–241. doi:10.1177/1475725718766280
- Lozoya Angulo, Alma Dinora, Zárate Depraect, Nikell Esmeralda, & Alvarado Félix, Esmeralda. (2019). *Estudio de caso y simulación para la formación integral de los estudiantes en psicología médica*. *Educación Médica Superior*, 33(1), e1535. Epub 30 de septiembre de 2019. Recuperado en 15 de junio de 2021, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412019000100022&lng=es&tlng=pt.
- Martínez, A.M y Hernández, L.M (2014). *Psicometría*. Madrid: Alianza Editorial.
- Navas, M. J. (2002). *La fiabilidad como criterio métrico de la calidad global del test*. En M. J. Navas (Coord.), *Métodos, diseños y técnicas de investigación psicológica* (pp. 213-261). Madrid, España: UNED.
- Ortiz-Colón, A. M., Jordán, J. y Agredal, M. (2018). *Gamificación en educación: una panorámica sobre el estado de la cuestión*. *Educação e Pesquisa*, V. 44, DOI: <https://doi.org/10.1590/S1678-4634201844173773>
- Osorio, P., Ángel, M y Franco, A (2012). *El uso de simuladores educativos para el desarrollo de competencias en la formación universitaria de pregrado*. *Revista Q*, 7(13)
- Pinto, L. (s.f). *Investigación de diseño, apuntes conceptuales*. Cátedra de Fundamentos de Tecnología Educativa FFyL. Universidad de Buenos Aires (UBA).
- Ruiz, S. (2012). *Simulación clínica y su utilidad en la mejora de la seguridad de los pacientes*. Obtenido de: <http://www.asepur.org/wpcontent/uploads/2014/06/Simulacion-Clinica-y-su-utilidad-en-la-mejora-de-laseguridad-de-los-pacientes.pdf>

Vélez Holguín, R. M. (2020). *Retos de las universidades latinoamericanas en la educación virtual*. Revista Virtual Universidad Católica del Norte, (59), 1-3. DOI: <https://doi.org/10.35575/rvucn.n59a1>

Wasseman, S. (1999). *El estudio de casos como método de enseñanza*. Buenos Aires, Amorrortu Editores.

