



UNIVERSIDAD DE CHILE  
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS  
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

**EASY SUGGEST:  
PRUEBAS ADAPTATIVAS PARA  
DIAGNÓSTICO DE RENDIMIENTO  
EN ENSAYOS PTU**

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE  
INGENIERA CIVIL EN COMPUTACIÓN

ISIDORA CHARLIN ULLOA OLATE

PROFESOR GUÍA:  
JÉRÉMY BARBAY

PROFESOR CO-GUÍA:  
ESTEBAN VILLALOBOS DÍAZ

MIEMBROS DE LA COMISIÓN:  
JOSE URZÚA REINOSO  
ÉRIC TANTER

Este trabajo ha sido parcialmente financiado por Open Green Road

SANTIAGO DE CHILE  
2022

# Resumen

La plataforma Puntaje Nacional, un proyecto de Open Green Road, es un servicio gratuito que ofrece a sus usuarios herramientas de estudio para preparar la prueba de transición universitaria (PTU). El interés de la plataforma es poder generar planes de estudio personalizados a las necesidades de cada usuario. Sin embargo, los métodos actuales como exámenes de diagnóstico, toman bastante tiempo del alumno para entregar resultados de baja calidad. Una solución eficiente y precisa son los algoritmos de tests adaptativos: exámenes donde las preguntas son determinadas en tiempo real según el desempeño del usuario. Esta metodología de evaluación no ha sido probada en Chile antes, por lo que es importante observar, además de su eficacia, cómo reaccionan los usuarios a este tipo de evaluación.

En este trabajo se ha formalizado un algoritmo de testeo adaptativo que seleccione preguntas a medida que el usuario responde la evaluación. Utilizando la base de datos de preguntas de matemáticas de Puntaje Nacional, se ha desarrollado una aplicación basada en la interfaz actual de la página, y se ha validado dentro de la misma plataforma con usuarios reales. Los resultados mostraron que los usuarios fueron capaces de completar el ensayo sin mayores problemas, tanto quienes sabían que estaban siendo evaluados adaptativamente como quienes no. El diagnóstico simple entregado por el ensayo adaptativo probó ser bastante más preciso para determinar las habilidades de los usuarios, aunque no fue así con su conocimiento sobre ejes temáticos, ya que el modelo actual sólo permite la evaluación adaptativa de un área de la asignatura a la vez. Se espera extender esta aplicación para más asignaturas y en un futuro reemplazar el sistema de diagnóstico actual por uno adaptativo.

*Para Bianca, por dormir todo el día mientras yo trabajo y trabajo.*

# Agradecimientos

Quiero dar las gracias a mi familia, en especial a mis padres, Claudia y Carlos, quienes siempre se han preocupado de mi educación. También quiero dar las gracias a mis compañeros del Departamento de Ciencias de la Computación por entregarme no sólo su apoyo académico, sino también su amistad. Finalmente, le doy gracias a mi gata, Bianca, quien jugaba con los cordones de mis zapatillas mientras yo estudiaba para mis exámenes.

# Tabla de Contenido

<b>1. Introducción</b>	<b>1</b>
<b>2. Estado del Arte</b>	<b>3</b>
2.1. Algoritmos de testeo secuencial . . . . .	3
2.2. Algoritmos de ‘Computer Adaptive Testing’ . . . . .	4
2.2.1. The Self-Scoring Flexilevel Test . . . . .	4
2.2.2. Item Selection Computer Adaptive Testing . . . . .	4
2.2.3. Multistage Testing . . . . .	5
2.3. Implementción de Algoritmos Multistage . . . . .	5
2.4. El sistema de evaluación del <i>DEMRE</i> . . . . .	6
<b>3. Diseño</b>	<b>8</b>
3.1. Diseño Preliminar . . . . .	8
3.2. Aplicación Base . . . . .	9
3.2.1. Nebulosa . . . . .	9
3.2.2. PuntajeNacional Chile . . . . .	10
3.2.3. Puntaje Angular . . . . .	10
3.3. Reajustes al Algoritmo . . . . .	14
3.3.1. Ejes Temáticos y Habilidades . . . . .	14
3.3.2. Cálculo de dificultades . . . . .	15
3.3.3. Algoritmo aplicado . . . . .	15

<b>4. Implementación</b>	<b>17</b>
4.1. Nebulosa API . . . . .	17
4.1.1. Obtener Preguntas Candidatas . . . . .	17
4.2. Puntaje API . . . . .	18
4.2.1. Migraciones . . . . .	18
4.2.2. Crear una Evaluación Adaptive . . . . .	19
4.2.3. Evaluación Instancia Adaptive . . . . .	22
4.3. Puntaje Angular . . . . .	22
4.3.1. Ajustes a los modelos . . . . .	23
4.3.2. Generar Adaptive . . . . .	23
4.3.3. Realizar Adaptive . . . . .	24
4.3.4. Instancia Adaptive . . . . .	25
4.4. Interfaces de Validación . . . . .	26
4.5. Requisitos Sin Implementar . . . . .	27
<b>5. Validación</b>	<b>28</b>
5.1. Encuestas . . . . .	28
5.1.1. Encuesta de Experiencia . . . . .	28
5.1.2. Encuesta de Resultados . . . . .	29
5.2. A/B testing y Ética . . . . .	30
5.3. Validación de la Empresa . . . . .	31
5.4. Validación con usuarios finales . . . . .	31
5.4.1. Primera etapa de validación (pre-PTU) . . . . .	32
5.4.2. Segunda etapa de validación (post-PTU) . . . . .	32
<b>6. Resultados y Análisis</b>	<b>33</b>
6.1. Resultados . . . . .	33
6.1.1. Resultados parciales de Puntaje Nacional . . . . .	33

6.1.2. Resultados parciales de las encuestas . . . . .	37
6.2. Análisis . . . . .	37
6.2.1. Ratio de Abandono . . . . .	37
6.2.2. Resultados finales . . . . .	38
6.2.3. Validación . . . . .	41
<b>7. Conclusiones</b>	<b>46</b>
7.1. Logros del Proyecto . . . . .	46
7.2. Lecciones aprendidas . . . . .	47
7.3. Futuras Implementaciones . . . . .	47
<b>Anexo A. Requisitos originales de Software</b>	<b>49</b>
<b>Anexo B. Plan de trabajo original</b>	<b>51</b>
B.1. Hitos . . . . .	51
B.1.1. Algoritmo de testeo . . . . .	51
B.1.2. Aplicación web . . . . .	51
B.1.3. Herramientas de validación . . . . .	51
B.1.4. Solucionar errores . . . . .	52
B.1.5. Validación con cliente . . . . .	52
B.1.6. Recopilación de datos . . . . .	52
B.1.7. Redacción de informe . . . . .	52
B.2. Calendario . . . . .	53
<b>Anexo C. Código Elaborado Para el Proyecto</b>	<b>54</b>
C.1. Nebulosa API . . . . .	54
C.2. Puntaje API . . . . .	55
C.2.1. evaluaciones_controller . . . . .	55
C.2.2. adaptive_helper . . . . .	57

<b>Anexo D. Carta presentada al comité de Ética de la Facultad</b>	<b>60</b>
<b>Anexo E. Tablas</b>	<b>70</b>
E.1. Resultados completos obtenidos de la plataforma Puntaje Nacional . . . . .	70
E.2. Resultados de las encuestas . . . . .	123
<b>Anexo F. Figuras</b>	<b>129</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>137</b>



# Índice de Tablas

3.1. Clasificaciones para Ejes Temáticos y Habilidades PTU . . . . .	14
3.2. Clasificaciones para Habilidades Cognitivas (2019) . . . . .	15
6.1. Primeras diez filas de la tabla Instrumentos (E.1) . . . . .	34
6.2. Primeras diez filas de la tabla Instrumento Preguntas (E.2) . . . . .	34
6.3. Primeras diez filas de la tabla Evaluaciones (E.3) . . . . .	34
6.4. Primeras diez filas de la tabla Evaluacion Instancias (E.4) . . . . .	36
6.5. Primeras diez filas de la tabla Experiencia de usuario (E.6) . . . . .	37
6.6. Ratio de Abandono: Poco más de la mitad de los usuarios finalizaron el test.	38
6.7. Promedio de dificultades finales por Eje. La mayoría se encuentran en el quintil más alto. . . . .	38
E.1. Instrumentos . . . . .	70
E.2. Instrumento Preguntas . . . . .	73
E.3. Evaluaciones . . . . .	109
E.4. Evaluacion Instancias . . . . .	113
E.5. Resumen de resultados: Dificultades alcanzadas en el último testlet . . . . .	117
E.6. Experiencia de usuario y comentarios . . . . .	123
E.7. Evaluación de feeback y comentarios . . . . .	127

# Índice de Ilustraciones

3.1. Interfaz de ensayos. . . . .	11
3.2. Interfaz para realización de ensayos. . . . .	12
3.3. Interfaz de resultados. . . . .	13
3.4. Flujo de dificultades teórico. . . . .	16
4.1. Interfaz de generación de ensayos adaptativos. . . . .	23
4.2. Interfaz para realización de ensayos adaptativos. . . . .	24
4.3. Interfaz de resultados para ensayos adaptativos. . . . .	25
4.4. Interfaz de encuesta para experiencia de usuarios. . . . .	26
5.1. Primera introducción al ensayo. No se menciona que es un test adaptativo. . . . .	30
5.2. Segunda introducción al ensayo. Se menciona y explica brevemente qué es un test adaptativo. . . . .	30
5.3. Tercera introducción al ensayo. Se menciona qué es un test adaptativo, pero se explica de forma vaga. . . . .	31
6.1. Distribución total de resultados para Números. Los resultados se concentran entre los coeficientes 0.1-0.2, lo que nos indica que la mayoría de los usuarios alcanzaron el nivel más alto de dificultad. . . . .	39
6.2. Distribución total de resultados para Álgebra y Funciones. Los resultados se concentran entre los coeficientes 0.2-0.3, lo que nos indica que la mayoría de los usuarios alcanzaron altos niveles de dificultad. . . . .	39
6.3. Distribución total de resultados para Geometría. Los resultados se concentran entre los coeficientes 0.1-0.2, lo que nos indica que la mayoría de los usuarios alcanzaron el nivel más alto de dificultad. . . . .	40

6.4.	Distribución total de resultados para Probabilidad y Estadística. Los resultados se concentran entre los coeficientes 0.1-0.15, lo que nos indica que la mayoría de los usuarios alcanzaron el nivel más alto de dificultad. . . . .	40
6.5.	Respuestas a la pregunta <b>¿Cómo te hizo sentir este ensayo?</b> La mayoría de los usuarios señala que se sintió Neutral o Estresado. . . . .	41
6.6.	Respuestas a la pregunta <b>¿Cómo te hizo sentir este ensayo?</b> por cuartos medios. Se observan más usuarios Estresados y menos Tranquilos que en el gráfico general. . . . .	42
6.7.	Respuestas a la pregunta <b>¿Cómo te hizo sentir este ensayo?</b> por segundos y terceros medios. La mayoría de los usuarios señala que se sintió Neutral o Tranquilo. . . . .	42
6.8.	Nube de palabras para comentarios de experiencia de usuario. Las palabras en la familia de "difícil", "bien", "pregunta" son las que más se repiten, sugiriendo una recepción positiva del ensayo a pesar de su dificultad. . . . .	43
6.9.	Respuestas a la pregunta <b>¿Consideras que el diagnóstico de tu nivel en Números es cercano a tu rendimiento actual?</b> La mayoría de los usuarios considera que le fue igual. . . . .	44
6.10.	Respuestas a la pregunta <b>¿Consideras que el diagnóstico de tu nivel en Álgebra y Funciones es cercano a tu rendimiento actual?</b> La mayoría de los usuarios considera que le fue igual o peor. . . . .	44
6.11.	Respuestas a la pregunta <b>¿Consideras que el diagnóstico de tu nivel en Geometría es cercano a tu rendimiento actual?</b> La mayoría de los usuarios considera que le fue igual o mejor . . . . .	45
6.12.	Respuestas a la pregunta <b>¿Consideras que el diagnóstico de tu nivel en Probabilidad y Estadística es cercano a tu rendimiento actual?</b> No existe un consenso entre los usuarios. . . . .	45
F.1.	Distribución total de resultados para Números por alumnos de cuarto medio. Los resultados se concentran entre los coeficientes 0.1-0.2, lo que nos indica que la mayoría de los usuarios alcanzaron el nivel más alto de dificultad. . .	129
F.2.	Distribución total de resultados para Álgebra y Funciones por alumnos de cuarto medio. Los resultados se concentran entre los coeficientes 0.1-0.15, lo que nos indica que la mayoría de los usuarios alcanzaron el nivel más alto de dificultad. . . . .	130
F.3.	Distribución total de resultados para Geometría por alumnos de cuarto medio. Los resultados se concentran entre los coeficientes 0.1-0.2, lo que nos indica que la mayoría de los usuarios alcanzaron el nivel más alto de dificultad. . .	130

F.4. Distribución total de resultados para Probabilidad y Estadística por alumnos de cuarto medio. Los resultados se concentran entre los coeficientes 0.1-0.2, lo que nos indica que la mayoría de los usuarios alcanzaron el nivel más alto de dificultad. . . . .	131
F.5. Distribución total de resultados para Números por alumnos de segundo y tercero medio. Los resultados se concentran entre los coeficientes 0.1-0.2. Se observan más valores medios, apuntando a que más alumnos de este rango no dominan los contenidos. . . . .	131
F.6. Distribución total de resultados para Álgebra y Funciones por alumnos de segundo y tercero medio. Los resultados se concentran entre los coeficientes 0.1-0.2. Se observan más valores medios y bajos, apuntando a que más alumnos de este rango no dominan los contenidos. . . . .	132
F.7. Distribución total de resultados para Geometría por alumnos de segundo y tercero medio. Los resultados se concentran entre los coeficientes 0.1-0.25. Se observan más valores bajos, apuntando a que más alumnos de este rango no dominan los contenidos. . . . .	132
F.8. Distribución total de resultados para Probabilidad y Estadística por alumnos de segundo y tercero medio. Los resultados se concentran entre los coeficientes 0.1-0.15. Se observan más valores medios, apuntando a que más alumnos de este rango no dominan los contenidos. . . . .	133
F.9. Evaluación de feedback de Números por cuartos medios. La mayoría considera que le fue como esperaba. . . . .	133
F.10. Evaluación de feedback de Números por segundos y terceros medios. La mayoría considera que le fue como esperaba o mejor. . . . .	134
F.11. Evaluación de feedback de Álgebra y Funciones por cuartos medios. No hay un consenso claro. . . . .	134
F.12. Evaluación de feedback de Álgebra y Funciones por segundos y terceros medios. La mayoría considera que le fue como esperaba. . . . .	134
F.13. Evaluación de feedback de Geometría por cuartos medios. Una gran cantidad considera que le fue mejor de lo esperado, pero no hay un consenso claro. . .	135
F.14. Evaluación de feedback de Geometría por segundos y terceros medios. La mayoría considera que le fue como esperaba. . . . .	135
F.15. Evaluación de feedback de Probabilidad y Estadística por cuartos medios. No hay un consenso claro. . . . .	136
F.16. Evaluación de feedback de Probabilidad y Estadística por segundos y terceros medios. No hay un consenso claro. . . . .	136

# Capítulo 1

## Introducción

OpenGreenRoad [7] es una empresa chilena con más de diez años de trayectoria en tecnologías enfocadas en la innovación en la educación, con presencia en cuatro países latinoamericanos. Su principal misión es reducir la brecha educativa, económica y social de estudiantes de bajos recursos por medio de herramientas de aprendizaje gratuitas y de calidad. Además de esto, OpenGreenRoad ha hecho grandes aportes a la docencia gracias a sus investigaciones en psicometría de la educación.

Actualmente, los principales proyectos de OpenGreenRoad se llevan a cabo en tres aplicaciones web para distintas áreas de la educación. **Aprendo Libre**, enfocada al apoyo escolar y docente, es una plataforma que ofrece planes de estudio guiados gratuitos para los alumnos, con un registro y análisis estadístico del desempeño de los estudiantes a disposición de los profesores y administradores académicos. **Graduate.cl**, una plataforma de estudio para adultos que buscan finalizar su educación secundaria. Y **PuntajeNacional.cl**, un servicio de Preuniversitario online gratuito, con clases en línea, ensayos tipo *Prueba de Transición Universitaria*<sup>1</sup>, y planes de estudio. Entre otros proyectos notables de OpenGreenRoad se encuentran también talleres de **educación financiera** para alumnos vulnerables de enseñanza media, concursos estudiantiles para la **fomentación de emprendimientos**, y un estudio sobre la percepción, conocimiento y confianza de herramientas de ahorro a largo plazo (en conjunto con el Banco Interamericano del Desarrollo) [1].

El enfoque actual de la empresa está en utilizar las nuevas tecnologías computacionales para mejorar los procesos educativos en Chile y Latinoamérica, y en específico aplicarlas al estudio de la psicometría educacional. Este es el caso del nuevo proyecto para Puntaje Nacional. En contraste con un preuniversitario tradicional, la misión de la plataforma es otorgar a los usuarios una experiencia de estudio personalizada haciendo uso de las tecnologías de automatización modernas.

En años recientes, la versión mexicana de la plataforma ha implementado y estudiado un sistema que genera planes de estudio personalizados según exámenes de diagnóstico ejecutados semanalmente. Este sistema está enfocado al conocimiento general de temas a evaluar, y no la dificultad de dichos contenidos. El principal problema es que los planes de estudio

---

<sup>1</sup>Prueba de Transición Universitaria, ex-PSU.

generados no son capaces de estimar qué conceptos son innecesarios de repasar. En el ejemplo de un examen de matemáticas, un alumno que domine las definiciones básicas de logaritmos puede fallar en un ejercicio que combine logaritmos compuestos con raíces, por nombrar un ejemplo. Bajo el sistema mexicano, a este alumno se le haría gastar tiempo repasando conceptos que ya conoce.

Se puede alcanzar un nivel de personalización más efectivo utilizando 'Computer Adaptive Testing'<sup>2</sup>. Esto consiste en un método de evaluación en tiempo real que selecciona las preguntas consecuentes de un examen basándose en las respuestas anteriores dentro del mismo. Estos algoritmos de testeo adaptativo son capaces de retornar una estimación mucho más exacta sobre las capacidades del alumno.

Este proyecto estuvo enfocado en el estudio, selección y formalización de uno de estos algoritmos, según las necesidades del sistema de evaluación del Departamento de Evaluación, Medición y Registro Educativo (*DEMRE*). Una vez definido el algoritmo a utilizar, se desarrollará una aplicación web de evaluación adaptativa basada en el sitio web de Puntaje Nacional, una aplicación implementada en Angular y Ruby on Rails. Las preguntas fueron seleccionadas en tiempo real de la base de datos de la plataforma, haciendo uso de las estadísticas de respuestas recopiladas durante los últimos años para determinar su dificultad aproximada. Para validar la usabilidad de este trabajo, sólo se utilizaron preguntas de la asignatura de matemáticas, ya que es la sección más fácil de evaluar en este sistema, tanto en Habilidades como en Ejes Temáticos, pero se espera que tal validación sea un paso razonable para la usabilidad del software sobre otras asignaturas.

Si bien el proyecto sólo es un prototipo, los resultados obtenidos apuntan a que éste puede llegar a ser una herramienta de diagnóstico poderosa. Los usuarios que participaron en la etapa de validación obtuvieron un resumen simple de sus resultados en una fracción de las preguntas que componen un ensayo PTU normal.

Respecto a la licencia de este proyecto, ya que el prototipo está basado en Puntaje Nacional, no es posible compartir todo el código desarrollado para el funcionamiento de la aplicación. Sin embargo, se adjuntan en este documento las funciones desarrolladas en el contexto de tests adaptativos a modo de visualizar el algoritmo más fácilmente para aquellos grupos que deseen implementar esta metodología en sus evaluaciones. Los datos generados durante la validación serán compartidos de forma parcial, omitiendo información innecesaria para los algoritmos de testeo y análisis de resultados. Los datos generados en las encuestas de validación serán compartidos en su totalidad. OpenGreenRoad retiene los derechos sobre los elementos de la API basados en Puntaje Nacional y la base de datos de preguntas (y sus estadísticas) a utilizar.

---

<sup>2</sup>Tests adaptativos computacionales.

# Capítulo 2

## Estado del Arte

El estudio de los algoritmos de testeo adaptativo lleva varias décadas, por lo que la literatura disponible sobre el tema es bastante completa tanto en sus cualidades teóricas como resultados en la práctica. En esta sección se definirá brevemente un algoritmo de testeo secuencial (Sección 2.1) como punto de comparación, para adentrarse en más detalle a los algoritmos de testeo adaptativo (Sección 2.2), abarcando los tres tipos principales: *Self-Scoring Flexilevel* (Sección 2.2.1), *Item Selection* (Sección 2.2.2), y *Multistage* (Sección 2.2.3), siendo este último el algoritmo implementado durante el proyecto (Sección 2.3). Finalmente, se hará un repaso del sistema de evaluación del *DEMRE* (Sección 2.4) como forma de contextualizar los ensayos tipo PTU.

### 2.1. Algoritmos de testeo secuencial

Wainer y Dorans [8] definen un Algoritmo de Testeo como un proceso por el cual se determinan el **inicio**, **desarrollo** y **término** de una evaluación, es decir, la definición de una pregunta inicial, cómo se seleccionan las preguntas consecuentes, y cuál es el criterio de finalización de la evaluación. Para efectos de este Trabajo de Memoria, el problema de formulación y balance de preguntas para una asignatura o tema dado se considera resuelto.

Actualmente, los exámenes en línea en Chile siguen el mismo algoritmo de testeo llamado algoritmo secuencial *pen-and-paper*, es decir, las preguntas a evaluar son decididas de antemano, ya sea por un profesor humano o un sistema de generación aleatorio, antes de que el alumno de comienzo a la prueba. El **inicio** y desarrollo de la **evaluación** consisten en iterar sobre esta lista de preguntas, y la condición de **término** se cumple al llegar al final de la lista.

Para un set de posibles preguntas perfectamente balanceadas, este algoritmo no requiere mayor refinamiento. Sin embargo, para alcanzar el nivel de personalización que se quiere en un sitio como Puntaje Nacional, se requiere una evaluación exhaustivamente larga, lo que si bien no es difícil de revisar para un modelo automatizado, pone al alumno en una situación de estrés innecesario.

## 2.2. Algoritmos de ‘Computer Adaptive Testing’

Nos interesa, entonces, encontrar un algoritmo de testeo que provea los resultados más exactos en la menor cantidad de preguntas posibles. Además de esto, debe ser lo suficientemente eficiente para correr en una plataforma web con miles de visitas. Wainer y Dorans reconocen tres tipos de algoritmos de testeo adaptativos (con el tercero teniendo dos algoritmos), los cuales se describen a continuación.

### 2.2.1. The Self-Scoring Flexilevel Test

Este es el tipo de algoritmo más simple desde el punto de vista computacional. Al igual que el algoritmo secuencial, las preguntas a evaluar deben ser escogidas previamente, con la única restricción de que deben ser un número impar, y el nivel de dificultad de la primera pregunta debe ser normal, mientras que la mitad del resto deben ser ‘fáciles’ y la otra mitad ‘difíciles’.

La pregunta normal se define como la **inicial**, y el resto de preguntas son enumeradas  $nF$  o  $nD$ , siendo  $n$  el número de la pregunta en su respectivo conjunto  $F$  y  $D$ . El test avanza siguiendo la regla de que cada vez que se resuelve una pregunta  $i^*$  correctamente, se pasa a la pregunta  $(i+1)D$ , o a la pregunta  $(i+1)F$  si se responde erróneamente. La condición de término es alcanzada cuando el alumno responde ya sea la última pregunta fácil o difícil. Para un test de  $2n+1$  preguntas, el alumno habrá respondido  $n+1$  preguntas.

Si bien este algoritmo es bastante simple y no responde a las necesidades evaluativas del proyecto, es un buen ejemplo para comenzar a familiarizarse con el concepto de tests adaptativos.

### 2.2.2. Item Selection Computer Adaptive Testing

Este es el tipo de algoritmo más representativo de lo que entendemos por testeo adaptativo. El proceso **inicia** con una pregunta que nos pueda dar la mayor información sobre el alumno sin conocer nada de éste, como por ejemplo, una pregunta tal que aproximadamente el 50% de los usuarios ha respondido con éxito (variaciones existen para usuarios con un historial en el sistema de evaluaciones, pero en honor a la brevedad explicaremos solo el caso base). Llamaremos a esta pregunta *Cero*.

Para cada pregunta a partir de ahora escogeremos la pregunta que nos otorgue mayor información del conjunto de preguntas restantes. Por ejemplo, de las preguntas totales, nuestro primer conjunto serán todas las preguntas que sólo quienes respondieron la pregunta *Cero* pudieron responder correctamente, y el segundo conjunto será el complemento del anterior. Si el usuario responde correctamente la pregunta *Cero*, la siguiente pregunta será la pregunta del conjunto uno que sólo la mitad de los que respondieron *Cero* pudieron responder, y así hasta cumplir con la condición de término, la cual puede ser alcanzada cuando hayamos llegado a una estimación confiable del nivel de dificultad (ej: como un delta máximo entre preguntas),



o cuando se haya respondido una cantidad fija de preguntas definida por el examinador.

Inmediatamente notamos que este algoritmo entrega resultados más detallados, y en efecto es uno de los más utilizados actualmente en el campo de tests adaptativos.

### 2.2.3. Multistage Testing

Una de las principales desventajas de Item Selection es el efecto que responder un test adaptativo puede tener en un alumno si este conoce de antemano el algoritmo de evaluación. La aparición de preguntas que el alumno perciba como fáciles, sean o no definidas como tal por el sistema, puede tener un efecto negativo en el ánimo del alumno, quien interpretará esto como una señal de que está fallando el examen.

Una forma de sobrellevar este problema es llevar a cabo la generación de preguntas adaptativas en pequeños tests, es decir, en vez de seleccionar las preguntas una a una, llevar a cabo la primera parte del test de forma secuencial e ir generando el resto de partes dependiendo de los datos obtenidos de todas las preguntas de la parte anterior. Si el número de preguntas por etapa se mantiene en secreto (o aleatoriza para evitar filtraciones), el alumno no tiene forma de saber si está respondiendo preguntas preseleccionadas o generadas por su desempeño. A este tipo de algoritmo le llamamos Multistage Testing. En el caso particular donde sólo tenemos dos etapas (la inicial y la generada adaptativamente), se le denomina 'Two Stage Testing'. Para mayor número de etapas, estas son denominadas 'Testlets'.

La investigación de Hendrickson [3] señala a este modelo como el más ventajoso de los tres presentados en esta sección. Es considerado, en general, como un buen intermedio entre algoritmos de evaluación secuencial y adaptativos. Es del interés de OpenGreenRoad investigar sobre la posible aplicación de testeo adaptativo a pruebas de lápiz y papel, por lo que, bajo su recomendación, se trabajó con este algoritmo durante el proyecto, abriendo la posibilidad a futuras investigaciones por la empresa en el área de la educación tradicional.

## 2.3. Implementación de Algoritmos Multistage

Existen ciertas consideraciones a tener en cuenta al momento de trabajar con evaluaciones Multistage. Hendrickson [3] señala en su investigación siete preguntas clave:

1. ¿Cuántas sesiones?
2. ¿Cuántos testlets por sesión?
3. ¿Cuántas preguntas por testlet?
4. ¿Cuáles son las especificaciones estadísticas y cualitativas objetivo dentro y entre sesiones?
5. ¿Cómo se puntúan las preguntas y las sesiones?

6. ¿Cuándo y cómo adaptar?
7. ¿Cómo armar los testlets?

## Duración

Uno de los principales problemas de la evaluación Multistage es la "sobreestimación" de las capacidades del evaluado en los resultados, pero Thissen y Robert [8] señalan que este efecto es menor en testlets de cuatro preguntas o menos. El número de testlets que componen una evaluación también debe ser considerado, pues, además de considerar el tiempo de selección de preguntas entre testlets, en evaluaciones de mayor duración es probable que el evaluado se agote antes de terminar. También es posible tomar una prueba en varias sesiones separadas por horas o incluso días, acarreando los resultados de las evaluaciones anteriores, pero para efectos de este proyecto esta opción no fue considerada.

## Estadísticas

Se desea recuperar estadísticas de la evaluación, tanto la nota final del evaluado como la psicometría de resolución. Puede ser interesante ver el tiempo que toma responder una pregunta en comparación con una evaluación adaptativa a nivel de ítem, así como la probabilidad de cambio de respuesta dentro de un testlet y cómo afecta esto el resultado final. Pueden surgir problemas éticos al no regular qué y cuánta información se obtiene de los estudiantes, por lo que es necesario informar claramente a los usuarios y contar con su consentimiento explícito antes de iniciar la evaluación.

## Contenido

Qué contenidos y cómo se evalúan dentro del test también es un aspecto que puede cambiar considerablemente el algoritmo a implementar. Específicamente, se hace referencia al balance dentro o entre testlets [3]. Se llama evaluación balanceada dentro del testlet a los tests donde cada testlet evalúa los mismos contenidos en todas sus preguntas, como puede ser el caso de una prueba de comprensión lectora de un texto. Por otro lado existe la evaluación balanceada entre testlets, donde cada pregunta de un testlet corresponde a una de las posibles habilidades a evaluar, es decir, para testlets de 4 preguntas, la primera pregunta siempre será de argumentación, la segunda, de modelamiento, etcétera.

## 2.4. El sistema de evaluación del *DEMRE*

En los últimos años, el *DEMRE* ha cambiado el sistema de evaluación asociado con la PSU (Prueba de Selección Universitaria) a un modelo enfocado también en las competencias, valorando tanto la aplicación de conocimientos como los conocimientos en sí. Esto debido a

que en el modelo anterior de la prueba no es posible discernir si un alumno falla una pregunta de un eje temático específico debido a que no conoce la materia, o si simplemente no la sabe aplicar [9]. En el caso específico de matemáticas, el temario de evaluación considera cuatro habilidades: Resolver Problemas, Modelar, Representar y Argumentar. Por otro lado, los contenidos básicos se encuentran separados en Números, Álgebra y funciones, Geometría, y Probabilidad y Estadística. Las habilidades son transversales a los contenidos [2].

Con las consideraciones de evaluación Multistage mencionadas en la Sección 2.3, se determinó para este trabajo un modelo de testeo Multistage balanceado dentro de un testlet en habilidades, y balanceado entre testlet en ejes temáticos, donde la selección de preguntas sea adaptativa con respecto a las habilidades. De esta forma, se llegó a una evaluación de cuatro testlets de cuatro preguntas cada uno que asegure obtener información general sobre el desempeño del evaluado en todos los contenidos de la prueba de transición de matemáticas.

# Capítulo 3

## Diseño

A continuación se presenta el plan original definido para llevar a cabo durante el trabajo de título (Sección 3.1), junto con los cambios que se debieron hacer a éste (Sección 3.3) para adaptarse a la aplicación base de Puntaje Nacional (Sección 3.2).

### 3.1. Diseño Preliminar

Se identificaron los requisitos de software, el algoritmo a utilizar, el manejo de datos y la base para la aplicación. Con esto, se propuso desarrollar una aplicación de evaluación Multistage, dividida en cuatro etapas (o testlets) de cuatro preguntas cada una. Cada pregunta de una etapa correspondería a una de las cuatro habilidades definidas para la Prueba de Transición de matemáticas (Resolución de Problemas, Modelamiento, Representación y Argumentación), y cada etapa correspondería a uno de los cuatro ejes temáticos (Números, Álgebra y Funciones, Geometría, y Probabilidades y Estadística).

La evaluación sería entonces adaptativa en habilidades, y las preguntas de los ejes serían escogidas acorde a las respuestas de los ejes anteriores. La aplicación contaría con una etapa de pre y post-feedback, donde antes de la evaluación el usuario pueda ser capaz de ordenar las habilidades y ejes temáticos según cuál cree que le irá mejor, y después de la evaluación se le mostrará esta misma lista ordenada según su desempeño real, comparando con el desempeño esperado para ofrecer una conclusión simple.

Finalmente, para la recolección de información, se propuso medir el tiempo de respuesta de cada pregunta, porcentaje de cumplimiento del test y, de existir, respuestas cambiadas. Además de esto, presentar al usuario con una breve encuesta con su opinión general sobre la experiencia al finalizar la evaluación.

## 3.2. Aplicación Base

Una consecuencia inevitable de planificar el trabajo sin antes conocer la aplicación en la que estaría basado es que el diseño propuesto debió ser modificado en varias partes para ajustarse al código. Cerca de un tercio del tiempo de desarrollo del proyecto fue invertido en estudiar la aplicación base de Puntaje Nacional, tanto su frontend y backend como las bases de datos que componen el proceso de creación de evaluaciones. A continuación, se presenta un resumen de lo aprendido durante este proceso.

PuntajeNacional.cl es una de las múltiples plataformas educativas que forman parte de la red Open Green Road. El frontend, desarrollado en Angular, se conecta con cuatro API en el backend que corren en Ruby on Rails (Puntaje, Nebulosa, Carreras y Achievements), las cuales se encargan del manejo de datos de las cuatro bases de datos necesarias para manejar la plataforma educativa. Además del frontend, este proyecto sólo se manejó con las API de Puntaje (manejo de instrumentos evaluativos, ensayos, estadísticas, usuarios, etcétera.) y Nebulosa (preguntas).

### 3.2.1. Nebulosa

Nebulosa corresponde a la base de datos central de material educativo de OGR. Almacena preguntas, alternativas, asignaturas, clasificaciones, entre otra información sin relevancia para este proyecto. El acceso a la base de datos para las plataformas se maneja a través del backend nebulosa-api, una aplicación hecha en Ruby on Rails.

De esta base de datos nos interesan las siguientes tablas:

- **Preguntas** (*id, asignatura\_id, autor\_id, comentarios, created\_at, dislikes, encargado\_reporte\_id, errores\_latex, estado, grupo\_pregunta\_id, likes, orden\_grupo, pregunta\_ref\_id, presencial, profesor\_id, solucion, solucion\_latex, solucion\_video, updated\_at, validada, visible*): Esta tabla contiene los elementos básicos para la visualización de una Pregunta en las distintas plataformas de OGR.
- **Alternativas** (*id, alternativa, alternativa\_latex, contestable\_id, correcta, created\_at, explicacion\_distractor, imagen, letra, ocultable, orden, orden\_ocultar, pista, updated\_at*): Contiene el texto de la alternativa, su letra, su correctitud, y el id de la pregunta a la que pertenece.
- **Clasificaciones** (*id, asignatura\_id, clasificacion, clasificacion\_padre\_id, clasificacion\_tipo\_id, created\_at, descripcion, medible, updated\_at, priorizado*): Clasificaciones posibles que puede tener una pregunta, ya sea basada en su eje temático, habilidad cognitiva, nivel escolar, etcétera.
- **Clasificacion\_preguntas** (*id, clasificacion\_id, created\_at, pregunta\_id, updated\_at*): Es la relación entre una pregunta y sus posibles clasificaciones.
- **Clasificacion\_tipos** (*id, clasificacion\_tipo, created\_at, curriculum\_id, updated\_at*): Agrupación de clasificaciones según orígenes de la misma.

### 3.2.2. PuntajeNacional Chile

Es la base de datos de manejo de PuntajeNacional.cl. Tomando las preguntas disponibles en Nebulosa, ésta clasifica las evaluaciones disponibles en la plataforma, sus instancias de evaluación, respuestas, quién las tomó y cuántas veces, además del manejo de usuarios y administración de la plataforma en general. El acceso a la base de datos se maneja desde el backend puntaje-api, una aplicación en Ruby on Rails.

De esta base de datos nos interesan las siguientes tablas:

- **Evaluaciones** (*id, created\_at, debilidades, escala\_evaluacion\_id, evaluacion, evaluacion\_tipo\_id, fecha\_inicio, fecha\_mostrar\_respuestas, fecha\_mostrar\_respuestas, fecha\_termino, instrumento\_id, interactivo, presencial, tarea, updated\_at, sumativa*): Corresponde a un instrumento que es compartido a un grupo de usuarios (de manera online o presencial). Un mismo instrumento se puede compartir múltiples veces. Cada vez que se comparte un instrumento, se genera una evaluación diferente según identificador (ID).
- **Evaluacion\_instancias** (*id, calificacion, correctas, created\_at, evaluacion\_id, evaluacion\_multiple\_instancia\_id, incorrectas, nintento, oficial, omitidas, publicado, tiempo\_ocupado, updated\_at, usuario\_id*): Clasifica una instancia específica de una evaluación, con las respuestas obtenidas y el usuario que la realizó,
- **Instrumentos** (*id, asignatura\_id, calificacion\_manual, categorias, created\_at, generador\_instrumento\_id, numero\_alternativas, numero\_preguntas, oficial, propio, tiempo, updated\_at, usuario\_id*): Un conjunto de preguntas a ser evaluadas en una Evaluación en un tiempo fijo.
- **Instrumento\_preguntas** (*id, created\_at, instrumento\_id, orden, piloto, pregunta\_id*): La relación entre un instrumento de Puntaje Nacional y sus preguntas en Nebulosa.
- **Respuestas** (*id, alternativa\_id, contestable\_id, created\_at, duda\_marcada, evaluacion\_instancia\_id, nintentos, pista\_vista, pregunta\_id, tiempo, updated\_at, correcta*): La respuesta marcada por un alumno en una evaluación instancia dada.

Además de esto, puntaje-api maneja las estadísticas de las preguntas para PuntajeNacional.cl en una base interna de MongoDB.

- **Estadistica\_preguntas** (*\_id, pregunta\_id, correctas, incorrectas, omitidas, tiempo\_total, cantidad\_respuestas\_tiempo*): Una tabla autoexplicativa. De especial interés para este proyecto es el ratio de respuestas correctas versus totales para cada pregunta.

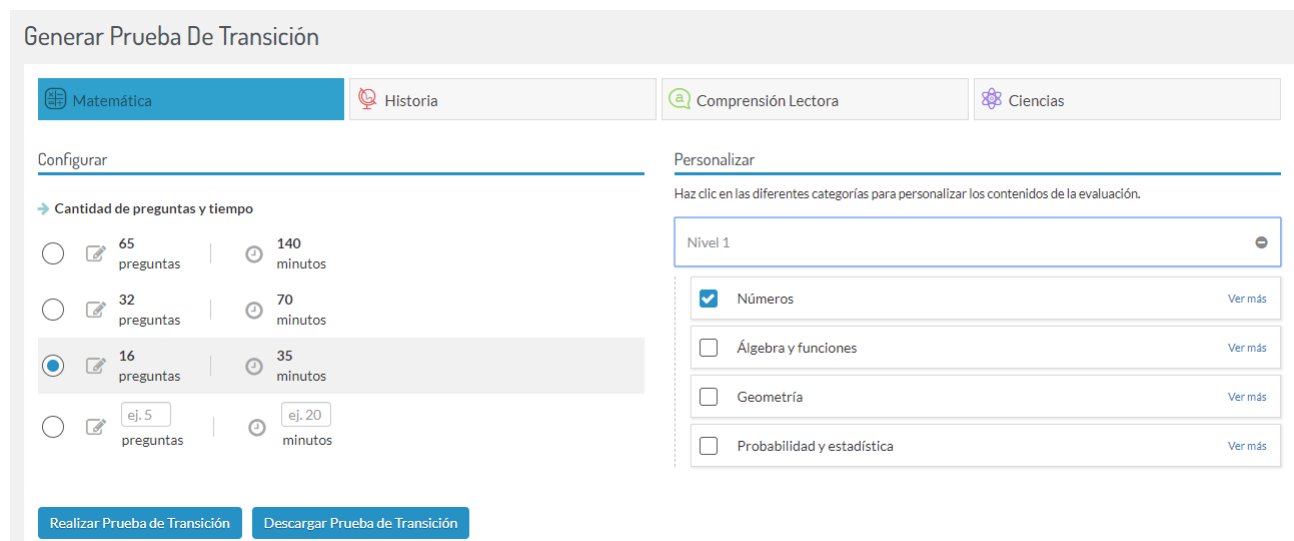
### 3.2.3. Puntaje Angular

El frontend de la plataforma está levantado en Angular y cuenta con componentes de todo tipo para generar, mostrar, resolver y evaluar ensayos. Es por esto que dentro de este

informe no se entrará en detalle sobre las funcionalidades que no hayan sido modificadas o introducidas durante el trabajo. Cabe destacar además que Puntaje Nacional tiene distintos tipos de usuarios con diferentes roles dentro del sitio. El usuario Profesor, por ejemplo, puede crear evaluaciones e invitar a usuarios Alumno de su jurisdicción para resolverlas y ser informado de sus desempeños. Para efectos de este proyecto, sólo nos enfocaremos en los usuarios Alumno, quienes tienen acceso, entre otras facultades, al generador de ensayos aleatorios provisto por Puntaje Nacional. A continuación, se presenta un resumen de éste, el cual se utilizó como base para el prototipo final.

## Generar

Puntaje Nacional ofrece a los usuarios un sistema de generación de ensayos con preguntas nivel PTU elegidas al azar. Dentro de esta aplicación el usuario puede escoger Asignatura, número de preguntas (con un mínimo de 5), tiempo límite del ensayo, y ejes temáticos a incluir. La ruta para acceder a esta sección es **pruebas\_de\_transición/generar**.



The screenshot shows the 'Generar Prueba De Transición' interface. At the top, there are navigation tabs for 'Matemática', 'Historia', 'Comprensión Lectora', and 'Ciencias'. Below this, the 'Configurar' section is active, showing options for 'Cantidad de preguntas y tiempo'. There are four radio button options: 65 preguntas / 140 minutos, 32 preguntas / 70 minutos, 16 preguntas / 35 minutos (selected), and ej. 5 preguntas / ej. 20 minutos. Below the options are two buttons: 'Realizar Prueba de Transición' and 'Descargar Prueba de Transición'. The 'Personalizar' section is also visible, showing a dropdown menu for 'Nivel 1' and a list of categories to include: 'Números' (checked), 'Álgebra y funciones', 'Geometría', and 'Probabilidad y estadística'. Each category has a 'Ver más' link.

Figura 3.1: Interfaz de ensayos.

La plataforma Angular maneja aplicaciones web a través de **componentes** y **módulos**. En esta sección, los de principal interés son:

- **GenerarEnsayoComponent:** Base para generación de Ensayos. Este componente por sí solo no puede generar ensayos, debe emparejarse con los componentes especializados para profesores (quienes pueden compartir los ensayos generados con sus alumnos), o alumnos (quienes sólo pueden ver sus propios ensayos).
- **GenerarEnsayoAlumnosComponent:** Presenta la interfaz completa recibida arriba, recibe la información de los formularios y genera un objeto Evaluacion. Luego, recibe el **id** para la Evaluación asignado en la base de datos y redirige al módulo Realizar

(véase más abajo), si el usuario hizo click en Realizar Prueba de Transición, o compila las preguntas en un PDF para descarga si el usuario hizo click en Descargar Prueba de Transición.

- **EvaluacionesService**: Servicio principal utilizado en este componente. Recibe los parámetros esperados para un objeto de la tabla Evaluaciones en PuntajeNacional Chile y se comunica con puntaje-api por medio de la función **create** para generar una Evaluación con los parámetros seleccionados.

## Realizar

Interfaz de resolución de ensayos y evaluaciones. Recibe el ID de una Evaluación y, por medio del Instrumento a ésta, obtiene los IDS de las preguntas a resolver y los entrega en una lista, permitiendo al alumno responder (y modificar sus respuestas) en el tiempo indicado. La ruta para acceder a esta sección es `/ensayos/:id/realizar`, donde `:id` corresponde al id de la evaluación.

00:34:54

preguntas

1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12
13	14	15	16

1/1

### Prueba De Transición

A partir de ahora, te recomendamos marcar también cuando omites una pregunta.

Entregar Prueba de Transición

1 Juan cree que la suma de tres números naturales consecutivos siempre es divisible por 6, para demostrarlo realizó los siguientes pasos:

- $n, n + 1, n + 2$  son 3 números naturales consecutivos
- $n + n + 1 + n + 2$  es la suma de los 3 números
- $3n + 3$
- $6n$
- $6n : 6 = n$
- La suma es divisible por 6

¿En cuál de los pasos Juan cometió un error?

A)  Paso 1

B)  Paso 2

C)  Paso 3

D)  Paso 4

E)  Paso 5

Figura 3.2: Interfaz para realización de ensayos.

Los componentes de interés en esta sección son:

- **RealizarEnsayoComponent**: Se encarga de recuperar el id desde la url, manejar el temporizador, entre otras cosas.
- **RealizarEnsayoService**: Recibe el id de la Evaluación y llama a EvaluacionesEffects. Maneja el envío de la evaluación.
- **EvaluacionesEffects**: Obtiene los ids de las Preguntas a mostrar.



- **PreguntasComponent:** Muestra las preguntas en pantalla y permite responder alternativas. Maneja la creación y redirección de la Evaluación Instancia.
- **EvaluacionInstanciaService:** Se utiliza para crear la Evaluación Instancia con las respuestas finales de la Evaluación.

## Instancia

Pantalla de resultados de una evaluación. A la izquierda muestra un resumen de resultados (correctas, incorrectas, omitidas), junto con el puntaje teórico obtenido y opciones de ensayos generales. A la derecha muestra las preguntas, sus resultados y su estado de resolución (correcta, incorrecta, omitida), junto con una ventana colapsable de una explicación de las soluciones. La ruta de acceso es `ensayo_instancias/:id`, donde `:id` corresponde al id de la Evaluación Instancia.

The screenshot displays the 'Resultado Prueba de Transición' interface for instance #3642757. On the left, a yellow box shows a score of 150 points. Below it, a table summarizes the results: Correctas (0), Incorrectas (0), Omitidas (15), and Pilotaje (1). There are also buttons for 'Volver a realizar' and 'Ver Pruebas de Transición de realizadas'. The right panel shows a question: 'Juan cree que la suma de tres números naturales consecutivos siempre es divisible por 6, para demostrarlo realizó los siguientes pasos:'. The steps listed are: 1.  $n, n + 1, n + 2$  son 3 números naturales consecutivos; 2.  $n + n + 1 + n + 2$  es la suma de los 3 números; 3.  $3n + 3$ ; 4.  $6n$ ; 5.  $6n : 6 = n$ ; 6. La suma es divisible por 6. A dropdown menu is open, showing options A) Paso 1, B) Paso 2, C) Paso 3 (highlighted as 'Respuesta correcta'), D) Paso 4, and E) Paso 5.

Figura 3.3: Interfaz de resultados.

Los componentes y módulos principales de esta página son:

**ResultadosEnsayoComponent:** Rescata el id de la url y lo entrega a las aplicaciones EnsayoInstanciasResumen y RespuestasEnsayo.

**EnsayoInstanciasResumen:** Genera el resumen (no se modificó en el proyecto).

**RespuestasEnsayo:** Muestra las preguntas con sus soluciones (no se modificó en el proyecto).

### 3.3. Reajustes al Algoritmo

Una vez familiarizados con la base de datos, se pudo comenzar a hacer las consultas pertinentes para obtener las preguntas acorde a nuestro algoritmo. Lo primero fue encontrar las clasificaciones de los ejes temáticos y habilidades a evaluar, y en base a ellos elegir una pregunta en el rango de dificultad correspondiente.

#### 3.3.1. Ejes Temáticos y Habilidades

Para obtener los ids de las clasificaciones de los ejes temáticos (Números, Álgebra y Funciones, Geometría, y Probabilidad y Estadística), primero debemos obtener el tipo de clasificación para las preguntas exclusivas de la prueba de transición, ya que la base de datos de Nebulosa tiene material educativo de distintos niveles. El nombre de esta clasificación-tipo, 'nivel 1 prueba de transición', fue entregado a la alumna directamente por el equipo de datos de Open Green Road. También necesitamos filtrar por la asignatura '1', correspondiente con matemáticas.

De forma análoga obtenemos los ids de clasificación de las Habilidades, reemplazando clasificación-tipo por 'habilidad prueba transición', y con esto obtenemos las clasificaciones necesarias:

Tabla 3.1: Clasificaciones para Ejes Temáticos y Habilidades PTU

<b>Ejes Temáticos Prueba de Transición</b>		<b>Habilidades Prueba de Transición</b>	
Números	1003699	Resolver Problemas	1003799
Álgebra y Funciones	1003715	Representar	1003800
Geometría	1003748	Modelar	1003801
Probabilidad y Estadística	1004080	Argumentar	1003802

A sugerencia del supervisor, se opta por guardar los valores obtenidos en la consulta preliminar y utilizarlos directamente en el código de la api para ahorrar tiempo de consulta. Esto fue posible para efectos de este trabajo, ya que sólo se trabajó con una asignatura y los valores no debían cambiar durante el ciclo de testeo.

Sin embargo, más adelante en el trabajo se observó que el número de preguntas disponibles no ofrecían el rango suficiente de dificultad deseado para el algoritmo. Más aún, para ciertas combinaciones de Eje/Habilidad no existían preguntas disponibles. Esto se debió a que el proceso de reclasificar preguntas para mantenerse al día con los cambios establecidos por el DEMRE, los cuales tuvieron efecto incluso durante el desarrollo del prototipo, aún estaba en progreso. Es por esto que a mitad del desarrollo de la aplicación se opta por cambiar las Habilidades de la prueba actual por aquellas del 2019.

Siguiendo los mismos pasos de las consultas anteriores, sólo es necesario cambiar 'habilidad prueba transición' por 'habilidad cognitiva', y obtenemos los nuevos ids de clasificación:

Tabla 3.2: Clasificaciones para Habilidades Cognitivas (2019)

<b>Habilidad Cognitiva</b>	
Reconocimiento	22
Comprensión	23
Aplicación	24
Análisis, Síntesis y Evaluación	25

### 3.3.2. Cálculo de dificultades

Se define la dificultad de una pregunta como la proporción de respuestas correctas versus totales en la historia de su uso en Puntaje Nacional. Esta información está disponible en la tabla estadística\_preguntas del servidor de MongoDB de Open Green Road. Cabe destacar que esta proporción no es intuitiva, ya que un índice de dificultad mayor nos dice que la pregunta es tan fácil que la mayoría de la gente que la encuentra la puede responder, por lo tanto el cálculo que se hace dentro del algoritmo puede parecer poco lógico a simple vista.

Como se trata de una división simple, los valores que puede tomar la dificultad van del 0 al 1. A sugerencia del supervisor, se optó por acotar el rango de consideración desde 0.1 a 0.9 para excluir preguntas mal hechas. Se considera que una pregunta con un porcentaje de respuesta mayor al 90 % es demasiado fácil para la PTU, mientras que una con menor al 10 % probablemente esté mal hecha o no ha tenido suficientes respuestas para ser consideradas en las estadísticas.

### 3.3.3. Algoritmo aplicado

Al trabajar con habilidades cognitivas obsoletas, fue necesario replantear el algoritmo de selección adaptativa. A diferencia del algoritmo propuesto, se optó por evaluar de forma adaptativa los ejes temáticos, con el fin de enfocar el resultado más preciso en la materia que sí fue evaluada en la prueba de transición. Afortunadamente, el resto del algoritmo no se vio afectado por este cambio, y la selección de preguntas basadas en dificultad se llevó a cabo como fue planteado en el capítulo anterior.

Se tiene entonces cuatro testlets, cada uno enfocado en una habilidad cognitiva, y cada uno con cuatro preguntas de un eje temático distinto. De esta forma, la primera pregunta siempre será de Números, y su dificultad estará dada por la dificultad y resultado de la pregunta anterior, partiendo el primer testlet con dificultad media, luego incrementando o disminuyendo la dificultad siguiendo un "salto de dificultad" correspondiente al nivel de precisión, similar a la forma de una búsqueda binaria. Se optó por predefinir este número en vez de calcular en cada iteración.

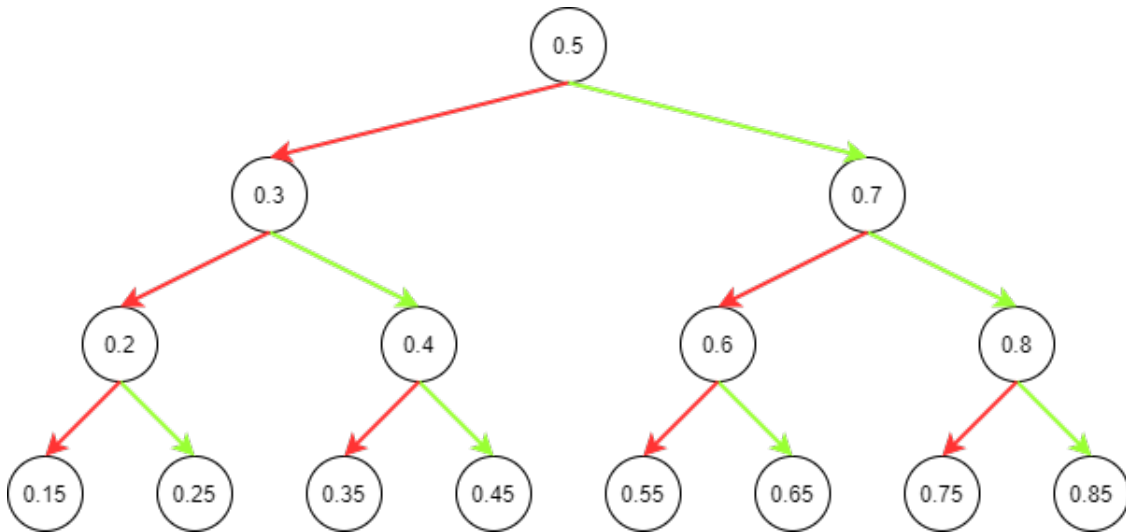


Figura 3.4: Flujo de dificultades teórico.

Con estas consideraciones, el algoritmo queda como sigue.

1. Se define la habilidad cognitiva según el testlet en que se encuentra la evaluación
2. Se define la dificultad para cada pregunta.
  - Si la evaluación está en el primer testlet, la dificultad para todas las preguntas es 0.5
  - Si la evaluación está desde el segundo al cuarto testlet, para cada pregunta:
    - Se obtiene su índice.
    - Se busca la pregunta con el cuarto índice anterior.
    - Si la pregunta fue correcta, la dificultad es la misma menos el salto de dificultad.
    - Si la pregunta fue incorrecta, la dificultad es la misma más el salto de dificultad.
  - Para cada pregunta:
    - Se obtienen los ids de las preguntas posibles en la habilidad actual y el eje temático correspondiente.
    - Con los ids obtenidos, se calculan las dificultades de las preguntas posibles en MongoDB y se entregan aquellas que estén en un rango del 0.5 de la dificultad objetivo.
    - De no haber preguntas en este rango, se extiende otro 0.5 y se repite la búsqueda hasta encontrar al menos una pregunta.
    - Se ordenan las preguntas por dificultad y se elige la mediana.

# Capítulo 4

## Implementación

En esta sección se presenta la implementación final del prototipo, la cual se divide en tres etapas: formular las consultas en Ruby on Rails para las API Nebulosa (Sección 4.1) y Puntaje Nacional (Sección 4.2), conectar los resultados con el frontend en Angular (Sección 4.3), e implementar las herramientas de validación (Sección 4.4). También se repasan funcionalidades que no se pudieron completar en el ciclo de desarrollo (Sección 4.5).

A lo largo del proyecto, algunos imprevistos causaron la modificación y extensión del plan de trabajo original de cinco a nueve semanas de desarrollo, tres de montaje de la aplicación, y tres de validación.

### 4.1. Nebulosa API

El trabajo en esta API corresponde principalmente a la selección y manejo de ids de preguntas candidatas para el algoritmo. Si bien existen funciones pre-hechas en la aplicación base invocadas por la otra API y el frontend, fue necesario programar una función específica para obtener los ids en la combinación eje/habilidad correspondiente.

#### 4.1.1. Obtener Preguntas Candidatas

**Preguntas/by\_eje:** es un función en el controlador de **preguntas** que recibe el id de la clasificación para el eje actual y los cuatro ids de clasificación de las habilidades (nota: si bien en la implementación final los ejes se intercambiaron por las habilidades, la función es la misma; puede entenderse habilidades por *parámetro adaptativo* y ejes por *parámetro transversal*). Finalmente entrega una lista de cuatro listas de ids para las combinaciones de habilidad/eje.

---

```
def by_eje
```

```
  eje_id = params[:eje_id].to_i
```

```

habilidades_ids = params[:habilidades].map {|h| h.to_i }

#Obtener preguntas en el eje
preguntas_eje_ids = Pregunta.
  select('preguntas.id as id').
  joins(:clasificacion_preguntas).
  where(clasificacion_preguntas: {clasificacion_id: eje_id}).
  where(preguntas: {visible: true}).
  to_sql

#Separar preguntas por habilidad
preguntas_habilidad = habilidades_ids.map do |h|
  ClasificacionPregunta.
    where(clasificacion_id: h).
    where("pregunta_id IN (#{preguntas_eje_ids})").
    pluck(:pregunta_id)
end

render json: preguntas_habilidad
end

```

---

## 4.2. Puntaje API

Esta API es donde se realizó la mayor cantidad de trabajo respecto a los cálculos y consultas necesarias para la implementación del prototipo. La mayoría de las funciones están concentradas en los controladores de Evaluaciones y Evaluación Instancia, pero también fue necesario modificar los modelos de Evaluaciones, Evaluación Instancia e Instrumentos.

### 4.2.1. Migraciones

Lo primero que se requirió para el correcto funcionamiento del prototipo fue modificar las tablas **Instrumentos** e **Instrumento Preguntas** de la base de datos PuntajeNacional Chile.

A Instrumentos se agregaron las columnas **adaptive**, *boolean* con valor default **false**, y **numero\_preguntas\_leslet**, *integer* sin default. El primer valor fue utilizado para dedicar acciones específicas en la generación y evaluación de ensayos adaptativos, mientras que el segundo se utiliza para la correcta identificación de los índices de las preguntas (véase en más detalle en la subsección Puntaje API).

Para Instrumento Preguntas sólo se agregó la columna **dificultades**, *float* sin default, para registro y cálculo de dificultades durante el proceso adaptativo.

## 4.2.2. Crear una Evaluación Adaptive

**evaluaciones/adaptive:** Función en el controlador de **evaluaciones** para la creación de evaluaciones adaptive. Basada en la función **evaluaciones/create**, la cual recibe los siguientes parámetros de la interfaz de Generar Ensayo:

- Tiempo
- Asignatura id
- Generador instrumento id (determinado por la asignatura)
- Número preguntas
- Clasificaciones ids (determinadas por los ejes temáticos a evaluar)
- Tipo de Evaluación

Esto es necesario en la plataforma ya que existen cuatro asignaturas distintas (una de ellas múltiple) con sus propios ejes temáticos. La plataforma base permite al alumno definir el número de preguntas y tiempo máximo de desarrollo. Además, el tipo de evaluación se determina dentro de la misma página (aunque para esta pestaña en específico, el valor default es "prueba de transición"). Todos estos valores son utilizados en la selección de preguntas.

Si bien se necesitó generar los ensayos adaptativos de forma similar a los normales para cumplir con los requisitos de la plataforma, ninguno de los valores presentados arriba fueron necesarios para este prototipo, ya que todas las pruebas generadas deben pertenecer a la misma asignatura (matemáticas), con el mismo número de preguntas (dieciséis en grupos de cuatro), con las mismas clasificaciones y para un mismo tipo de evaluación. En la práctica se optó por hacer un hardcoding de los valores default para no crear conflictos en la plataforma y dejar intacto el código en la API que los solicita, pero la generación de preguntas se hace de forma independiente a éstos.

El siguiente paso consistió en identificar si una Evaluación existe. Un ensayo normal pasa por el proceso de creación una sola vez, ya que todas las preguntas son escogidas al mismo tiempo. Un ensayo adaptativo requiere pasar por el proceso de creación tantas veces como testlets tenga y ser capaz de ir agregando estas nuevas preguntas a su Instrumento asignado, para poder llevar un registro de respuestas y dificultades anteriores en el proceso de creación a partir del segundo testlet. Dado lo anterior, se agregó una revisión por *id* existente en la base de datos. Con esto, es posible recuperar tanto la Evaluación como su Instrumento para agregar preguntas según sea necesario. Para el primer testlet, se crea una Evaluación nueva con los parametros dados.

La creación del Instrumento por su parte difiere más de la función base. En **create** se obtienen ids de preguntas al azar basadas en los parámetros mencionados anteriormente, luego el Instrumento se crea utilizando estos como base y es registrado en la Evaluación.

---

```
@instrumento = Instrumento.new_with_preguntas(  
  preguntas_id,
```

```
preguntas_id_piloto,  
...)  
@evaluacion.instrumento = @instrumento
```

---

Para la creación de un nuevo Instrumento adaptive se omite este paso, creando en su lugar un Instrumento con una lista vacía donde las preguntas deberían ir, esto ya que la generación de preguntas debe venir más tarde en el código para todas las iteraciones. Fue necesario modificar el modelo de Instrumentos para incluir los nuevos valores de la migración (y sus respectivos valores default, así no crear conflictos en el resto del código). Junto con la omisión de las preguntas, en este paso también se especifica el valor adaptive como true y el número de preguntas por testlet como 4<sup>1</sup>.

---

```
@instrumento = Instrumento.new_with_preguntas(  
  [], #sin pregunta_ids  
  [], #sin pregunta_ids_piloto  
  ...  
  true, #adaptive  
  4) #numero_preguntas_testlet  
@evaluacion.instrumento = @instrumento
```

---

A continuación se procede con el algoritmo como está señalado en la sección 4.2.3. Primero se cuenta la cantidad de Instrumento Preguntas asociadas al Instrumento y con eso definir el testlet con la siguiente fórmula:

$$Testlet = [Preguntas/4]$$

También se definen de forma fija las clasificaciones de los Ejes y las Habilidades, junto con los saltos de dificultad correspondientes al intervalo 0.1 a 0.9.

Con estos valores es posible empezar a calcular las preguntas del testlet actual. El primer paso es obtener los ids correspondientes a la Habilidad actual haciendo un llamado a la función `preguntas/by_eje`, definida más arriba en la API de Nébula.

Lo siguiente es definir las dificultades para cada pregunta según el desempeño del alumno. Si se encuentra en el primer testlet, todas se definen a 0.5. A partir del segundo testlet, se llama a la función auxiliar `calcular_dificultades`, la cual, para cada pregunta, recibe:

---

```
calcular_dificultad  
  evaluacion_id,  
  instrumento_preguntas,  
  preguntas_hasta_ahora,  
  indice_actual,  
  numero_preguntas_testlet,  
  salto_dificultad,  
  indice_testlet
```

---

<sup>1</sup>Este valor también está fijo en el código, pero se desea convertir en una variable que pueda modificarse desde la interfaz para futuras iteraciones de la aplicación.



)

---

Esta función obtiene el índice de la pregunta del mismo eje correspondiente al testlet anterior (es decir, la pregunta cuatro índices atrás) y selecciona el Instrumento Pregunta y su dificultad asociada. Luego busca la Evaluación Instancia para la Evaluación actual y obtiene el resultado de la pregunta anterior, *true* si es correcta o *false* si es incorrecta u omitida. Luego la dificultad para la pregunta actual está dada por la siguiente fórmula:

$$Dificultad_i = \begin{cases} \min(Dificultad_{i-4} - salto_t, 0,1), & \text{si Resultado} == True \\ \max(Dificultad_{i-4} + salto_t, 0,9), & \text{si Resultado} == False \end{cases}$$

Recordemos que la dificultad corresponde a la proporción de resolución de una pregunta y que a menor valor, más complicada se considera. La función además compensa por posibles valores que salgan de la escala de evaluación establecida por la empresa.

Una vez determinadas las dificultades objetivo, se llama a la función auxiliar *preguntas\_en\_dificultad*, la cual recibe los siguientes parámetros:

---

```
def pregunta_en_dificultad(  
    preguntas_ids,  
    dificultad  
)
```

---

Siendo *preguntas\_ids* la lista correspondiente a los ids de la habilidad/eje específicos a la pregunta.

Esta función obtiene las estadísticas de respuesta de las preguntas en Mongo, calcula las dificultades siguiendo la fórmula, filtra por las preguntas en un rango de 0.1 alrededor de la dificultad objetivo (0.05 arriba y abajo), y finalmente devuelve el id y dificultad de la mediana para su registro en Instrumento Preguntas. Ya con esto listo, podemos retomar la creación de Evaluación e Instrumento regular.

En vista de que la creación y anexación de Instrumento Preguntas a Instrumento se hace en el controlador de Instrumento por el canal tradicional (paso que nos saltamos al no darle preguntas al constructor de Instrumento), debemos crear una transacción y agregar los cuatro nuevos Instrumento Pregunta en la misma función, sin olvidar entregar el valor de dificultad (para Instrumento Preguntas no adaptive, este valor tiene default null). También es necesario declarar el orden de la pregunta para poder acceder a ésta en futuros testlets.

---

```
Instrumento.transaction do  
    #instrumento = Instrumento.  
    orden = preguntas_so_far  
    method = InstrumentoPregunta.method(:new)  
  
    preguntas_en_dificultad.map do |p|
```

```

@evaluacion.instrumento.instrumento_preguntas << InstrumentoPregunta.new(
  pregunta_id: p.keys[0],
  instrumento_id: @evaluacion.instrumento_id,
  orden: orden,
  piloto: false,
  dificultad: p.values[0]
)
orden = orden + 1
end
@evaluacion.instrumento.numero_preguntas = orden
end

```

---

Finalmente se guarda la Evaluación (nueva o actualizada) en la base de datos y se retorna al frontend para dar inicio al testlet.

### 4.2.3. Evaluación Instancia Adaptive

Para la creación de una evaluación adaptive también se debe manejar su instancia de forma distinta a un ensayo normal, ya que es necesario agregar las respuestas de cuatro en cuatro, similar a cómo se agregan preguntas nuevas a los Instrumentos adaptive. A diferencia de las funciones anteriores, para este proceso no se desarrollaron funciones nuevas, sino que se agregaron condicionales en la función **create** de Evaluación Instancia. Si no existe una Evaluación Instancia para esta Evaluación, se procede normalmente a crear una Evaluación Instancia con las respuestas obtenidas con la función **create\_with\_respuestas** en el modelo **evaluacion\_instancias**.

De no ser así, se debe actualizar la Evaluación Instancia encontrada sólo con las preguntas del último testlet. Se hablará en más detalle de cómo está implementado el sistema de testlets para una evaluación; de forma resumida, la solución a la que se llegó fue mostrar sólo las últimas cuatro<sup>2</sup> preguntas. Sin embargo, el sistema de evaluación considera todas las preguntas dentro de la Evaluación para crear respuestas, considerando las preguntas ocultas como omitidas.

Se creó la función **add\_respuestas** en el modelo de **evaluacion\_instancias**, la cual está basada en **create\_with\_respuestas** y simplemente omite el proceso de creación de Evaluación Instancia en la base de datos.

## 4.3. Puntaje Angular

El desarrollo del frontend para la aplicación se llevó a cabo paralelamente junto con el trabajo en Puntaje API. El principal trabajo de esta sección consistió en tomar el sistema existente de generación, desarrollo y evaluación de ensayos y adaptarlo para su uso con evaluaciones adaptativas. El prototipo final hace uso del sistema de tres etapas.

---

<sup>2</sup>Este número es dependiente de `numero_preguntas_testlet`.

### 4.3.1. Ajustes a los modelos

Siguiendo las migraciones llevadas a cabo en la API, se agregaron las variables **adaptive** y `numero_preguntas_testlet` al modelo de **Instrumentos**, y dificultad al modelo de **Instrumento Preguntas**.

### 4.3.2. Generar Adaptive

La tarea principal de esta sección es proveer un enlace fácil de compartir a través del cual los usuarios puedan formar parte de la etapa de validación, con una explicación del ensayo que están por tomar, consideraciones importantes, y un *checkbox* de consentimiento para el uso de datos. Además de esto, la interfaz es capaz de generar el primer testlet de un ensayo adaptive. Ya que la mayoría de los cálculos y funciones están fijas en el código, la interfaz base fue limpiada de las opciones originales (tiempo, número de preguntas, descargar). Ciertas funciones que no fueron posibles de remover sin comprometer la funcionalidad de la aplicación tuvieron que ser escondidas dentro del HTML. La ruta para acceder a esta aplicación es `pruebas_de_transicion/generar_adaptive`.

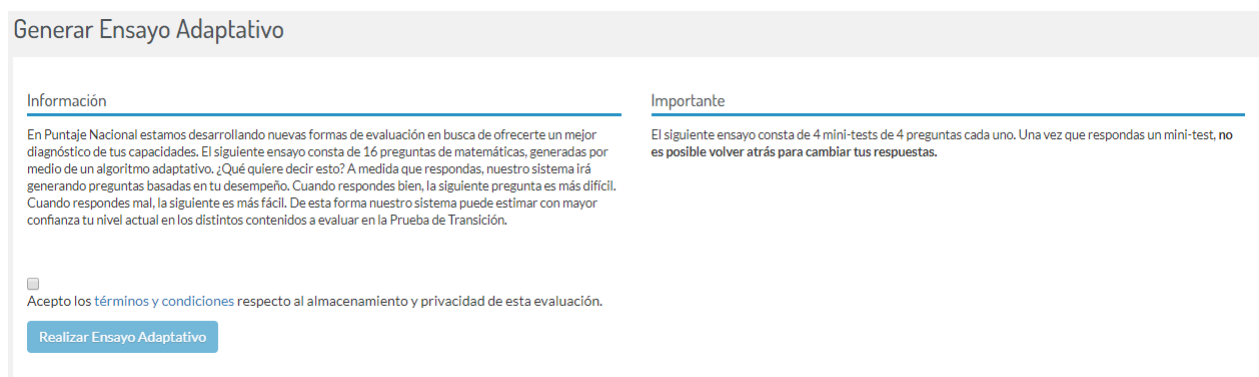


Figura 4.1: Interfaz de generación de ensayos adaptativos.

Los componentes creados y modificados para para esta sección son:

- **GenerarEnsayoAdaptiveComponent:** Basada en `GenerarEnsayoAlumnosComponent`. Se limpió de las funciones relacionadas con descarga de PDF y evaluaciones múltiples (específica para ensayos de ciencias) y se fijó en el código los parámetros básicos de Ensayo Adaptive (recordar que la API no hace uso de estos para el cálculo de preguntas, pero sí para la generación de evaluaciones validas). Invoca la función `adaptive` en la API y redirige a `Realizar Adaptive`.
- **EvaluacionesService:** Se agrega la función `adaptive` que comunica con la función homónima en `puntaje-api`.

### 4.3.3. Realizar Adaptive

En vista de que mostrar las preguntas, permitir al usuario responderlas y registrar sus respuestas ya está resuelto en la aplicación base, el principal trabajo realizado consistió en visualizar sólo el último testlet de la Evaluación y reenviar el formulario de creación de Evaluaciones adaptive, actualizar la página con la nueva información, y repetir el ciclo hasta que se hayan generado las últimas preguntas, después de lo cual el usuario es finalmente redirigido a sus resultados como en la vía normal. La ruta para esta sección es `/pruebas_de_transicion/realizar_adaptive/:id`, siendo `:id` la Evaluación.

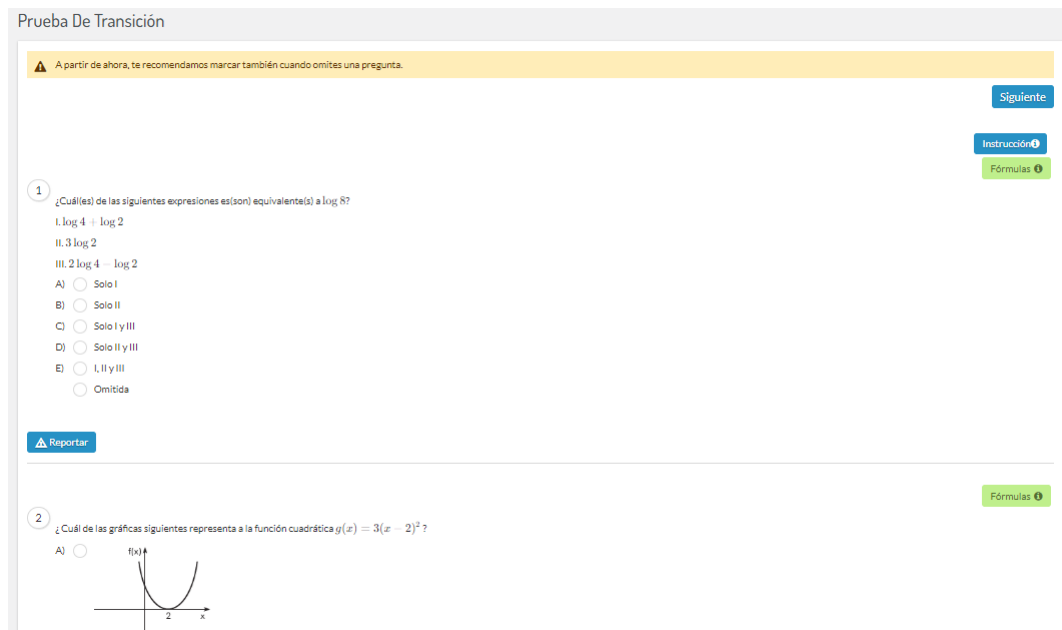


Figura 4.2: Interfaz para realización de ensayos adaptativos.

Los componentes creados y modificados para esta sección son:

- **RealizarEnsayoAdaptiveComponent:** Un componente relativamente similar al original. Se limpia del widget lateral que muestra el tiempo y las preguntas disponibles. Utiliza el mismo `RealizarEnsayoService`, el cual no se modificó.
- **EvaluacionesEffects:** Se agrega un condicional a la selección de ids de Preguntas para el caso adaptive, en el cual sólo selecciona las últimas  $n$  preguntas del testlet (siendo  $n$  `numero_preguntas_testlet`).
- **PreguntasComponent:** Tras generar la Evaluación Instancia, se agrega un condicional para el caso adaptive y verifica el número de testlet actual. Para valores menores a cuatro, utiliza la función adaptive de `EvaluacionesService` para generar las siguientes preguntas y refresca la página con el ensayo actualizado. En caso contrario, redirige a la página de Evaluación Instancias con normalidad.
- **EvaluacionInstanciaService:** Ya que el caso adaptive se maneja desde la API, este componente no se modificó.

### 4.3.4. Instancia Adaptive

Para esta sección, se trabajó en resumir los resultados adaptativos y agregarlos a los resultados básicos existentes en la plataforma de Puntaje Nacional. Para esto, se optó por una interfaz con escala de gradientes para mostrar el porcentaje de dificultad alcanzado por el usuario en cada Eje Temático, dividido en cinco secciones generales de progreso con la siguiente retroalimentación:

- 0 %-19 %: Te recomendamos priorizar este contenido en tu estudio.
- 20 %-39 %: Aún tienes mucho que repasar. ¡Mucho ánimo!
- 40 %-59 %: Vas por buen camino, sigue estudiando.
- 60 %-79 %: ¡Vas muy bien! Pronto dominarás esta materia.
- 80 %-100 %: ¡Excelente! Siéntete libre de priorizar otros contenidos.

El cálculo del resultado se realiza desde el frontend con la siguiente fórmula:

$$Resultado = 100 - \frac{(D_k - 0,1)}{0,8} * 100$$

Donde  $D_k$  es la dificultad de la última pregunta de cada eje. Debido a que la dificultad está en una escala de 0,1 a 0,9, se normaliza el valor de esta como el porcentaje respecto a 0,8, restado de 100, ya que la escala de dificultad es decreciente.

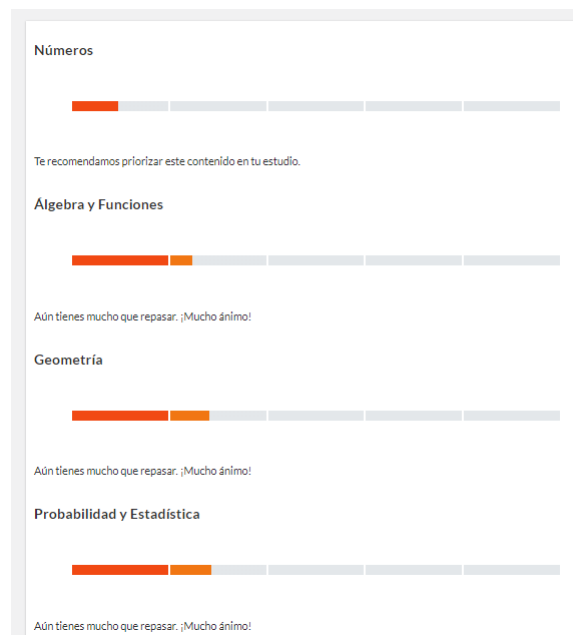


Figura 4.3: Interfaz de resultados para ensayos adaptativos.

Para la visualización de gradiente se utilizó el paquete Angular Gradient Progressbar. El resto de los componentes utilizados fueron:

- **ResultadosEnsayoAdaptiveComponent:** Basado en **ResultadosEnsayoComponent**, se eliminó el widget de resumen y se posicionaron los resultados adaptativos en la parte superior de la página. Este componente realiza el cálculo de la dificultad arriba mencionado.

## 4.4. Interfaces de Validación

Para validar la experiencia de usuario, se desarrolló un componente adicional entre Realizar Adaptive e Instancias Adaptive, denominado **Encuesta Adaptive**, una página hecha con la base de la interfaz de alumnos de Puntaje Nacional. Se decidió utilizar la plataforma externa de Typeform para esto, ya que cuenta con herramientas versátiles de generación de cuestionarios y manejo de variables ocultas para enlazar cada respuesta a su Evaluación Instancia.

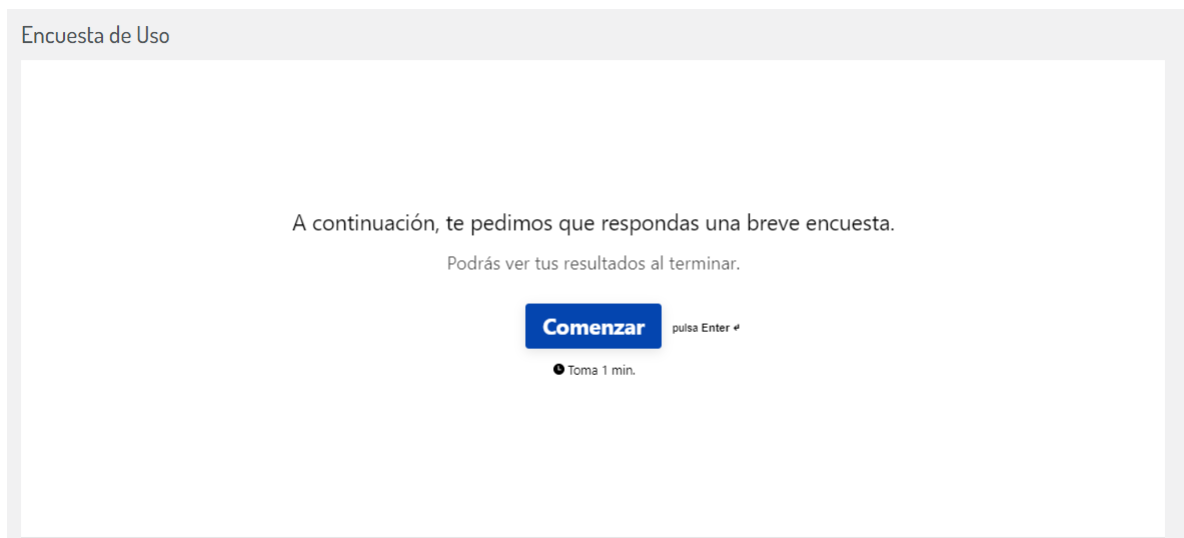


Figura 4.4: Interfaz de encuesta para experiencia de usuarios.

La implementación de Typeform se lleva a cabo utilizando un script externo, proceso no optimizado para plataformas en Angular, por lo que fue necesario el uso de un `ScriptsService`<sup>3</sup> que cargara y manejara el uso de scripts externos exclusivamente para este trabajo.

Para asegurar que los usuarios respondieran la encuesta, al finalizar el último testlet, `PreguntasComponent` se modificó para redirigir a la página de Encuesta en el caso adaptive, mientras que el enlace para ver los resultados sólo se revela una vez la encuesta ha sido finalizada. Una segunda encuesta fue integrada en la página de resultados entre el feedback adaptativo y las respuestas. El contenido de ambas se explicará en más detalle en el Capítulo 5.

<sup>3</sup>Éste método fue sacado de <https://www.edureka.co/community/67336/how-to-load-external-scripts-dynamically-in-angular>

El enlace a esta aplicación es `/pruebas_de_transicion/encuesta_adaptive/:id`, siendo `:id` el id de la Evaluación Instancia que se le entrega a la encuesta por medio de un valor oculto.

## 4.5. Requisitos Sin Implementar

Cerca del final de la etapa de desarrollo, se solicitó a la alumna la creación de un sistema de normalización del feedback entregado por la aplicación. El problema con la fórmula es que no considera la dificultad real alcanzada por el alumno, que puede ser 0,025 más alta o baja dependiendo de si la respuesta es correcta o incorrecta. Además, esta escala considera todos los ejes igual de difíciles, lo cual no se cumple en la vida real (Probabilidad y Estadística ha sido históricamente el eje temático más difícil de las pruebas universitarias).

Para solucionar esto, se implementó la función **feedback** en el controlador de Evaluación Instancia. En esta función, para cada pregunta se obtiene la dificultad final basada sumando o restando 0,025 según la respuesta. Luego la función obtendría los ids de todas las preguntas en el eje temático y encontraría la dificultad más alta y más baja dentro del rango estipulado por el supervisor (0.1 y 0.9). Luego la normalización se llevaría a cabo con este valor real y se entregaría un resultado más fiel a la realidad del eje temático en cuestión. Es interesante ver cómo para ciertos ejes, una vez eliminados los extremos, los valores más altos fueron menores a 0,8, es decir, eran más difíciles de lo previsto.

Sin embargo, por temas de tiempo esta función no pudo ser integrada con el frontend para el proceso de implementación del prototipo en la página web. De todas formas se deja constancia de su desarrollo aquí y en el anexo con la esperanza de utilizarla en iteraciones futuras de la aplicación.

# Capítulo 5

## Validación

El principal objetivo de la etapa de validación es verificar el correcto funcionamiento del prototipo, el cumplimiento de expectativas por parte de la empresa contratante, y la experiencia de usuarios finales tanto con la aplicación en sí como el sistema de evaluación adaptativo. Para esto último, se diseñaron dos encuestas enfocadas en la experiencia de usuario y calidad percibida de la retroalimentación ofrecida (Sección 5.1). Se implementó también un sistema de A/B testing (Sección 5.2), aunque este no fue llevado a cabo durante la validación. La validación por parte de la empresa se llevó a cabo durante la etapa de desarrollo (Sección 5.3), para finalmente dedicar el tiempo restante del proyecto a la validación con usuarios finales (Sección 5.4).

### 5.1. Encuestas

Los principales desafíos de implementar tests adaptativos en el contexto escolar Chileno son los efectos que éstos pueden tener en la salud mental de sus evaluados. Como fue mencionado en el Capítulo 2, los tests adaptativos son propensos a causar grandes niveles de estrés en quienes los toman. Otro tema importante a tener en cuenta es la validez de los resultados en sí. Ya que el primer testlet siempre está balanceado con preguntas alrededor de 0.5 dificultad, es probable que el usuario dé una respuesta que no refleje su nivel actual (puede acertarle por suerte o equivocarse por confusión), y como la primera pregunta determina la mitad en la que se desarrollará el resto del test, es posible obtener valores mucho más altos o mucho más bajos de lo esperado por una cuestión no trivial de suerte. Para ambos casos, se utilizaron encuestas incrustadas de Typeform.

#### 5.1.1. Encuesta de Experiencia

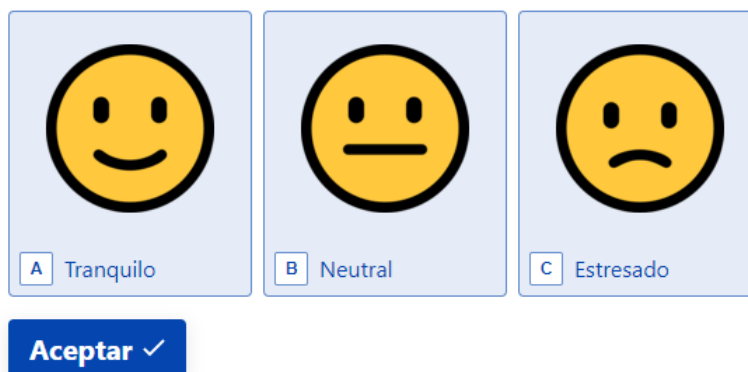
La primera encuesta es la más simple y consta sólo de dos preguntas con el fin de irrumpir lo menos posible en el flujo del usuario. Al ser esta encuesta obligatoria, pues el enlace a los resultados sólo se revela una vez respondida la encuesta, se determinó hacer la primera pregunta obligatoria y la segunda opcional.



## Pregunta de experiencia

Al alumno se presentan tres íconos faciales que representan un rostro sonriendo, neutral, y frunciendo el seño. A sugerencia del profesor guía y por temas de accesibilidad, se agregan descripciones de texto para cada opción con las leyendas 'Tranquilo', 'Neutral', y 'Estresado'.

1→ Cómo te hizo sentir este ensayo? \*



A Tranquilo

B Neutral

C Estresado

Aceptar ✓

## Comentarios (Opcional)

Se da al usuario la opción de expresarse respecto a su experiencia con respecto a la experiencia de tomar el test adaptativo.

### 5.1.2. Encuesta de Resultados

La segunda encuesta es más exhaustiva y no obligatoria. Está enfocada en la calidad percibida de la retroalimentación entregada por el prototipo y se divide en cinco preguntas, cuatro relacionadas a resultados específicos y una de texto.

## Preguntas de retroalimentación

Para cada eje temático se presenta al usuario con tres alternativas:

1. Me fue mejor de lo que suele irme.
2. Me fue como esperaba.
3. Me fue peor de lo que suele irme.

La idea de estas preguntas es verificar que el feedback entregado corresponde al desempeño actual de los usuarios o, de no ser así, descubrir cualquier tendencia hacia abajo o hacia arriba.

## Comentarios

Se da al usuario la opción de explayarse respecto a sus expectativas para retroalimentación, tanto como si los resultados fueron acertados como si la retroalimentación misma es suficiente diagnóstico.

### 5.2. A/B testing y Ética

Dentro de los requisitos originales del proyecto se propuso crear grupos de A/B testing con respecto a la información entregada antes de la toma del ensayo adaptativo. El interés de la empresa radicaba en los distintos efectos que puede tener sobre un evaluado saber que está tomando un test adaptativo, como fue mencionado en el Capítulo 2. Para esto, se redactaron tres posibles introducciones al test: la primera no revela el tipo de ensayo (Figura 5.1), la segunda explica brevemente de qué se trata (Figura 5.2), y la tercera explica de forma vaga (Figura 5.3).

En Puntaje Nacional estamos desarrollando nuevas formas de evaluación en busca de ofrecerte un mejor diagnóstico de tus capacidades. El siguiente ensayo consta de 16 preguntas de matemáticas. Todo lo que necesitamos de ti es que respondas como lo harías cualquier otro ensayo. ¿Estás listo?

Figura 5.1: Primera introducción al ensayo. No se menciona que es un test adaptativo.

En Puntaje Nacional estamos desarrollando nuevas formas de evaluación en busca de ofrecerte un mejor diagnóstico de tus capacidades. El siguiente ensayo consta de 16 preguntas de matemáticas, generadas por medio de un algoritmo adaptativo. ¿Qué quiere decir esto? A medida que respondas, nuestro sistema irá generando preguntas basadas en tu desempeño. Cuando respondes bien, la siguiente pregunta es más difícil. Cuando respondes mal, la siguiente es más fácil. De esta forma nuestro sistema puede estimar con mayor confianza tu nivel actual en los distintos contenidos a evaluar en la Prueba de Transición.

Figura 5.2: Segunda introducción al ensayo. Se menciona y explica brevemente qué es un test adaptativo.

En Puntaje Nacional estamos desarrollando nuevas formas de evaluación en busca de ofrecerte un mejor diagnóstico de tus capacidades. El siguiente ensayo consta de 16 preguntas de matemáticas, generadas por medio de un algoritmo adaptativo. ¿Qué quiere decir esto? A medida que respondas, nuestro sistema irá generando preguntas basadas en tu desempeño gracias a nuestro nuevo sistema de Inteligencia Artificial, llegando en menos preguntas a un resultado mucho más cercano a tu nivel real de habilidad. Todo lo que necesitamos de ti es que respondas como lo harías cualquier otro ensayo. ¿Estás

listx?

Figura 5.3: Tercera introducción al ensayo. Se menciona qué es un test adaptativo, pero se explica de forma vaga.

Se modificó `GenerarEnsayoAdaptiveComponent` con una función pseudo-aleatoria sobre el id del usuario:

$$i = \text{userid} \% 3$$

Siendo  $i$  el índice del texto de prueba a utilizar. La ventaja de este método es que se asegura que un mismo usuario que quiera tomar el test dos veces no reciba dos textos distintos, pudiendo interferir con el estudio. El uso del `userid` asegura que en la práctica los usuarios serán repartidos de forma equitativa en cada grupo de testeo.

Si bien este aspecto de validación fue implementado de forma exitosa, a sugerencia del profesor guía se optó por informar a la comisión de ética de la universidad respecto al uso de ésta metodología. Es importante validar la ética del proceso de terceros imparciales cuando se trabaja con esta clase de experimentos. Sin embargo, en vista de que no se llegó a un veredicto al respecto en el periodo de prueba del prototipo, finalmente se optó por descartar el sistema A/B testing y entregando a todos los usuarios la descripción del segundo texto antes de cada ensayo. Una copia de la carta enviada al comité de ética se puede encontrar en el Anexo D.

### 5.3. Validación de la Empresa

El proceso de validación con la empresa se llevó a cabo semana a semana, partiendo con informes de progreso semanales al equipo de Datos, junto con reuniones bi-semanales con el profesor co-guía Esteban Villalobos y el ingeniero Eduardo Frias. Una vez el prototipo alcanzó un estado funcional, se presentó frente a los equipos de Datos y Marketing, quienes dieron su visto bueno para levantar la aplicación en la plataforma y comenzar el proceso de validación con usuarios finales.

### 5.4. Validación con usuarios finales

La validación se llevó a cabo en dos etapas con convocatorias a distintos tipos de usuarios de Puntaje Nacional por medio de boletines de correo electrónico y banners en el sitio web. Los usuarios recibieron el enlace a la interfaz de bienvenida señalada en `Generar Adaptive` (Sección 4.3.3), haciendo énfasis en que se trataba de una función en desarrollo, desde donde pudieron leer las instrucciones para tomar el ensayo.

### **5.4.1. Primera etapa de validación (pre-PTU)**

Originalmente, esta etapa fue planificada para al menos cuatro semanas antes de la PTU. Debido a un retraso en el proceso de sincronización de cambios entre la aplicación y la plataforma, se envía un enlace de invitación a los usuarios de cuarto medio del sitio el día 31 de noviembre del 2021, dando un total de seis días a esta etapa, aunque sólo se registraron entradas hasta el 4 de diciembre.

Durante esta etapa, sólo 104 usuarios tomaron el ensayo. Al finalizar la PTU, se propuso una segunda ronda de testeo para alumnos de terceros y segundos medios.

### **5.4.2. Segunda etapa de validación (post-PTU)**

La segunda etapa tuvo comienzo el día 17 de diciembre, cuando se implementa un banner en la página principal de Puntaje Nacional. Esto sumado a la subsiguiente invitación por e-mail de los alumnos de tercero y segundo medio. Se registraron 29 entradas más en el sistema de Puntaje Nacional.

# Capítulo 6

## Resultados y Análisis

En esta sección se muestra un resumen de los datos recopilados durante la etapa de validación con usuarios finales (Sección 6.1), rescatados del Metabase de Open Green Road para las tablas de Puntaje Nacional Chile (Sección 6.1.1) y el dashboard de Typeform para las encuestas (Sección 6.1.2), seguido de un análisis de los datos (Sección 6.2). Para este capítulo sólo se consideran los resultados obtenidos a partir del martes 31 de noviembre a las 17:00, hora en la que se envía el primer e-mail invitando a los alumnos de cuarto medio a participar, hasta el 31 de diciembre del 2021 a las 17:00.

### 6.1. Resultados

El primer set de datos corresponde a las primeras 10 columnas de las tablas Instrumentos, Instrumento Preguntas, Evaluaciones y Evaluación Instancias. El segundo corresponde a las encuestas de la evaluación psicológica y estimación de verosimilitud percibida por los alumnos. Todas las tablas pueden ser vistas en su totalidad en el Anexo E.

#### 6.1.1. Resultados parciales de Puntaje Nacional

Además de ofrecer una versión resumida, y con el fin de acortar espacio y respetar la propiedad privada de Open Green Road, las tablas presentadas a continuación han sido editadas para mostrar sólo las columnas con información relevante al proyecto.

##### Instrumentos

Se muestra la información de identificación del Instrumento y Usuario asociado, fecha de creación, y parámetros específicos de un ensayo adaptativo.

Tabla 6.1: Primeras diez filas de la tabla Instrumentos (E.1)

id	created_at	usuario_id	adaptive	numero_preguntas_testlet
3679468	2021-11-30T17:15:22	1702439	true	4
3680495	2021-11-30T18:16:11	1703839	true	4
3681250	2021-11-30T18:47:37	1796168	true	4
3681867	2021-11-30T19:08:44	1884488	true	4
3682233	2021-11-30T19:18:51	1724468	true	4
3685785	2021-11-30T20:53:39	1696895	true	4
3687424	2021-11-30T21:43:24	1704815	true	4
3688208	2021-11-30T22:14:18	1703171	true	4
3688694	2021-11-30T22:33:39	1701127	true	4
3695984	2021-12-01T12:41:17	1873520	true	4

## Instrumento Preguntas

Se muestra la información de identificación del Instrumento Pregunta, su Instrumento, Pregunta asociada y Dificultad. Los datos están agrupados por Instrumento para observar mejor la evolución de la dificultad de las preguntas. Nótese que no todos los Instrumentos alcanzan las 16 preguntas.

Tabla 6.2: Primeras diez filas de la tabla Instrumento Preguntas (E.2)

id	instrumento_id	pregunta_id	created_at	orden	dificultad
119341455	3679468	1045655	2021-11-30T17:15:22	0	0.502155
119341456	3679468	1044893	2021-11-30T17:15:22	1	0.485597
119341457	3679468	20735	2021-11-30T17:15:22	2	0.481085
119341458	3679468	1054531	2021-11-30T17:15:22	3	0.403603
119375684	3680495	1045655	2021-11-30T18:16:11	0	0.502089
119375685	3680495	1044893	2021-11-30T18:16:11	1	0.485729
119375686	3680495	20735	2021-11-30T18:16:11	2	0.481091
119375687	3680495	1054531	2021-11-30T18:16:11	3	0.403602
119377294	3680495	5967	2021-11-30T18:18:30	4	0.298963
119377295	3680495	1040419	2021-11-30T18:18:30	5	0.301887

## Evaluación

Se muestra la información de identificación de la Evaluación su Instrumento asociado, además de la fecha de creación.

Tabla 6.3: Primeras diez filas de la tabla Evaluaciones (E.3)

id	instrumento_id	created_at	updated_at
3491368	3679468	2021-11-30T17:15:22	2021-11-30T17:15:22
3492277	3680495	2021-11-30T18:16:11	2021-11-30T18:16:11

Tabla 6.3: Primeras diez filas de la tabla Evaluaciones (E.3)

id	instrumento_id	created_at	updated_at
3492905	3681250	2021-11-30T18:47:37	2021-11-30T18:47:37
3493343	3681867	2021-11-30T19:08:44	2021-11-30T19:08:44
3493568	3682233	2021-11-30T19:18:51	2021-11-30T19:18:51
3495770	3685785	2021-11-30T20:53:39	2021-11-30T20:53:39
3496873	3687424	2021-11-30T21:43:25	2021-11-30T21:43:25
3497488	3688208	2021-11-30T22:14:18	2021-11-30T22:14:18
3497863	3688694	2021-11-30T22:33:39	2021-11-30T22:33:39
3504346	3695984	2021-12-01T12:41:17	2021-12-01T12:41:17

### Evaluación Instancias

Se muestra la información de identificación de la Evaluación Instancia con su Evaluación, Instrumento y Usuario asociado, fecha de creación, y estadísticas generales de desempeño. La tabla ha sido rotada para fácil visualización.

Tabla 6.4: Primeras diez filas de la tabla Evaluacion Instancias (E.4)

id	evaluacion_id	instrumento_id	usuario_id	created_at	correctas	incorrectas	omitidas	tiempo_ocupado
5357188	3492277	3680495	1703839	2021-11-30T18:18:29	3	1	0	135
5357782	3492905	3681250	1796168	2021-11-30T18:50:31	0	3	1	171
5358204	3493343	3681867	1884488	2021-11-30T19:11:05	0	4	0	138
5358607	3493568	3682233	1724468	2021-11-30T19:27:46	1	3	0	529
5360937	3495770	3685785	1696895	2021-11-30T20:56:41	0	1	3	179
5362520	3496873	3687424	1704815	2021-11-30T21:55:16	0	0	4	709
5363082	3497488	3688208	1703171	2021-11-30T22:17:35	0	3	1	193
5363690	3497863	3688694	1701127	2021-11-30T22:42:52	0	4	0	548
5370975	3504346	3695984	1873520	2021-12-01T12:41:33	0	0	4	13
5371176	3504408	3696049	1704376	2021-12-01T13:10:01	3	0	1	1111



## 6.1.2. Resultados parciales de las encuestas

A continuación se presentan los diez primeros resultados de la primera encuesta. Los resultados de la segunda han sido relegados al Anexo E.7 debido a las dimensiones de la tabla.

Tabla 6.5: Primeras diez filas de la tabla Experiencia de usuario (E.6)

¿Cómo te hizo sentir este ensayo?	(Opcional) Apreciamos tus comentarios sobre la experiencia	E. Instancia	Start Date (UTC)
Estresado		5362520	2021-11-30 22:05:55
Tranquilo		5363082	2021-11-30 22:37:15
Neutral		5363690	2021-11-30 23:07:06
Estresado		5374242	2021-12-01 16:33:20
Tranquilo	Difícil, porque no me prepare adecuadamente	5379354	2021-12-01 20:49:20
Estresado	facil pero aun asi no supe responder	5378674	2021-12-01 20:51:19
Neutral	algunas preguntas estuvieron mas complicadas que otras	5386586	2021-12-02 02:04:48
Estresado		5392726	2021-12-02 15:58:54
Estresado	mas o menos me senti no sabia muy bien	5392947	2021-12-02 16:18:12
Estresado	Si, me ayudó a saber en qué debo prepararme más	5392902	2021-12-02 16:18:44
Neutral	Me pareció medio complicado , ya que no recuerdo nada y me cuesta mantener información, me es muy útil esto	5393400	2021-12-02 16:36:22

## 6.2. Análisis

Se procesa y se analizan los resultados obtenidos durante la etapa de validación. Las tablas fueron generadas dentro de la misma interfaz de la base de datos de Puntaje Nacional y Typeform, mientras que las figuras y post procesamiento de datos fueron generados en R.

### 6.2.1. Ratio de Abandono

Si bien durante la etapa de validación se logró convocar a más de cien usuarios finales para tomar ensayos adaptativos, no todos éstos completaron los tests hasta el final. Esto coincide con las estadísticas de uso de Puntaje Nacional, ya que muchas veces los usuarios empiezan un ensayo PTU y deciden abandonar y entregar sin responder todas las preguntas, se quedan sin tiempo, o cierran la pestaña sin entregar. Gracias al sistema de testlets de esta aplicación, es posible llevar una cuenta de cuántos usuarios abandonaron el ensayo y en qué momento lo hicieron.

Tabla 6.6: Ratio de Abandono: Poco más de la mitad de los usuarios finalizaron el test.

Recuento de Instrumentos	Teslet alcanzado	Total abandonado	Porcentaje de usuarios
132	1	30	22.7 %
102	2	19	14.4 %
83	3	15	11.4 %
68	4	68	51.5 %

Podemos observar entonces que poco más de la mitad de los usuarios que probaron el prototipo completaron el ensayo.

## 6.2.2. Resultados finales

Aislando sólo las dificultades de las últimas cuatro preguntas para cada Instrumento, podemos hacernos una idea de la dificultad alcanzada por cada usuario. En esta sección se presenta un resumen de los datos obtenidos. Puede leer la versión completa en el Anexo E.5.

Tabla 6.7: Promedio de dificultades finales por Eje. La mayoría se encuentran en el quintil más alto.

Eje	Dificultad Promedio	Normalización (%)	Desviación estándar
Números	0.2238	84.51	0.1422
Álgebra y Funciones	0.2734	78.31	0.1478
Geometría	0.2468	81.64	0.1422
Probabilidad y Estadística	0.1778	90.26	0.1138

El cálculo de la normalización se hizo siguiendo la fórmula mencionada en la Sección 4.3.3.

### Histograma de dificultad para Números

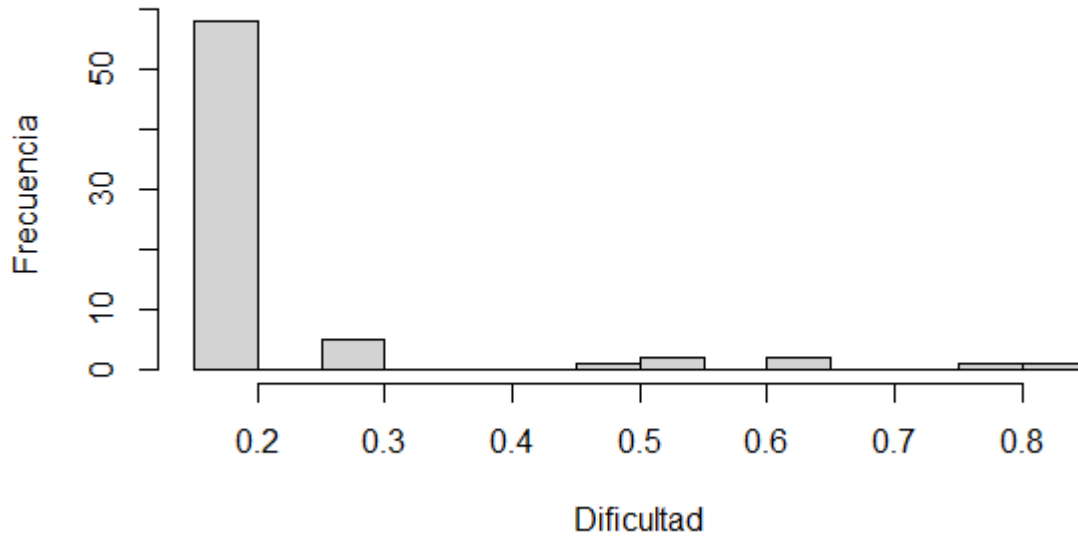


Figura 6.1: Distribución total de resultados para Números. Los resultados se concentran entre los coeficientes 0.1-0.2, lo que nos indica que la mayoría de los usuarios alcanzaron el nivel más alto de dificultad.

### Histograma de dificultad para Álgebra y Funciones

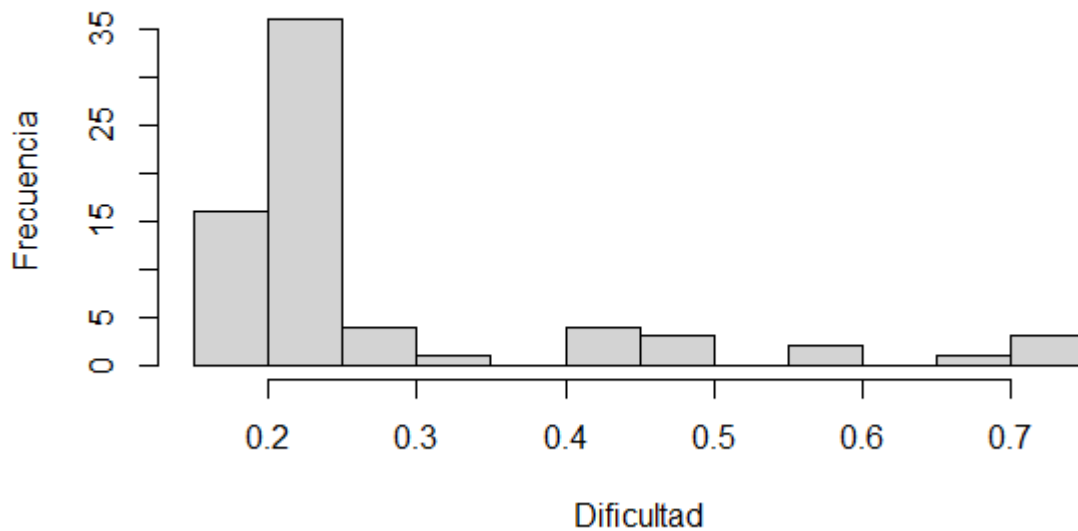


Figura 6.2: Distribución total de resultados para Álgebra y Funciones. Los resultados se concentran entre los coeficientes 0.2-0.3, lo que nos indica que la mayoría de los usuarios alcanzaron altos niveles de dificultad.

### Histograma de dificultad para Geometría

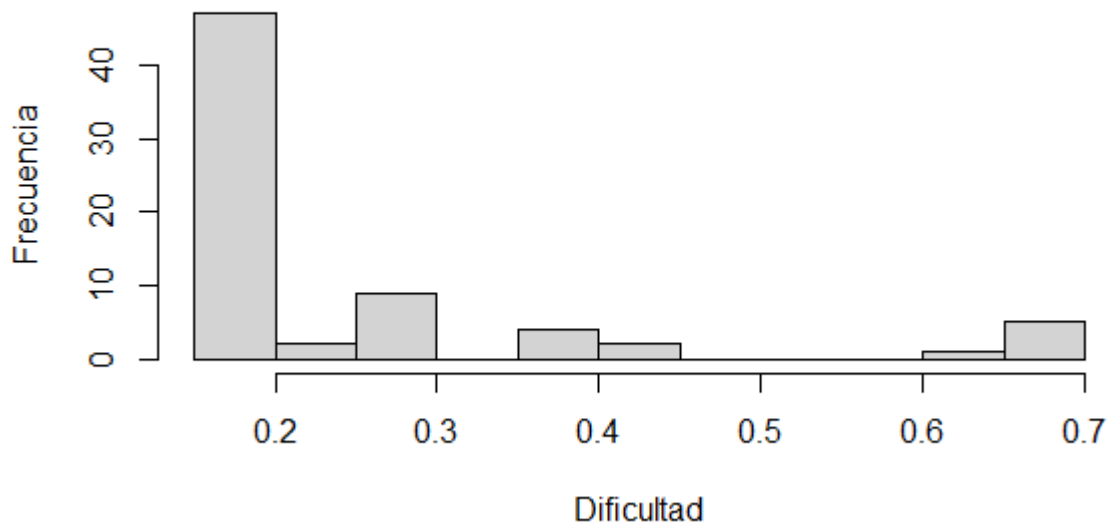


Figura 6.3: Distribución total de resultados para Geometría. Los resultados se concentran entre los coeficientes 0.1-0.2, lo que nos indica que la mayoría de los usuarios alcanzaron el nivel más alto de dificultad.

### Histograma de dificultad para Probabilidad y Estadística

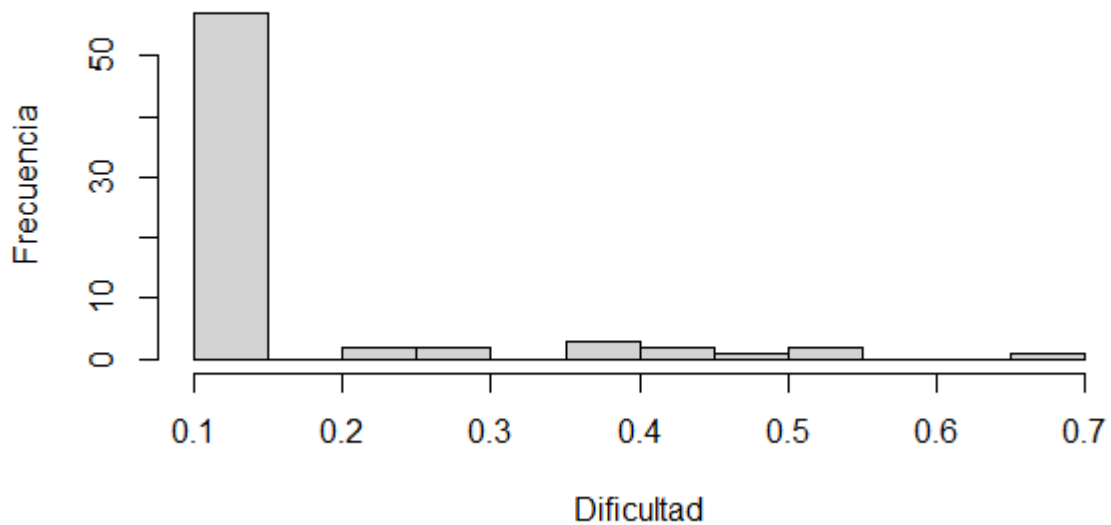


Figura 6.4: Distribución total de resultados para Probabilidad y Estadística. Los resultados se concentran entre los coeficientes 0.1-0.15, lo que nos indica que la mayoría de los usuarios alcanzaron el nivel más alto de dificultad.

Se observó que los resultados de los alumnos se encontraban en su mayoría concentrados en el primer quintil de dificultad, es decir, en la zona de dominio de los contenidos. El eje de Probabilidad y Estadística alcanzó los valores más difíciles, aunque esto puede explicarse ya que las preguntas de esta materia son por lo general más difíciles que las demás.

Cabe destacar que no todos los alumnos que formaron parte de la validación dominan los mismos contenidos, considerando además que los estudiantes de cuarto medio se preparan además para la prueba de transición. Al separar los grupos, se observa que los alumnos de cuarto medio tienen mejor rendimiento que los segundos y terceros, cuyos resultados están menos concentrados en el primer quintil de dificultad. Puede ver esta distribución con más detalle en las Figuras F.1 a F.8.

### 6.2.3. Validación

Se recibieron 68 respuestas en la primera encuesta de validación, es decir, el 100 % de los usuarios que encontraron la encuesta la respondieron (ya sea por buena voluntad o sólo el deseo de ver sus resultados). En general, el ensayo fue considerado "Normal" por la mayoría de los usuarios, aunque una cantidad no baja de ellos la consideró estresante:

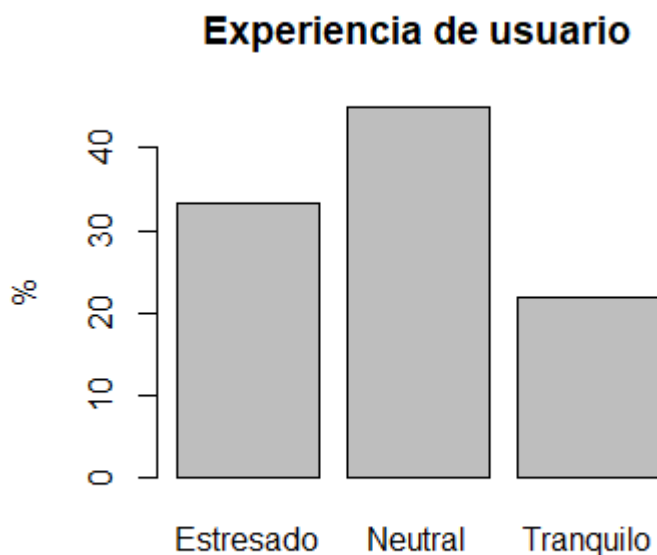


Figura 6.5: Respuestas a la pregunta **¿Cómo te hizo sentir este ensayo?** La mayoría de los usuarios señala que se sintió Neutral o Estresado.

Sin embargo, separando las respuestas registradas antes y después de la PTU, de inmediato podemos notar que la mayoría de respuestas estresadas se concentran en el periodo antes de la prueba. En la segunda etapa puede verse que la mitad de los usuarios se sienten normal, seguido de tranquilo, con usuarios estresados cerca del 15 % del total.

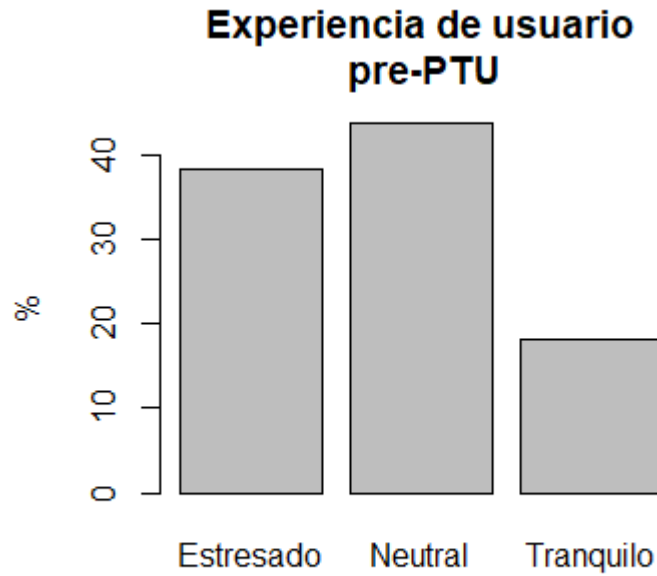


Figura 6.6: Respuestas a la pregunta **¿Cómo te hizo sentir este ensayo?** por cuartos medios. Se observan más usuarios Estresados y menos Tranquilos que en el gráfico general.

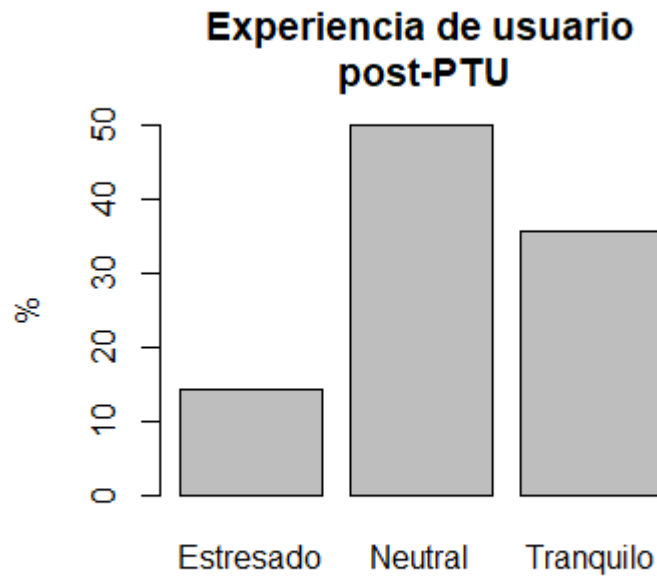


Figura 6.7: Respuestas a la pregunta **¿Cómo te hizo sentir este ensayo?** por segundos y terceros medios. La mayoría de los usuarios señala que se sintió Neutral o Tranquilo.

Respecto a los comentarios, se recibieron 37 respuestas, correspondiente al 54.4% de los usuarios que respondieron la encuesta. La mayoría de los usuarios encontró el ensayo difícil, aunque algunos recalcan que fue una buena experiencia para identificar las zonas débiles de

su estudio y agradecen la experiencia a pesar de haber marcado Estresado en la primera pregunta. A continuación se muestra una nube de palabras generada de los comentarios (omitendo conectores y preposiciones). Puede leer todos los comentarios en la Tabla E.6 del Anexo.

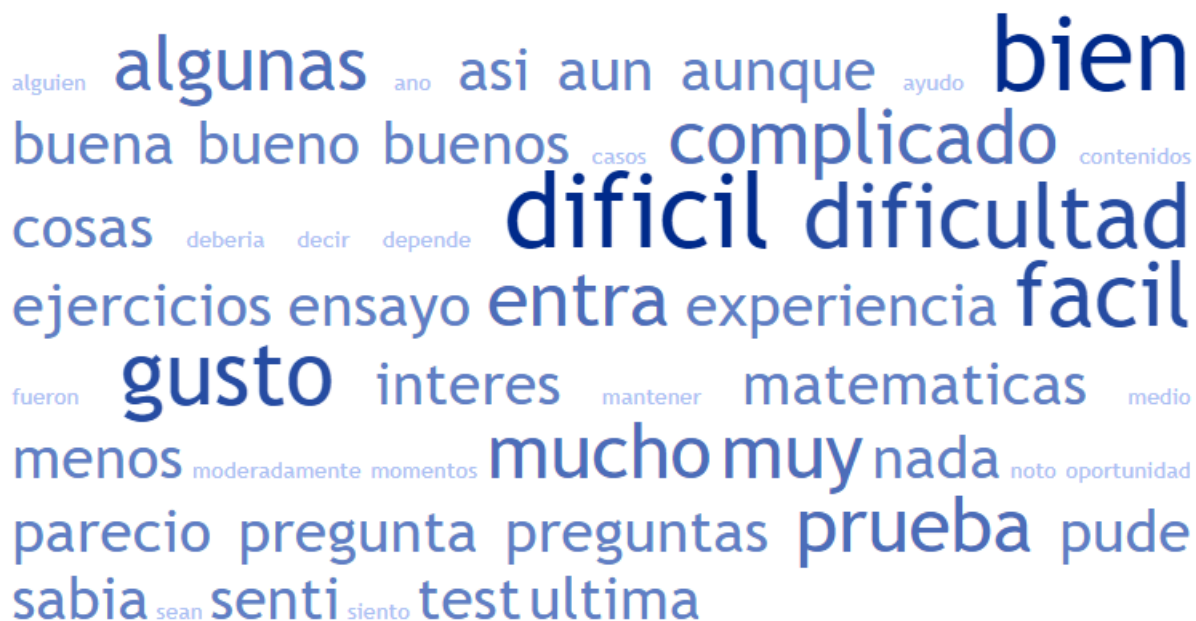


Figura 6.8: Nube de palabras para comentarios de experiencia de usuario. Las palabras en la familia de "difícil", "bien", "pregunta" son las que más se repiten, sugiriendo una recepción positiva del ensayo a pesar de su dificultad.

Para la segunda encuesta sólo se recibieron 24 respuestas, lo cual es de esperarse, ya que ésta no era obligatoria. Las primeras cuatro preguntas buscaban evaluar la calidad del feedback recibido en comparación con el desempeño general de los usuarios. En general, la respuesta de mayor número considera que los resultados se asemejan a su rendimiento al momento de tomar el ensayo, exceptuando por el Eje de Probabilidad y Estadística, el cual está perfectamente dividido entre las tres opciones.

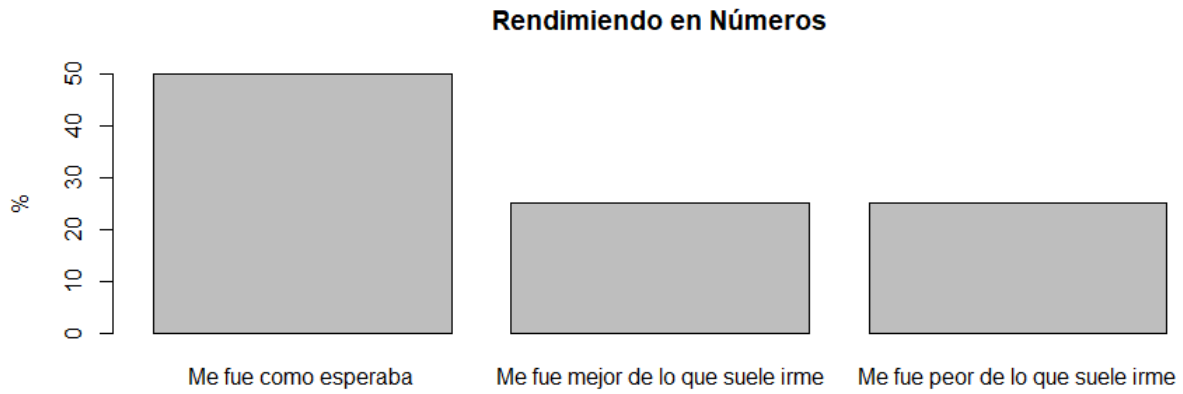


Figura 6.9: Respuestas a la pregunta **¿Consideras que el diagnóstico de tu nivel en Números es cercano a tu rendimiento actual?** La mayoría de los usuarios considera que le fue igual.

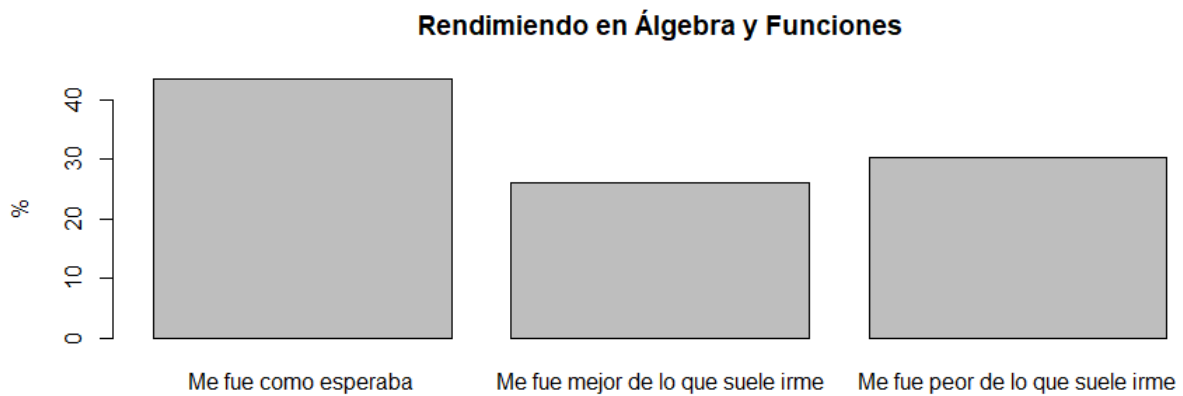


Figura 6.10: Respuestas a la pregunta **¿Consideras que el diagnóstico de tu nivel en Álgebra y Funciones es cercano a tu rendimiento actual?** La mayoría de los usuarios considera que le fue igual o peor.



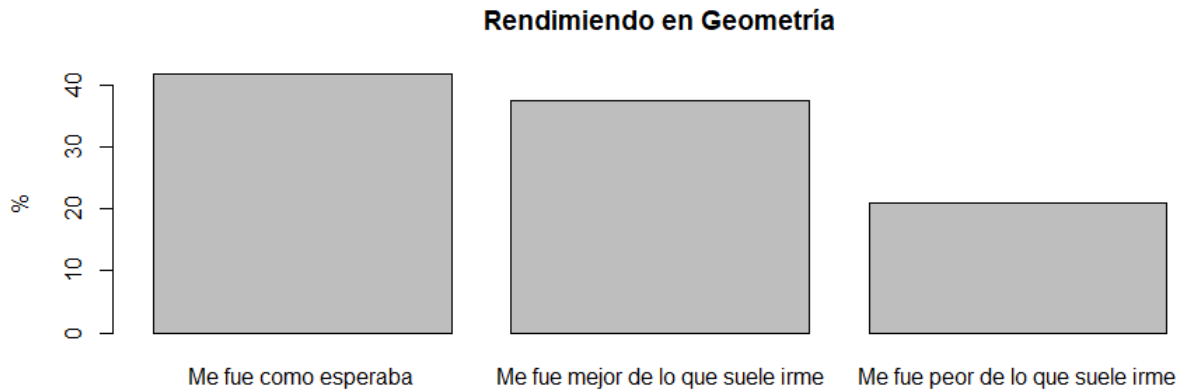


Figura 6.11: Respuestas a la pregunta **¿Consideras que el diagnóstico de tu nivel en Geometría es cercano a tu rendimiento actual?** La mayoría de los usuarios considera que le fue igual o mejor

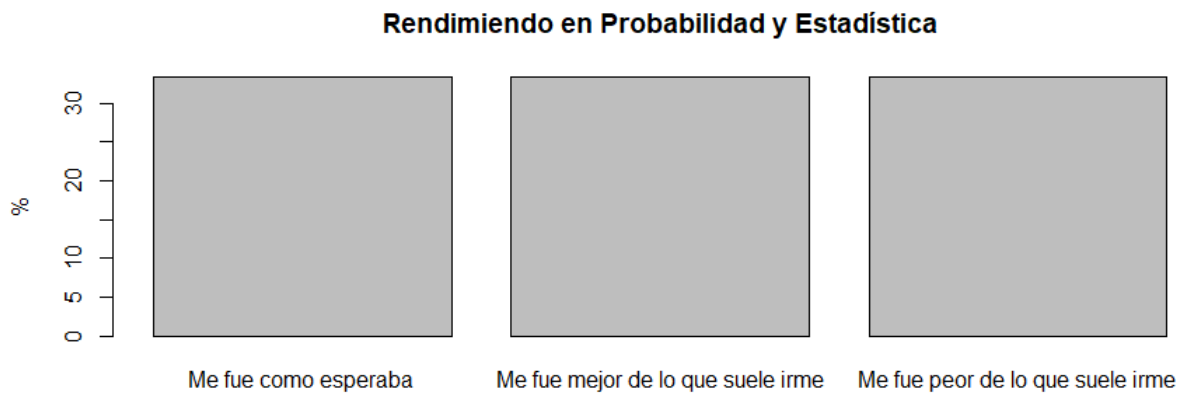


Figura 6.12: Respuestas a la pregunta **¿Consideras que el diagnóstico de tu nivel en Probabilidad y Estadística es cercano a tu rendimiento actual?** No existe un consenso entre los usuarios.

Con el fin de estudiar un posible efecto del curso de los usuarios, se dividieron los datos entre las fases de testeo. Puede ver las distribuciones exactas en las Figuras F.11 a F.18. Se determinó que no es posible sacar conclusiones con la cantidad de datos actual.

# Capítulo 7

## Conclusiones

Concluimos este documento con un recuento de los logros del proyecto (Sección 7.1), lecciones aprendidas (Sección 7.2) y propuestas de trabajo futuro a partir del trabajo realizado (Sección 7.3).

### 7.1. Logros del Proyecto

El trabajo realizado a lo largo del semestre probó ser un éxito en temas de desarrollo de aplicaciones web. En quince semanas de trabajo se logró implementar una funcionalidad nueva para el sitio Puntaje Nacional capaz de generar evaluaciones adaptativas, obteniendo estadísticas de las preguntas en tiempo real, y entregando un feedback simple para los usuarios. Sin embargo, debido a retrasos en la etapa de desarrollo e implementación, junto con la fecha inamovible de la PTU, no se pudo validar la usabilidad del prototipo con tantos usuarios como se esperaba. De todas formas, la información recopilada ofrece indicios de que el prototipo puede expandirse a una funcionalidad completa de la plataforma y que puede brindar información de calidad para los alumnos que preparan la PTU en ella.

La validación por parte de la empresa fue un éxito. Si bien no se cumplieron todos los requisitos de software propuestos, la aplicación cumple con todas las funciones básicas para generar preguntas de forma adaptativa y entregar feedback descriptivo en menos tiempo que un examen de diagnóstico completo. La integración a la plataforma Puntaje Nacional y su eventual marcha blanca se llevó a cabo sin problemas.

La validación de los usuarios, por el otro lado, entregó información importante respecto al potencial de la aplicación. Si bien los niveles de estrés reportados por los usuarios fueron menores, estos bajaron considerablemente después de la PTU (fuente principal de estrés para los usuarios de Puntaje Nacional), aún considerando que los alumnos de segundo y tercero dominan menos contenidos que los de cuarto medio. Esto nos lleva a creer que el prototipo puede ser una herramienta de diagnóstico mucho más gentil que otros ensayos si se lleva a cabo temprano en el periodo de estudio de los usuarios.

Finalmente, una buena cantidad de los usuarios consideraron que el feedback entregado

corresponde con su rendimiento real en los Ejes temáticos evaluados, aunque se recibieron muy pocos datos para sacar conclusiones definitivas en este aspecto.

## 7.2. Lecciones aprendidas

El principal desafío del proyecto fue familiarizarse con la plataforma existente de Puntaje Nacional, tanto las bases de datos y la lógica detrás de la creación de evaluaciones en el sitio, como las herramientas mismas utilizadas, ya que este proyecto fue el primer acercamiento de la alumna a Rails y Angular. Una buena parte del periodo inicial de la Memoria fue invertido en esta etapa. Esto sumado a que, en el periodo de desarrollo, Open Green Road atravesó un reestructuramiento de sus plataformas, por lo que la integración del prototipo con la aplicación web requirió de un proceso de dos semanas para el reestructuramiento del prototipo. En total, la alumna invirtió aproximadamente cinco semanas de desarrollo en esta tarea. Tras esta experiencia, queda el aprendizaje de considerar este proceso durante la etapa de planificación.

Otra de las lecciones aprendidas durante el trabajo fue el manejo de imprevistos y la necesidad de improvisar en la marcha, como la incompatibilidad del sistema de Ejes/Habilidades PTU con las preguntas existentes en la base de datos. Es importante tener una mente abierta al momento de planificar y estar consciente de las ventajas y desventajas que se tienen. En el caso de los ensayos adaptativos, al ser una funcionalidad en etapa de testeo, se pudo optar por reemplazar las Habilidades PTU del temario 2022 por las Habilidades cognitivas del 2019.

Finalmente, aunque no se llegó a un veredicto respecto a la ética del A/B testing aplicado a ensayos adaptativos, el ejercicio de plantearse el proyecto desde un punto de vista ético fue muy útil no sólo para reconocer posibles puntos problemáticos dentro de la etapa de validación, sino además recordar la razón principal por la que se está realizando el trabajo. Si bien los algoritmos de testeo adaptativos tienen sus desventajas, las posibilidades que un exámen eficaz que entregue resultados de calidad no son menores. Con el tiempo que un alumno ahorra realizando exámenes de diagnóstico puede no sólo enfocarse mejor en sus estudios, sino también en su salud mental y física.

## 7.3. Futuras Implementaciones

El principal objetivo a futuro de la aplicación es extenderla a otras asignaturas además de matemáticas. Con eso de lado, la función de feedback normalizado quedó lista para su implementación desde la api, sólo hace falta integrarla con el frontend. A sugerencia del equipo de datos, también se llama a considerar una mejora del algoritmo que seleccione más de una pregunta dentro del rango de dificultad (quizás unas tres o cinco) con el fin de diversificar aún más los tests adaptativos, ya que actualmente las primeras cuatro preguntas son casi siempre las mismas. Esta técnica también puede ser útil en exámenes adaptativos que deseen implementar mecanismos anti-copia.

Con respecto a la validación, podría ser de interés para la empresa realizar un análisis de

desempeño exhaustivo de los alumnos que tomen tests adaptativos, con el fin de comparar diagnósticos oficiales de la plataforma con los resultados obtenidos. Además de esto, no se pueden sacar conclusiones definitivas sobre el efecto en el estado de ánimo de los usuarios sin comparar los niveles de estrés de un ensayo PTU normal, por lo que en futuras iteraciones de validación sería buena idea incrustar otra encuesta de experiencia de usuario dentro de los ensayos básicos de Puntaje Nacional, a modo de grupo de control.

# ANEXOS

## Anexo A

### Requisitos originales de Software

- **Testeo Adaptativo**

**Testlets (Prioritario):** El prototipo debe ser capaz de generar cuatro testlets de cuatro preguntas cada uno.

**Balanceo de habilidades (Prioritario):** Definidas cuatro habilidades a evaluar adaptativamente, cada testlet debe tener una pregunta de una habilidad predeterminada, y la dificultad de ésta a lo largo de la evaluación será escogida de forma adaptativa.

**Habilidades personalizadas (Bajo):** Es deseable que las habilidades sean cambiables en el futuro.

**Balanceo de contenido (Prioritario):** Cada testlet del prototipo debe estar enfocado en un contenido específico, independiente del desempeño del evaluado. Nota: Las cuatro habilidades mencionadas arriba deben ser transversales en contenido. Para esto se contará con la ayuda de los docentes de Puntaje Nacional.

**Base de datos de Preguntas (Prioritario):** El prototipo debe ser capaz de conectarse con las bases de datos de preguntas y estadísticas de desempeño de estas, las cuales están hospedadas en dos servidores diferentes.

**Selección de Preguntas (Prioritario):** El prototipo debe ser capaz de calcular la mejor pregunta a entregar basada en las respuestas anteriores.

- **Aplicación Web**

**Respuesta múltiple (Prioritario):** Dada una pregunta y un set de respuestas, el prototipo debe poder mostrar la pregunta en pantalla y dejar al usuario elegir sólo una entre las respuestas posibles.

**Presentación de preguntas (Prioritario):** La aplicación debe mostrar todas las preguntas (cuatro) de un testlet a la vez.

**Finalización de un testlet (Prioritario):** Se debe dar un boton de finalización

a cada testlet. El testlet solo se considera terminado cuando este botón es presionado. Antes de esto el usuario debe poder cambiar las preguntas tantas veces como quiera. No es posible volver a un testlet anterior.

**Recolección de datos (Prioritario):** Además de recordar las respuestas correctas e incorrectas del usuario para la evaluación final, la aplicación debe llevar un registro del tiempo de respuesta de cada pregunta, porcentaje de cumplimiento del test y, de existir, respuestas cambiadas (ésto sólo para efectos de estadísticas, la respuesta final siempre será la evaluada).

**Preguntar RUT (Prioritario):** La aplicación debe llevar un registro del RUT de los usuarios para luego hacer referencias cruzadas con la base de datos de Puntaje Nacional.

**Conectar con login (Bajo)** Se desea que la aplicación esté conectada al registro de usuarios de Puntaje Nacional.

**Buffering (Medio):** Durante la carga de datos entre testlets, se debe mostrar en pantalla un dibujo o animación simple con motivación o dato interesante para el evaluado, con el fin de que éste no se aburra en la espera y deje el test.

- **Validación**

**Pre-Feedback (Prioritario):** Se debe presentar al usuario una lista con las cuatro habilidades a evaluar y otra con los cuatro contenidos. El usuario debe poder ordenar los elementos de cada lista libremente según cómo cree que le irá en cada uno (de mejor a peor). Esta respuesta debe ser guardada para cada sesión.

**Post-Feedback (Prioritario):** Se entregará una lista ordenada de rendimiento en habilidad y otra en contenido, se comparará con la lista de pre-feedback del usuario, y se entregará un feedback simple de la forma “Usted pensó que le iría bien en A y mal en D, pero le fue mejor en B y peor en C.”

**A/B/C Testing (Prioritario):** Aleatoriamente, se debe mostrar una introducción al test con una de tres explicaciones distintas:

**A: Sin contexto:** Sólo se le dirá al usuario que es un sistema en estado alfa para entregar feedback de estudio personalizado.

**B: Información completa:** Además de lo del punto A, de forma simple se explicará al usuario en qué un Test Adaptativo, principalmente los métodos de aumentar y disminuir la dificultad basandose en las respuestas anteriores.

**C: Información vaga:** Además de lo del punto A, se explicará al usuario las tecnologías utilizadas en el Test, con un enfoque en *buzzwords* tecnológicas tales como Machine Learning, Inteligencia Artificial, u otras que sean pertinentes a la aplicación.

**Encuesta (Media):** Al final del test, pero antes de mostrar el feedback, se hará una encuesta pequeña de experiencia al usuario, donde deberá escoger en una escala de tres (ilustrada con íconos de cara triste, cara neutral, y cara feliz) cómo califica la experiencia del test.

**Opiniones (Baja):** Se dará al usuario la opción de describir su experiencia en más detalle en una caja de texto bajo la encuesta.

# Anexo B

## Plan de trabajo original

### B.1. Hitos

#### B.1.1. Algoritmo de testeo

- Semana 1: Formalización del algoritmo.
- Semana 2: Implementar generación de preguntas en tiempo real.

#### B.1.2. Aplicación web

- Semana 1: Estudio de la API de Puntaje Nacional (modelo de datos, funciones, etc).
- Semana 1: Deploy en Puntaje Nacional.
- Semana 2: Conexión con bases de datos.
- Semana 3: Implementar recopiladores de datos de respuesta.
- Semana 3: Implementar recopiladores de datos psicométricos.
- Semana 3: Conectar con base de datos de recopilación.
- Semana 4: Implementación de encuesta de pre-feedback del usuario.
- Semana 4: Implementación de encuesta de post-feedback para el usuario.
- Semana 5: (Sólo si hay tiempo) Implementación de requisitos de baja prioridad.
- Semana 5 a 10: Identificación y solución de errores

#### B.1.3. Herramientas de validación

- Semana 3: Redacción de política de recopilación de datos de la plataforma.
- Semana 4: Diseñar encuesta de usabilidad.

- Semana 4: Redactar distintas versiones de la descripción de la plataforma para A/B/C testing.
- Semana 5: Diseñar banner de invitación para usuarios de Puntaje Nacional.
- Semana 6: Hacer pública la plataforma en Puntaje Nacional.
- Semana 6: Enlazar plataforma a banner.
- Semana 6-10: Validación con usuarios finales.
- Semana 10: Cierre de plataforma.

#### **B.1.4. Solucionar errores**

- Semana 5-10: Identificación y eliminación de bugs.

#### **B.1.5. Validación con cliente**

- Semana 1-4: Reporte de progreso.
- Semana 5: Validación del prototipo con cliente.

#### **B.1.6. Recopilación de datos**

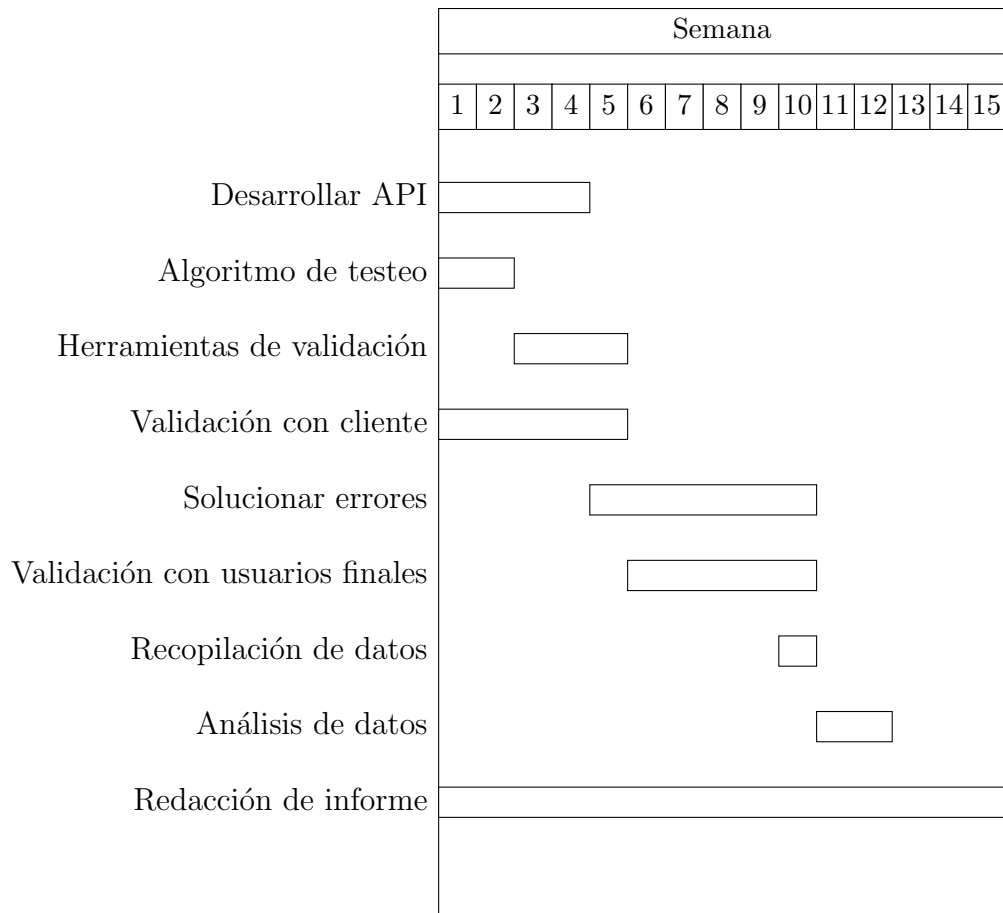
- Semana 6-10: Validación con usuarios finales.
- Semana 10: Cierre de plataforma.
- Semana 10: Recopilación de datos.
- Semana 11: Análisis de datos

#### **B.1.7. Redacción de informe**

- Semana 1-9: Redacción sobre la aplicación.
- Semana 10-11: Resultados obtenidos.
- Semana 12-15: Conclusiones.
- Semana 15: Finalizar redacción.
- Semana 15: Entregar a profesores guía.



## B.2. Calendario



# Anexo C

## Código Elaborado Para el Proyecto

Algunas de las secciones del código han sido omitidas en acuerdo con la política de la privacidad de Open Green Road.

### C.1. Nebulosa API

---

```
def by_eje
  # Encontrar preguntas de un eje dado
  # Luego obtener 4 grupos de preguntas en
  # ese eje para las habilidades dadas
  eje_id = params[:eje_id].to_i
  habilidades_ids = params[:habilidades].map {|h| h.to_i }

  #Obtener preguntas en el eje
  preguntas_eje_ids = Pregunta.
    select('preguntas.id as id').
    joins(:clasificacion_preguntas).
    where(clasificacion_preguntas: {clasificacion_id: eje_id}).
    where(preguntas: {visible: true}).
    to_sql

  #Separar preguntas por habilidad
  preguntas_habilidad = habilidades_ids.map do |h|
    ClasificacionPregunta.
      where(clasificacion_id: h).
      where("pregunta_id IN (#{preguntas_eje_ids})").
      pluck(:pregunta_id)
  end
  render json: preguntas_habilidad
end
```

---

## C.2. Puntaje API

### C.2.1. evaluaciones\_controller

---

```
# POST /evaluaciones/adaptive
def adaptive
  autocompartida = false

  #(...)

  #existe la evaluacion?
  if params[:evaluacion][:id].nil?
    @evaluacion = Evaluacion.new(evaluacion_params)
    authorize @evaluacion
  else
    @evaluacion = Evaluacion.find(params[:evaluacion][:id])
  end

  save_params = {}

  #existe el instrumento?
  if params[:evaluacion][:instrumento_id].nil?

    #(...)

    @instrumento = Instrumento.new_with_preguntas(
      [], #sin pregunta_ids
      [], #sin pregunta_ids_piloto
      params[:evaluacion][:generador_instrumento_id],
      params[:evaluacion][:asignatura_id],
      params[:evaluacion][:numero_preguntas],
      params[:evaluacion][:tiempo],
      current_user.id,
      oficial,
      clasificacion_ids,
      1,
      #No olvidar especificar adaptive y numero_preguntas_testlet
      true,
      4)
    @evaluacion.instrumento = @instrumento

  end

  preguntas_so_far = @evaluacion.instrumento.instrumento_preguntas.count
  numero_preguntas_testlet = @evaluacion.instrumento.numero_preguntas_testlet

  ejes = [22,23,24,25] #en realidad son habilidades
```

```

habilidades = [1003699,1003715,1003748,1004080] #en realidad son ejes
testlet = preguntas_so_far/numero_preguntas_testlet
# steps: pasos para aumentar/disminuir la dificultad
# a medida que se responde el ensayo.
# primero es el punto medio (50%), los siguientes
# son avances de dificultad basados en el rango (90%-10%=80%).
# En un futuro sera buena idea poder definir el rango y calcular desde ahi
# ej: (max-min/4, max-min/8, etc)
steps = [0.5,
  0.2,
  0.1,
  0.05]

preguntas_eje_id = NebuQuery.all("preguntas/by_eje", {eje_id: ejes[testlet],
  habilidades: habilidades})
dificultades = []
if preguntas_so_far>0
  numero_preguntas_testlet.times do |i|
    dificultades << AdaptiveHelper.calcular_dificultad(
      @evaluacion.id,
      @evaluacion.instrumento.instrumento_preguntas,
      preguntas_so_far,
      i,
      numero_preguntas_testlet,
      steps,
      testlet)
  end
else
  dificultades = [steps[testlet]] * numero_preguntas_testlet
end

preguntas_en_dificultad = dificultades.map.with_index do |d, i|
  AdaptiveHelper.pregunta_en_dificultad(preguntas_eje_id[i], d)
end

Instrumento.transaction do
  #instrumento = Instrumento.
  orden = preguntas_so_far
  method = InstrumentoPregunta.method(:new)

  preguntas_en_dificultad.map do |p|
    @evaluacion.instrumento.instrumento_preguntas << InstrumentoPregunta.new(
      pregunta_id: p.keys[0],
      instrumento_id: @evaluacion.instrumento_id,
      orden: orden,
      piloto: false,
      dificultad: p.values[0]
    )
    orden = orden + 1
  end
end

```

```

    @evaluacion.instrumento.numero_preguntas = orden
end

#(...)

result = false
Evaluacion.transaction do
  @evaluacion.save!(save_params)
  raise ActiveRecord::Rollback if !@evaluacion.save(save_params)
  result = true
end

if result
  render(
    json: @evaluacion,
    include: [

      evaluacion_usuarios: {
        include: [:grupo_usuario]
      }
    ],
    status: :created,
    location: @evaluacion
  )
else
  render json: @evaluacion.errors, status: :unprocessable_entity
end
end

```

---

## C.2.2. adaptive\_helper

---

```

# calcular dificultad de la siguiente pregunta
def calcular_dificultad(
  evaluacion_id,
  instrumento_preguntas,
  preguntas_so_far,
  indice,
  numero_preguntas_testlet,
  steps,
  indice_testlet
)

  pregunta_actual = preguntas_so_far + indice
  pregunta_anterior =
    instrumento_preguntas[pregunta_actual-numero_preguntas_testlet]

  pregunta_anterior_id = pregunta_anterior.pregunta_id

```

```

dificultad_anterior = pregunta_anterior.dificultad

evaluacion_instancia = EvaluacionInstancia.where(evaluacion_id:
  evaluacion_id)

alternativa_id = Respuesta.find_by({evaluacion_instancia_id:
  evaluacion_instancia[-1].id,pregunta_id:
  pregunta_anterior_id}).alternativa_id
if alternativa_id.blank?
  correcta = false
else
  correcta = NebuQuery.all('alternativas',{alternativa: {id:
    alternativa_id}}).pluck("correcta")
end

if correcta
  dif = dificultad_anterior - steps[indice_testlet]
  if dif<0.1
    dif = 0.1
  end
else
  dif = dificultad_anterior + steps[indice_testlet]
  if dif>0.9
    dif = 0.9
  end
end
return dif
end

# obtener id de una pregunta en un rango de dificultad
def pregunta_en_dificultad(
  preguntas_ids,
  dificultad
)
  preguntas_posibles = EstadisticaPregunta.in(pregunta_id:
    preguntas_ids).pluck(:pregunta_id, :correctas, :incorrectas, :omitidas)
  preguntas_dificultad_ordenadas = preguntas_posibles.map{|id, correctas,
    incorrectas, omitidas|
    if correctas == 0
      dif = 0.0
    else
      dif = correctas/(correctas+incorrectas+omitidas).to_f
    end
    [id, dif]}.sort{|a,b|
    a[1]<=>b[1]
  }.to_h
  preguntas_en_rango = Hash.new
  rango = 0.05
  while preguntas_en_rango.length<1

```

```
#si no encuentra preguntas en un rango de 10% lo extiende otro 10%
preguntas_en_rango = preguntas_dificultad_ordenadas.select{|k,v|
  v<dificultad+rango && v>dificultad-rango}
rango = rango + 0.05
end
med = preguntas_en_rango.length/2.to_i
p = {
  # pregunta_id => dificultad
  preguntas_en_rango.keys[med] => preguntas_en_rango.values[med]
}
return p #entrega el id y la dificultad calculada

end
```

---

## Anexo D

# Carta presentada al comité de Ética de la Facultad

## PROTOCOLO DE ÉTICA DE INVESTIGACIÓN COMITÉ FCFM

Presentado por: Isidora Ulloa

Fecha: *Lunes 8 de Noviembre del 2021*

### Información General del Proyecto

#### **Título del Proyecto:**

Easy Suggest: Pruebas Adaptativas para Diagnóstico de Rendimiento en Ensayos para la Prueba de Transición Universitaria.

#### **Investigador Principal:**

Isidora Ulloa.

#### **Identificación Investigador:**

Departamento de Ciencias de la Computación



## Miembros del Equipo de Investigación:

Jérémy Barbay (Universidad de Chile)<sup>1</sup>, Esteban Villalobos (Open Green Road)<sup>2</sup>

## Resumen del Proyecto

El proyecto consiste en el desarrollo y validación de un prototipo de test adaptativos para diagnosticar conocimientos en ensayos tipo PTU, utilizando la base de datos de preguntas y usuarios de la plataforma **PuntajeNacional.cl**. Para este proyecto en particular, se define test adaptativo como aquel en donde las preguntas de la evaluación se van generando en tiempo real basado en las respuestas anteriores del alumno, donde una respuesta correcta genera una pregunta más difícil, y una incorrecta una más fácil.

Es de especial interés obtener información sobre el estado de ánimo de los estudiantes que toman el ensayo, ya que los tests adaptativos son propensos a causar estrés. Una persona consciente de que está tomando un test adaptativo que *perciba* que las preguntas se van haciendo más fáciles caerá en la idea de que está fallando la evaluación. Por el otro lado, una persona que no esté consciente del tipo de test que está tomando puede estresarse al encontrarse con preguntas cada vez más difíciles.

Es por esto que se ha decidido implementar un modelo de validación A/B, donde se definen tres grupos:

1. Grupo de Control: No se le revela que tomará un test adaptativo.
2. Descripción: Se revela que tomará un test adaptativo, junto con una breve explicación del algoritmo generador de preguntas (similar a la explicación arriba dada).
3. Buzzwords: Se revela que tomará un test adaptativo, pero se define de forma vaga y con palabras populares (Big Data, Inteligencia Artificial, Algoritmo, etc).

## Fecha Estimada de Inicio del Proyecto:

10 de Noviembre de 2021.

## Duración Estimada del Proyecto

3 semanas

---

<sup>1</sup>jeremy@barbay.cl

<sup>2</sup>esteban.villalobos@ogr.cl

## **Tipo de proyecto y actividad:**

Memoria para optar al título de Ingeniera en Computación.

## **Proyecto código:**

CC6909-3

## **Información de Apoyo y Financiamiento**

### **Financiamiento Externo**

La estudiante recibe una beca por parte de la empresa Open Green Road por el trabajo de desarrollo e investigación realizado.

## **Información sobre las funciones a desarrollar en algún departamento o centro de la FCFM**

El proyecto no se lleva a cabo dentro de las dependencias de la facultad.

## **Diseño de la Investigación**

**¿Existe otro documento que describa el plan de investigación asociada a esta aplicación?**

Sí. Véase el archivo adjunto en este correo Informe\_Isidora\_Ulloa.pdf

**¿Involucrará este estudio el uso de datos de algún sujeto de investigación?**

Sí.

**¿Involucrará el estudio el reclutamiento y/o participación de algún sujeto para producir nuevo datos (ej., encuestas, interacciones, intervenciones)?**

Sí.

**Describa los criterios de inclusión y exclusión de la población a estudiar o de la base de datos**

El estudio se llevará a cabo en la plataforma de ensayos de **PuntajeNacional.cl**, la cual es accesible sólo para usuarios registrados del tipo Alumno (cuenta gratuita de la plataforma).

**Indique el rango de edad de los participantes**

15 a 20 (estimado de los usuarios de la plataforma)

**Objetivo general de la investigación**

Desarrollar un prototipo de evaluación adaptativa y validar su uso con usuarios reales de la plataforma **PuntajeNacional.cl**.

**Objetivos específicos de la investigación**

Determinar la validez de los diagnósticos entregados por el prototipo y el efecto que tiene el modelo de evaluación en el estado de ánimo de los usuarios.

**Metodología de investigación**

Antes de iniciar el ensayo adaptativo, el usuario dispuesto a formar parte de la investigación es llevado a una página explicando en qué consiste la investigación y sus rol en ésta. Cada usuario puede recibir una de tres explicaciones distintas, la cual es determinada por la función:

*UserId* mód 3

Las explicaciones para cada grupo son:

1. Grupo de Control: .<sup>En</sup> Puntaje Nacional estamos desarrollando nuevas formas de evaluación en busca de ofrecerte un mejor diagnóstico de tus capacidades. El siguiente

ensayo consta de 16 preguntas de matemáticas. Todo lo que necesitamos de ti es que respondas como lo harías cualquier otro ensayo. ¿Estás listo?”

2. Grupo Descripción: .<sup>En</sup> Puntaje Nacional estamos desarrollando nuevas formas de evaluación en busca de ofrecerte un mejor diagnóstico de tus capacidades. El siguiente ensayo consta de 16 preguntas de matemáticas, generadas por medio de un algoritmo adaptativo. ¿Qué quiere decir esto? A medida que respondas, nuestro sistema irá generando preguntas basadas en tu desempeño. Cuando respondes bien, la siguiente pregunta es más difícil. Cuando respondes mal, la siguiente es más fácil. De esta forma nuestro sistema puede estimar con mayor confianza tu nivel actual en los distintos contenidos a evaluar en la Prueba de Transición.”
3. Grupo Buzzwords: .<sup>En</sup> Puntaje Nacional estamos desarrollando nuevas formas de evaluación en busca de ofrecerte un mejor diagnóstico de tus capacidades. El siguiente ensayo consta de 16 preguntas de matemáticas, generadas por medio de un algoritmo adaptativo. ¿Qué quiere decir esto? A medida que respondas, nuestro sistema irá generando preguntas basadas en tu desempeño gracias a nuestro nuevo sistema de Inteligencia Artificial, llegando en menos preguntas a un resultado mucho más cercano a tu nivel real de habilidad. Todo lo que necesitamos de ti es que respondas como lo harías cualquier otro ensayo. ¿Estás listo?”

Además de esto, todos los sujetos reciben la siguiente información de la prueba:

- El siguiente ensayo consta de 4 mini-tests de 4 preguntas cada uno. Una vez que respondas un mini-test, **no es posible volver atrás para cambiar tus respuestas**.

Se espera encontrar una forma de exponer a los usuarios al concepto de test adaptativo que conlleve a los menores niveles de estrés.

## Análisis de Datos

Se puede determinar el grupo de control de cada sujeto de prueba por medio del UserId (función arriba mencionada). El UserId es un identificador interno de la base de datos que no utiliza información personal del usuario.

## Beneficios y Riesgos

### Potenciales beneficios de esta investigación a la sociedad

Demostrar que el modelo de testeo adaptativo, el cual es relativamente nuevo en el país, tiene futuro como método de evaluación en el sistema educativo actual.

## **¿Serán los resultados comunicados a los participantes?**

Los resultados del diagnóstico de la evaluación serán entregados al finalizar a todos los alumnos que respondan una breve encuesta de uso. Los resultados generales del prototipo (validez de los datos y efectos en el estado de ánimo de los alumnos) serán públicos como parte de la memoria de la alumna.

## **Riesgo directo a los participantes o a la comunidad producto de la investigación**

Al ser incierto el nivel de estrés provocado por el test (y sus posibles efectos en el desarrollo de la evaluación), es posible que el alumno no desarrolle el ensayo de forma óptima. El algoritmo de generación también es vulnerable ante respuestas al azar, las cuales pueden tener un efecto importante en el diagnóstico final. El principal riesgo es la entrega de feedback potencialmente subóptimo.

## **Potenciales beneficios para los participantes o sujetos**

En pocas preguntas el ensayo puede entregar información mucho más detallada sobre las habilidades del alumno que uno de los tests de diagnóstico ofrecidos por la página actualmente (los cuales constan de muchas más preguntas). Además de esto, las preguntas son generadas desde la base de datos de preguntas de **Puntaje Nacional**, y la aplicación revela las respuestas correctas (junto con sus soluciones detalladas) al finalizar el ensayo, por lo que el test cumple además con la función de material de estudio.

## **Describa los riesgos que se anticipan para los sujetos de esta investigación**

Dependiendo del grupo de testeo al que pertenecen los sujetos de prueba, es posible que ciertos grupos sean más propensos a estresarse durante el ensayo que otros.

## **¿Por qué los riesgos de los participantes son razonables en comparación con los potenciales beneficios?**

Los ensayos pre-universitarios son de por sí una experiencia estresante para el estudiante. Se compensa con un diagnóstico detallado obtenido de forma eficaz.

# Consideraciones Especiales

## Incentivos a la participación en el estudio

Diagnóstico de rendimiento para el usuario en el ramo de Matemáticas.

## ¿Involucra el estudio algún tipo de engaño?

Uno puede argumentar que los grupos de testeo A y C pueden ser considerados como "mentiras por omisión" al no explicar por completo el funcionamiento del algoritmo de generación de preguntas. Sin embargo, todos los usuarios están al tanto de que es una funcionalidad en estado beta y con qué fin serán utilizados sus datos.

## ¿Excluyendo email de rutina, el estudio usa internet como parte integral del diseño?

Sí. La plataforma **Puntaje Nacional** sólo funciona online.

## ¿Encuestas, entrevistas, o estudios focales?

Se realizarán dos encuestas de uso durante la validación.

### Encuesta de estado de ánimo (Obligatoria)

El sujeto de prueba será redirigido a una encuesta de Typeform incrustada en la plataforma. La encuesta consta de dos preguntas:

1. **¿Cómo te hizo sentir este ensayo? (Obligatoria)**: Se le pide al sujeto evaluar su estado de ánimo. Las respuestas posibles son:
  - Tranquilo
  - Normal
  - Estresado.
2. **Comentarios (Opcional)**: Se le da la oportunidad al sujeto de expresarse con más detalle respecto a la pregunta anterior.

Sólo tras responder a la encuesta, el sujeto es redirigido a los resultados.

## Encuesta de conformidad (Opcional)

Bajo el feedback final el sujeto se encuentra con una segunda encuesta incrustada. Consta de cinco preguntas:

- 1-4. **¿Consideras que el diagnóstico de tu nivel en *Números/Álgebra/Geometría/Probabilidad y Estadística* es cercano a tu rendimiento actual?:** Se le pide al sujeto comparar los resultados dados con su desempeño en la materia correspondiente. Las opciones de respuesta son:
  - "Me fue peor de lo que suele irme"
  - "Me fue como esperaba"
  - "Me fue mejor de lo que suele irme"
5. **¿Te sientes conforme con este feedback?:** Se le da la oportunidad al sujeto de expresarse con más detalle respecto a las preguntas anterior.

Esta encuesta no es obligatoria, ya que los resultados obtenidos y las respuestas a las preguntas están disponibles en esta sección. Por lo tanto, se espera obtener menos respuestas en esta encuesta que la anterior.

## Sujetos o participantes del estudio

### Número estimado y locación de los sujetos participantes en el estudio

Al menos 1000 a lo largo de todo Chile.

### En qué punto del estudio se reclutarán a los sujetos

El prototipo será promocionado en la página principal de la plataforma por medio de un banner, convocando a los usuarios a responder el ensayo como una funcionalidad nueva de la página. Dentro del banner y el inicio del test se dejará claro que los resultados entregados aún no son verosímiles, pero que con ayuda de los usuarios se espera llegar a algo más cercano a la realidad.

### Protocolos de reclutamientos

De forma interna por medio de **PuntajeNacional.cl**.

## Consentimientos Informados (Asentimientos de menores)

### Tipos de consentimientos (adjuntar el/los formatos)

Checkbox.

### Proceso para buscar y obtener los consentimientos

Los usuarios deben confirmar lectura y aceptación de los términos de uso generales de **Puntaje Nacional** para realizar el ensayo.

### ¿Serán los sujetos grabados o fotografiados durante la investigación?

No.

### ¿Recolectará el estudio información identificable desde los sujetos de investigación sobre otros individuos, incluyendo sus familias?

No.

## Confidencialidad/Seguridad/Privacidad

Se utilizarán los datos anonimizados de rendimiento de usuarios individuales que responden la evaluación de forma.

### ¿Tendrá el equipo de investigación acceso a datos o información asociada a la identidad de los sujetos participantes?

Sí. El sistema de autenticación de **Puntaje Nacional** recolecta el RUT de los usuarios, sin embargo esta información se encripta en la base de datos, por lo tanto el equipo de investigación no debería poder identificar a un sujeto en particular.



## **Procedimientos para proteger la privacidad de los sujetos participantes**

La base de datos de **Puntaje Nacional** está encriptada.

## **Procedimiento para proteger los datos de usos inapropiados de manera de proteger la confidencialidad de los sujetos participantes**

El acceso a datos está limitado al UsuarioId, nombre y apellido. Fuera de eso no se usa ninguna información que pueda vulnerar la confidencialidad del usuario. Los datos no se publican y el nombre y apellido no es utilizado en el análisis. Todos los otros datos personales están encriptados y el equipo de investigación no tiene acceso a estos.

## **¿Serán los datos compartidos en un repositorio?**

La empresa tendrá acceso en un repositorio privado.

## **¿Qué pasará con los datos al finalizar el estudio?**

Se conservaran como datos de evaluaciones normales dentro de la base de datos de la página.

## **Procedimiento en caso un sujeto decida abandonar el estudio**

El sujeto es libre de cerrar la pestaña del ensayo sin terminar de responder.

## **Dónde se almacenarán los datos**

En la base de datos de **Puntaje Nacional**.

## **¿Involucran las entrevistas, encuestas, o grupos focales preguntas o materiales que puedan perturbar o incomodar a los sujetos participantes?**

No.

# Anexo E

## Tablas

### E.1. Resultados completos obtenidos de la plataforma Puntaje Nacional

Con el fin de acortar espacio y respetar la propiedad privada de Open Green Road, las tablas presentadas a continuación han sido editadas para mostrar sólo la información relevante al proyecto.

Tabla E.1: Instrumentos

id	created_at	usuario_id	adaptive	numero_preguntas_testlet
3679468	2021-11-30T17:15:22	1702439	true	4
3680495	2021-11-30T18:16:11	1703839	true	4
3681250	2021-11-30T18:47:37	1796168	true	4
3681867	2021-11-30T19:08:44	1884488	true	4
3682233	2021-11-30T19:18:51	1724468	true	4
3685785	2021-11-30T20:53:39	1696895	true	4
3687424	2021-11-30T21:43:24	1704815	true	4
3688208	2021-11-30T22:14:18	1703171	true	4
3688694	2021-11-30T22:33:39	1701127	true	4
3695984	2021-12-01T12:41:17	1873520	true	4
3696049	2021-12-01T12:51:27	1704376	true	4
3699107	2021-12-01T16:30:58	1863924	true	4
3702645	2021-12-01T19:29:33	1711539	true	4
3703923	2021-12-01T20:07:39	1788652	true	4
3705068	2021-12-01T20:37:07	1805033	true	4
3712244	2021-12-02T01:37:12	1795813	true	4
3718314	2021-12-02T15:55:38	1854451	true	4
3718332	2021-12-02T15:56:51	1209328	true	4
3718398	2021-12-02T16:01:25	1875352	true	4
3718407	2021-12-02T16:01:47	83245	true	4
3718413	2021-12-02T16:02:28	158566	true	4

Tabla E.1: Instrumentos

id	created_at	usuario_id	adaptive	numero_preguntas_testlet
3718447	2021-12-02T16:04:15	1912530	true	4
3718484	2021-12-02T16:06:32	1214681	true	4
3718554	2021-12-02T16:11:10	1793814	true	4
3718731	2021-12-02T16:21:01	1732443	true	4
3718732	2021-12-02T16:21:15	1680659	true	4
3718889	2021-12-02T16:31:42	1678773	true	4
3718916	2021-12-02T16:33:35	1318808	true	4
3718974	2021-12-02T16:38:32	1715775	true	4
3718997	2021-12-02T16:39:56	1495267	true	4
3719068	2021-12-02T16:46:03	1276162	true	4
3719244	2021-12-02T16:59:37	1259331	true	4
3719337	2021-12-02T17:08:10	1722607	true	4
3719356	2021-12-02T17:09:35	1702662	true	4
3719360	2021-12-02T17:09:50	978760	true	4
3719381	2021-12-02T17:11:19	1860284	true	4
3719481	2021-12-02T17:18:03	158566	true	4
3719542	2021-12-02T17:23:44	1639888	true	4
3719606	2021-12-02T17:29:03	1522050	true	4
3719935	2021-12-02T17:50:27	1031852	true	4
3720058	2021-12-02T17:58:07	1915151	true	4
3720144	2021-12-02T18:03:19	346986	true	4
3720192	2021-12-02T18:05:42	1413540	true	4
3720306	2021-12-02T18:11:14	1542603	true	4
3720336	2021-12-02T18:12:19	34182	true	4
3721097	2021-12-02T18:45:01	1873972	true	4
3721198	2021-12-02T18:49:17	1639571	true	4
3721635	2021-12-02T19:06:05	1538815	true	4
3721671	2021-12-02T19:07:23	1688622	true	4
3723116	2021-12-02T20:07:42	936451	true	4
3723254	2021-12-02T20:10:50	1706060	true	4
3723431	2021-12-02T20:15:19	997532	true	4
3723934	2021-12-02T20:30:06	1915981	true	4
3724205	2021-12-02T20:39:53	1324594	true	4
3724225	2021-12-02T20:40:39	1781051	true	4
3724595	2021-12-02T20:53:54	1861077	true	4
3724670	2021-12-02T20:56:43	1903529	true	4
3725461	2021-12-02T21:24:22	1202047	true	4
3726192	2021-12-02T21:53:07	889461	true	4
3726240	2021-12-02T21:55:26	1359434	true	4
3726629	2021-12-02T22:11:45	1916105	true	4
3727319	2021-12-02T22:38:25	1916138	true	4
3727323	2021-12-02T22:38:35	1906099	true	4
3727432	2021-12-02T22:44:08	1897158	true	4
3727581	2021-12-02T22:52:01	1275985	true	4

Tabla E.1: Instrumentos

id	created_at	usuario_id	adaptive	numero_preguntas_testlet
3727792	2021-12-02T23:02:32	1913246	true	4
3727849	2021-12-02T23:05:26	1916162	true	4
3727857	2021-12-02T23:05:46	1913246	true	4
3727909	2021-12-02T23:08:39	1603535	true	4
3727911	2021-12-02T23:08:44	1040486	true	4
3728309	2021-12-02T23:28:46	1903647	true	4
3728375	2021-12-02T23:31:42	1905853	true	4
3728439	2021-12-02T23:34:59	333278	true	4
3728646	2021-12-02T23:47:11	1859933	true	4
3728748	2021-12-02T23:53:10	1265364	true	4
3728796	2021-12-02T23:56:07	1706457	true	4
3728821	2021-12-02T23:57:31	1631449	true	4
3728999	2021-12-03T00:07:36	1839442	true	4
3729027	2021-12-03T00:09:37	1706457	true	4
3729501	2021-12-03T00:35:21	1685706	true	4
3729979	2021-12-03T01:00:19	1897177	true	4
3730127	2021-12-03T01:06:31	1567257	true	4
3730301	2021-12-03T01:14:28	929294	true	4
3730743	2021-12-03T01:36:56	1696129	true	4
3731566	2021-12-03T02:19:53	1856140	true	4
3731679	2021-12-03T02:25:08	1913074	true	4
3731851	2021-12-03T02:35:31	1916325	true	4
3732612	2021-12-03T03:32:50	1870132	true	4
3732648	2021-12-03T03:36:20	1891535	true	4
3732742	2021-12-03T03:45:16	1702494	true	4
3732821	2021-12-03T03:52:01	1710172	true	4
3733074	2021-12-03T04:17:08	1700274	true	4
3733338	2021-12-03T04:53:08	1016167	true	4
3733492	2021-12-03T05:23:03	60399	true	4
3734171	2021-12-03T12:12:46	1916493	true	4
3734371	2021-12-03T12:49:54	1849375	true	4
3734613	2021-12-03T13:20:56	1121690	true	4
3734701	2021-12-03T13:29:35	1707577	true	4
3734940	2021-12-03T13:49:34	1706533	true	4
3736159	2021-12-03T15:13:41	1894524	true	4
3736538	2021-12-03T15:38:36	1881205	true	4
3736584	2021-12-03T15:42:01	1638672	true	4
3745059	2021-12-03T22:53:43	1089102	true	4
3747714	2021-12-04T01:28:58	1897111	true	4
3847992	2021-12-17T16:34:15	1370401	true	4
3848086	2021-12-17T20:54:17	1839651	true	4
3848230	2021-12-18T09:55:50	1705171	true	4
3848289	2021-12-18T19:52:15	1716892	true	4
3848347	2021-12-18T23:52:23	19282	true	4

Tabla E.1: Instrumentos

id	created_at	usuario_id	adaptive	numero_preguntas_testlet
3848461	2021-12-19T18:23:20	1415060	true	4
3848482	2021-12-19T20:23:01	1722607	true	4
3848650	2021-12-20T14:28:51	1213103	true	4
3848964	2021-12-21T02:31:09	1415432	true	4
3848967	2021-12-21T02:43:57	1823944	true	4
3849007	2021-12-21T12:18:44	1445038	true	4
3849095	2021-12-21T16:10:48	1542656	true	4
3849227	2021-12-21T21:30:39	1318784	true	4
3849273	2021-12-21T23:23:15	1922324	true	4
3849380	2021-12-22T04:05:57	222576	true	4
3849392	2021-12-22T11:12:35	1907935	true	4
3849503	2021-12-22T15:09:32	1219098	true	4
3849613	2021-12-22T19:48:01	1922889	true	4
3849676	2021-12-22T22:03:03	1219098	true	4
3849738	2021-12-23T01:28:57	1884524	true	4
3849947	2021-12-23T18:39:54	1213103	true	4
3850331	2021-12-25T22:15:34	1709925	true	4
3850626	2021-12-27T03:52:17	1649178	true	4
3851331	2021-12-28T19:07:56	1114199	true	4
3851762	2021-12-29T19:14:52	1823890	true	4
3851810	2021-12-29T20:38:26	1923063	true	4
3851988	2021-12-30T12:15:58	1912202	true	4
3852178	2021-12-30T21:03:43	1740153	true	4
3852234	2021-12-31T01:55:52	933657	true	4
3852358	2021-12-31T15:41:21	1873520	true	4

Tabla E.2: Instrumento Preguntas

id	instrumento_id	pregunta_id	created_at	orden	dificultad
119341455	3679468	1045655	2021-11-30T17:15:22	0	0.502155
119341456	3679468	1044893	2021-11-30T17:15:22	1	0.485597
119341457	3679468	20735	2021-11-30T17:15:22	2	0.481085
119341458	3679468	1054531	2021-11-30T17:15:22	3	0.403603
119375684	3680495	1045655	2021-11-30T18:16:11	0	0.502089
119375685	3680495	1044893	2021-11-30T18:16:11	1	0.485729
119375686	3680495	20735	2021-11-30T18:16:11	2	0.481091
119375687	3680495	1054531	2021-11-30T18:16:11	3	0.403602
119377294	3680495	5967	2021-11-30T18:18:30	4	0.298963
119377295	3680495	1040419	2021-11-30T18:18:30	5	0.301887
119377296	3680495	38576	2021-11-30T18:18:30	6	0.295789
119377297	3680495	24046	2021-11-30T18:18:30	7	0.196212
119396637	3681250	1045655	2021-11-30T18:47:37	0	0.502543
119396638	3681250	1044893	2021-11-30T18:47:37	1	0.485795
119396639	3681250	20735	2021-11-30T18:47:37	2	0.481422

Tabla E.2: Instrumento Preguntas

id	instrumento_id	pregunta_id	created_at	orden	dificultad
119396640	3681250	1054531	2021-11-30T18:47:37	3	0.403586
119397943	3681250	5967	2021-11-30T18:50:32	4	0.298998
119397944	3681250	1040772	2021-11-30T18:50:32	5	0.660754
119397945	3681250	38576	2021-11-30T18:50:32	6	0.295733
119397946	3681250	24046	2021-11-30T18:50:32	7	0.196233
119399748	3681250	692	2021-11-30T18:52:59	8	0.402331
119399749	3681250	17926	2021-11-30T18:52:59	9	0.555722
119399750	3681250	1046244	2021-11-30T18:52:59	10	0.206716
119399751	3681250	23435	2021-11-30T18:52:59	11	0.133208
119411628	3681867	1045655	2021-11-30T19:08:44	0	0.502543
119411629	3681867	1044893	2021-11-30T19:08:44	1	0.485733
119411630	3681867	20735	2021-11-30T19:08:44	2	0.481346
119411631	3681867	1054531	2021-11-30T19:08:44	3	0.403511
119413321	3681867	5967	2021-11-30T19:11:05	4	0.298893
119413322	3681867	1040419	2021-11-30T19:11:05	5	0.301887
119413323	3681867	38576	2021-11-30T19:11:05	6	0.295648
119413324	3681867	24046	2021-11-30T19:11:06	7	0.196203
119419504	3682233	1045655	2021-11-30T19:18:51	0	0.502412
119419505	3682233	1044893	2021-11-30T19:18:51	1	0.485608
119419506	3682233	20735	2021-11-30T19:18:51	2	0.481269
119419507	3682233	1054531	2021-11-30T19:18:51	3	0.403452
119426490	3682233	5967	2021-11-30T19:27:47	4	0.298902
119426491	3682233	1040419	2021-11-30T19:27:47	5	0.301887
119426492	3682233	38576	2021-11-30T19:27:47	6	0.29562
119426493	3682233	24046	2021-11-30T19:27:47	7	0.196224
119430596	3682233	26665	2021-11-30T19:33:15	8	0.211998
119430597	3682233	324	2021-11-30T19:33:15	9	0.220321
119430598	3682233	1043760	2021-11-30T19:33:15	10	0.206738
119430599	3682233	23435	2021-11-30T19:33:15	11	0.133176
119491826	3685785	1045655	2021-11-30T20:53:39	0	0.502343
119491827	3685785	1044893	2021-11-30T20:53:39	1	0.485495
119491828	3685785	20735	2021-11-30T20:53:39	2	0.481198
119491829	3685785	1054531	2021-11-30T20:53:39	3	0.403597
119494017	3685785	5967	2021-11-30T20:56:44	4	0.298868
119494018	3685785	1040773	2021-11-30T20:56:44	5	0.659751
119494019	3685785	16813	2021-11-30T20:56:44	6	0.588002
119494020	3685785	1102	2021-11-30T20:56:44	7	0.565982
119527475	3687424	1045655	2021-11-30T21:43:24	0	0.502212
119527476	3687424	1044893	2021-11-30T21:43:24	1	0.485382
119527477	3687424	20735	2021-11-30T21:43:25	2	0.481375
119527478	3687424	1054531	2021-11-30T21:43:25	3	0.403566
119534129	3687424	5967	2021-11-30T21:55:17	4	0.298912
119534130	3687424	1040419	2021-11-30T21:55:17	5	0.300752
119534131	3687424	38576	2021-11-30T21:55:17	6	0.295585

Tabla E.2: Instrumento Preguntas

id	instrumento_id	pregunta_id	created_at	orden	dificultad
119534132	3687424	24046	2021-11-30T21:55:17	7	0.196297
119537640	3687424	26665	2021-11-30T22:00:51	8	0.211818
119537641	3687424	23654	2021-11-30T22:00:51	9	0.394205
119537642	3687424	1046252	2021-11-30T22:00:51	10	0.393256
119537643	3687424	23435	2021-11-30T22:00:51	11	0.13324
119540619	3687424	25292	2021-11-30T22:05:01	12	0.180489
119540620	3687424	5986	2021-11-30T22:05:01	13	0.448929
119540621	3687424	25076	2021-11-30T22:05:01	14	0.351482
119540622	3687424	26598	2021-11-30T22:05:01	15	0.131615
119546447	3688208	1045655	2021-11-30T22:14:18	0	0.502275
119546449	3688208	1044893	2021-11-30T22:14:18	1	0.485073
119546450	3688208	20735	2021-11-30T22:14:18	2	0.481635
119546451	3688208	1054531	2021-11-30T22:14:18	3	0.403535
119549235	3688208	5967	2021-11-30T22:17:36	4	0.29907
119549236	3688208	1040419	2021-11-30T22:17:36	5	0.299625
119549237	3688208	1051943	2021-11-30T22:17:36	6	0.295745
119549238	3688208	24046	2021-11-30T22:17:36	7	0.196278
119552790	3688208	26665	2021-11-30T22:23:16	8	0.211827
119552791	3688208	324	2021-11-30T22:23:16	9	0.220468
119552792	3688208	1043760	2021-11-30T22:23:16	10	0.206276
119552793	3688208	23435	2021-11-30T22:23:16	11	0.133261
119554533	3688208	18307	2021-11-30T22:27:18	12	0.180497
119554534	3688208	1035208	2021-11-30T22:27:18	13	0.2
119554535	3688208	17931	2021-11-30T22:27:18	14	0.169737
119554536	3688208	26598	2021-11-30T22:27:18	15	0.131754
119557869	3688694	1045655	2021-11-30T22:33:39	0	0.502209
119557870	3688694	1044893	2021-11-30T22:33:39	1	0.485142
119557871	3688694	20735	2021-11-30T22:33:39	2	0.481805
119557872	3688694	1054531	2021-11-30T22:33:39	3	0.403474
119563081	3688694	1029525	2021-11-30T22:42:53	4	0.299373
119563082	3688694	1040419	2021-11-30T22:42:53	5	0.302239
119563083	3688694	38576	2021-11-30T22:42:53	6	0.295624
119563085	3688694	24046	2021-11-30T22:42:53	7	0.196258
119567620	3688694	26665	2021-11-30T22:49:28	8	0.211837
119567621	3688694	324	2021-11-30T22:49:28	9	0.220443
119567622	3688694	1043760	2021-11-30T22:49:28	10	0.206239
119567623	3688694	23435	2021-11-30T22:49:28	11	0.133236
119573079	3688694	18307	2021-11-30T22:57:29	12	0.180458
119573080	3688694	1035208	2021-11-30T22:57:29	13	0.19802
119573081	3688694	17931	2021-11-30T22:57:29	14	0.16968
119573082	3688694	26598	2021-11-30T22:57:29	15	0.131573
119748443	3695984	1045655	2021-12-01T12:41:17	0	0.502524
119748444	3695984	1044893	2021-12-01T12:41:17	1	0.485165
119748445	3695984	20735	2021-12-01T12:41:17	2	0.480784

Tabla E.2: Instrumento Preguntas

id	instrumento_id	pregunta_id	created_at	orden	dificultad
119748446	3695984	1054531	2021-12-01T12:41:17	3	0.403699
119748612	3695984	1041676	2021-12-01T12:41:33	4	0.699324
119748613	3695984	1040773	2021-12-01T12:41:33	5	0.661157
119748614	3695984	16813	2021-12-01T12:41:33	6	0.587983
119748615	3695984	1102	2021-12-01T12:41:33	7	0.566088
119750924	3696049	1045655	2021-12-01T12:51:27	0	0.502459
119750925	3696049	1044893	2021-12-01T12:51:27	1	0.485103
119750926	3696049	20735	2021-12-01T12:51:27	2	0.480632
119750927	3696049	1054531	2021-12-01T12:51:27	3	0.40367
119757118	3696049	5967	2021-12-01T13:10:02	4	0.29931
119757119	3696049	1040419	2021-12-01T13:10:02	5	0.301115
119757120	3696049	38576	2021-12-01T13:10:02	6	0.295199
119757121	3696049	24046	2021-12-01T13:10:02	7	0.196128
119993636	3696049	26665	2021-12-01T20:24:09	8	0.21173
119993640	3696049	324	2021-12-01T20:24:09	9	0.220297
119993645	3696049	42241	2021-12-01T20:24:09	10	0.391304
119993650	3696049	23435	2021-12-01T20:24:09	11	0.1331
119846929	3699107	1045655	2021-12-01T16:30:58	0	0.502648
119846930	3699107	1044893	2021-12-01T16:30:58	1	0.48538
119846931	3699107	20735	2021-12-01T16:30:58	2	0.480599
119846932	3699107	1054531	2021-12-01T16:30:58	3	0.403738
119847245	3699107	5967	2021-12-01T16:31:44	4	0.299145
119847246	3699107	1040419	2021-12-01T16:31:44	5	0.301115
119847247	3699107	38576	2021-12-01T16:31:45	6	0.295091
119847248	3699107	24046	2021-12-01T16:31:45	7	0.196169
119847405	3699107	692	2021-12-01T16:32:11	8	0.401972
119847406	3699107	675	2021-12-01T16:32:11	9	0.395686
119847407	3699107	1046244	2021-12-01T16:32:11	10	0.205763
119847408	3699107	23435	2021-12-01T16:32:11	11	0.133128
119847845	3699107	1039893	2021-12-01T16:32:57	12	0.468354
119847846	3699107	34586	2021-12-01T16:32:57	13	0.348907
119847847	3699107	17931	2021-12-01T16:32:57	14	0.169637
119847848	3699107	26598	2021-12-01T16:32:57	15	0.132015
119951094	3702645	1045655	2021-12-01T19:29:33	0	0.502452
119951095	3702645	1044893	2021-12-01T19:29:33	1	0.485457
119951096	3702645	20735	2021-12-01T19:29:33	2	0.480227
119951097	3702645	1054531	2021-12-01T19:29:33	3	0.403924
119954916	3702645	1029525	2021-12-01T19:34:19	4	0.298905
119954917	3702645	1040419	2021-12-01T19:34:19	5	0.3
119954918	3702645	38576	2021-12-01T19:34:19	6	0.295202
119954919	3702645	24046	2021-12-01T19:34:19	7	0.196093
119957771	3702645	26665	2021-12-01T19:37:56	8	0.211694
119957772	3702645	324	2021-12-01T19:37:56	9	0.220382
119957773	3702645	1046244	2021-12-01T19:37:56	10	0.206045



Tabla E.2: Instrumento Preguntas

id	instrumento_id	pregunta_id	created_at	orden	dificultad
119957775	3702645	23435	2021-12-01T19:37:56	11	0.133156
119981546	3703923	1045655	2021-12-01T20:07:39	0	0.502191
119981547	3703923	1044893	2021-12-01T20:07:39	1	0.485399
119981548	3703923	20735	2021-12-01T20:07:39	2	0.480006
119981549	3703923	1054531	2021-12-01T20:07:39	3	0.403922
119987944	3703923	5967	2021-12-01T20:16:17	4	0.29899
119987945	3703923	1040419	2021-12-01T20:16:17	5	0.298893
119987946	3703923	38576	2021-12-01T20:16:17	6	0.295185
119987947	3703923	24046	2021-12-01T20:16:17	7	0.196025
119992128	3703923	26665	2021-12-01T20:22:28	8	0.21173
119992129	3703923	324	2021-12-01T20:22:28	9	0.220297
119992130	3703923	42241	2021-12-01T20:22:28	10	0.391304
119992131	3703923	16843	2021-12-01T20:22:28	11	0.308036
120002819	3703923	1031340	2021-12-01T20:36:15	12	0.271875
120002820	3703923	1040502	2021-12-01T20:36:15	13	0.197674
120002821	3703923	6050	2021-12-01T20:36:15	14	0.350643
120002822	3703923	18823	2021-12-01T20:36:15	15	0.350754
120003184	3705068	1045655	2021-12-01T20:37:07	0	0.502318
120003185	3705068	1044893	2021-12-01T20:37:07	1	0.485283
120003187	3705068	20735	2021-12-01T20:37:07	2	0.480013
120003188	3705068	1054531	2021-12-01T20:37:07	3	0.403921
120006228	3705068	1041676	2021-12-01T20:40:36	4	0.699324
120006229	3705068	1040773	2021-12-01T20:40:36	5	0.661157
120006230	3705068	1035258	2021-12-01T20:40:36	6	0.587838
120006231	3705068	1102	2021-12-01T20:40:36	7	0.566369
120007486	3705068	16665	2021-12-01T20:41:55	8	0.599598
120007487	3705068	1787	2021-12-01T20:41:55	9	0.753598
120007489	3705068	1046216	2021-12-01T20:41:55	10	0.69196
120007492	3705068	24701	2021-12-01T20:41:55	11	0.454768
120008346	3705068	1040233	2021-12-01T20:43:08	12	0.640971
120008347	3705068	1040531	2021-12-01T20:43:08	13	0.735967
120008348	3705068	1031409	2021-12-01T20:43:08	14	0.678337
120008349	3705068	43298	2021-12-01T20:43:08	15	0.5
120184646	3712244	1045655	2021-12-02T01:37:12	0	0.501604
120184647	3712244	1044893	2021-12-02T01:37:12	1	0.485289
120184648	3712244	1046109	2021-12-02T01:37:12	2	0.488076
120184649	3712244	1054531	2021-12-02T01:37:12	3	0.403672
120189520	3712244	5967	2021-12-02T01:44:18	4	0.299479
120189521	3712244	1040419	2021-12-02T01:44:18	5	0.300366
120189522	3712244	1035210	2021-12-02T01:44:18	6	0.3
120189523	3712244	24046	2021-12-02T01:44:18	7	0.196271
120194401	3712244	26665	2021-12-02T01:52:48	8	0.211727
120194402	3712244	324	2021-12-02T01:52:48	9	0.220096
120194403	3712244	1043760	2021-12-02T01:52:48	10	0.206965

Tabla E.2: Instrumento Preguntas

id	instrumento_id	pregunta_id	created_at	orden	dificultad
120194404	3712244	23435	2021-12-02T01:52:48	11	0.133117
120196665	3712244	18307	2021-12-02T01:57:08	12	0.180083
120196666	3712244	1040502	2021-12-02T01:57:08	13	0.199005
120196667	3712244	1656	2021-12-02T01:57:08	14	0.17837
120196668	3712244	26598	2021-12-02T01:57:08	15	0.1326
120364018	3718314	1045655	2021-12-02T15:55:38	0	0.501406
120364019	3718314	1044893	2021-12-02T15:55:38	1	0.48565
120364020	3718314	20735	2021-12-02T15:55:38	2	0.479043
120364021	3718314	1054531	2021-12-02T15:55:38	3	0.403899
120364340	3718332	1045655	2021-12-02T15:56:51	0	0.501342
120364341	3718332	1044893	2021-12-02T15:56:51	1	0.48565
120364342	3718332	20735	2021-12-02T15:56:51	2	0.479043
120364343	3718332	1054531	2021-12-02T15:56:51	3	0.403899
120364612	3718332	5967	2021-12-02T15:57:23	4	0.299204
120364613	3718332	1040419	2021-12-02T15:57:23	5	0.29927
120364614	3718332	38576	2021-12-02T15:57:23	6	0.294808
120364615	3718332	24046	2021-12-02T15:57:23	7	0.196354
120364830	3718332	26665	2021-12-02T15:58:01	8	0.211679
120364831	3718332	324	2021-12-02T15:58:01	9	0.219827
120364832	3718332	1046244	2021-12-02T15:58:01	10	0.20592
120364833	3718332	23435	2021-12-02T15:58:01	11	0.133081
120364998	3718332	18307	2021-12-02T15:58:31	12	0.180472
120364999	3718332	1040502	2021-12-02T15:58:31	13	0.2
120365000	3718332	17931	2021-12-02T15:58:31	14	0.16992
120365001	3718332	26598	2021-12-02T15:58:31	15	0.131714
120366373	3718398	1045655	2021-12-02T16:01:25	0	0.501278
120366374	3718398	1044893	2021-12-02T16:01:25	1	0.485588
120366375	3718398	20735	2021-12-02T16:01:25	2	0.478968
120366376	3718398	1054531	2021-12-02T16:01:25	3	0.403943
120368750	3718398	1029525	2021-12-02T16:06:56	4	0.298671
120368751	3718398	1040419	2021-12-02T16:06:56	5	0.298182
120368752	3718398	38576	2021-12-02T16:06:56	6	0.29478
120368753	3718398	24046	2021-12-02T16:06:56	7	0.196325
120369836	3718398	26665	2021-12-02T16:09:09	8	0.211702
120369837	3718398	324	2021-12-02T16:09:09	9	0.219794
120369838	3718398	1046244	2021-12-02T16:09:09	10	0.205882
120369839	3718398	23435	2021-12-02T16:09:09	11	0.133073
120371604	3718398	18307	2021-12-02T16:13:21	12	0.180562
120371605	3718398	1040502	2021-12-02T16:13:21	13	0.19967
120371606	3718398	17931	2021-12-02T16:13:21	14	0.17006
120371607	3718398	26598	2021-12-02T16:13:21	15	0.131684
120366571	3718407	1045655	2021-12-02T16:01:47	0	0.501278
120366572	3718407	1044893	2021-12-02T16:01:47	1	0.485588
120366573	3718407	20735	2021-12-02T16:01:47	2	0.478968

Tabla E.2: Instrumento Preguntas

id	instrumento_id	pregunta_id	created_at	orden	dificultad
120366574	3718407	1054531	2021-12-02T16:01:47	3	0.403943
120370320	3718407	1029525	2021-12-02T16:10:13	4	0.298438
120370321	3718407	1040419	2021-12-02T16:10:13	5	0.297101
120370322	3718407	38576	2021-12-02T16:10:13	6	0.294752
120370323	3718407	24046	2021-12-02T16:10:13	7	0.196316
120376905	3718407	26665	2021-12-02T16:23:33	8	0.211663
120376906	3718407	1043497	2021-12-02T16:23:33	9	0.219771
120376907	3718407	1046244	2021-12-02T16:23:33	10	0.205915
120376908	3718407	23435	2021-12-02T16:23:33	11	0.133049
120381793	3718407	18307	2021-12-02T16:34:15	12	0.180572
120381794	3718407	1040502	2021-12-02T16:34:15	13	0.200658
120381795	3718407	17068	2021-12-02T16:34:15	14	0.260986
120381796	3718407	26598	2021-12-02T16:34:15	15	0.131567
120366720	3718413	1045655	2021-12-02T16:02:28	0	0.501278
120366721	3718413	1044893	2021-12-02T16:02:28	1	0.485588
120366722	3718413	20735	2021-12-02T16:02:28	2	0.478968
120366723	3718413	1054531	2021-12-02T16:02:28	3	0.403943
120367606	3718447	1045655	2021-12-02T16:04:15	0	0.501278
120367607	3718447	1044893	2021-12-02T16:04:15	1	0.485588
120367608	3718447	20735	2021-12-02T16:04:15	2	0.478968
120367609	3718447	1054531	2021-12-02T16:04:15	3	0.403943
120368592	3718484	1045655	2021-12-02T16:06:32	0	0.501278
120368593	3718484	1044893	2021-12-02T16:06:32	1	0.485653
120368594	3718484	20735	2021-12-02T16:06:32	2	0.478968
120368595	3718484	1054531	2021-12-02T16:06:32	3	0.403943
120369840	3718484	1029525	2021-12-02T16:09:13	4	0.298438
120369841	3718484	1040419	2021-12-02T16:09:13	5	0.297101
120369842	3718484	38576	2021-12-02T16:09:13	6	0.294752
120369843	3718484	24046	2021-12-02T16:09:13	7	0.196316
120371007	3718484	26665	2021-12-02T16:11:46	8	0.211702
120371008	3718484	324	2021-12-02T16:11:46	9	0.219794
120371009	3718484	1046244	2021-12-02T16:11:46	10	0.205882
120371010	3718484	23435	2021-12-02T16:11:46	11	0.133073
120372591	3718484	18307	2021-12-02T16:14:45	12	0.180651
120372592	3718484	1040502	2021-12-02T16:14:45	13	0.19967
120372593	3718484	17931	2021-12-02T16:14:45	14	0.17006
120372594	3718484	26598	2021-12-02T16:14:45	15	0.131684
120370748	3718554	1045655	2021-12-02T16:11:10	0	0.501469
120370749	3718554	1044893	2021-12-02T16:11:10	1	0.485786
120370750	3718554	20735	2021-12-02T16:11:10	2	0.479056
120370751	3718554	1054531	2021-12-02T16:11:10	3	0.403927
120371500	3718554	5967	2021-12-02T16:12:57	4	0.299178
120371501	3718554	1040419	2021-12-02T16:12:57	5	0.299639
120371502	3718554	41824	2021-12-02T16:12:57	6	0.666667

Tabla E.2: Instrumento Preguntas

id	instrumento_id	pregunta_id	created_at	orden	dificultad
120371503	3718554	1102	2021-12-02T16:12:57	7	0.5668
120376103	3718731	1045655	2021-12-02T16:21:01	0	0.501533
120376104	3718731	1044893	2021-12-02T16:21:01	1	0.485854
120376105	3718731	20735	2021-12-02T16:21:01	2	0.478981
120376106	3718731	1054531	2021-12-02T16:21:01	3	0.403941
120379550	3718731	5967	2021-12-02T16:28:31	4	0.299152
120379551	3718731	1040419	2021-12-02T16:28:31	5	0.301075
120379552	3718731	38576	2021-12-02T16:28:31	6	0.294735
120379553	3718731	24046	2021-12-02T16:28:31	7	0.196444
120383344	3718731	26665	2021-12-02T16:38:26	8	0.211698
120383345	3718731	1043497	2021-12-02T16:38:26	9	0.21982
120383346	3718731	1046244	2021-12-02T16:38:26	10	0.205947
120383347	3718731	23435	2021-12-02T16:38:26	11	0.133085
120388106	3718731	18307	2021-12-02T16:49:49	12	0.180513
120388107	3718731	1040502	2021-12-02T16:49:49	13	0.2
120388108	3718731	17931	2021-12-02T16:49:49	14	0.170049
120388109	3718731	26598	2021-12-02T16:49:49	15	0.131509
120376107	3718732	1045655	2021-12-02T16:21:15	0	0.501533
120376108	3718732	1044893	2021-12-02T16:21:15	1	0.485854
120376109	3718732	20735	2021-12-02T16:21:15	2	0.478981
120376110	3718732	1054531	2021-12-02T16:21:15	3	0.403941
120376901	3718732	5967	2021-12-02T16:23:31	4	0.299178
120376902	3718732	1040419	2021-12-02T16:23:31	5	0.299639
120376903	3718732	38576	2021-12-02T16:23:31	6	0.294696
120376904	3718732	24046	2021-12-02T16:23:31	7	0.196336
120377783	3718732	26665	2021-12-02T16:25:08	8	0.211663
120377784	3718732	1043497	2021-12-02T16:25:08	9	0.219771
120377785	3718732	1046244	2021-12-02T16:25:08	10	0.20606
120377786	3718732	23435	2021-12-02T16:25:08	11	0.133049
120380796	3718889	1045655	2021-12-02T16:31:42	0	0.501724
120380797	3718889	1044893	2021-12-02T16:31:42	1	0.485984
120380798	3718889	20735	2021-12-02T16:31:42	2	0.479144
120380799	3718889	1054531	2021-12-02T16:31:42	3	0.404042
120381405	3718889	5967	2021-12-02T16:33:19	4	0.299152
120381406	3718889	1040419	2021-12-02T16:33:19	5	0.301075
120381407	3718889	38576	2021-12-02T16:33:19	6	0.294802
120381408	3718889	24046	2021-12-02T16:33:19	7	0.196444
120382096	3718889	26665	2021-12-02T16:35:03	8	0.211649
120382097	3718889	1043497	2021-12-02T16:35:03	9	0.219851
120382098	3718889	1046244	2021-12-02T16:35:03	10	0.205984
120382099	3718889	23435	2021-12-02T16:35:03	11	0.133033
120382248	3718889	18307	2021-12-02T16:36:01	12	0.180572
120382249	3718889	1040502	2021-12-02T16:36:01	13	0.200658
120382250	3718889	17931	2021-12-02T16:36:01	14	0.170078

Tabla E.2: Instrumento Preguntas

id	instrumento_id	pregunta_id	created_at	orden	dificultad
120382251	3718889	26598	2021-12-02T16:36:01	15	0.131567
120381536	3718916	1045655	2021-12-02T16:33:35	0	0.501596
120381537	3718916	1044893	2021-12-02T16:33:35	1	0.485923
120381538	3718916	20735	2021-12-02T16:33:35	2	0.479069
120381539	3718916	1054531	2021-12-02T16:33:35	3	0.404085
120383380	3718974	1045655	2021-12-02T16:38:32	0	0.501596
120383381	3718974	1044893	2021-12-02T16:38:32	1	0.485862
120383382	3718974	20735	2021-12-02T16:38:32	2	0.479069
120383383	3718974	1054531	2021-12-02T16:38:32	3	0.404085
120384425	3718974	5967	2021-12-02T16:41:24	4	0.299187
120384426	3718974	1040419	2021-12-02T16:41:24	5	0.298932
120384427	3718974	38576	2021-12-02T16:41:24	6	0.294746
120384428	3718974	24046	2021-12-02T16:41:24	7	0.196425
120384868	3718974	26665	2021-12-02T16:42:03	8	0.211698
120384871	3718974	1043497	2021-12-02T16:42:03	9	0.21982
120384872	3718974	1046244	2021-12-02T16:42:03	10	0.205909
120384873	3718974	23435	2021-12-02T16:42:03	11	0.133085
120385050	3718974	18307	2021-12-02T16:42:36	12	0.180553
120385051	3718974	1040502	2021-12-02T16:42:36	13	0.200328
120385052	3718974	17931	2021-12-02T16:42:36	14	0.170059
120385053	3718974	26598	2021-12-02T16:42:36	15	0.131538
120383893	3718997	1045655	2021-12-02T16:39:56	0	0.501596
120383894	3718997	1044893	2021-12-02T16:39:56	1	0.485862
120383895	3718997	20735	2021-12-02T16:39:56	2	0.479069
120383896	3718997	1054531	2021-12-02T16:39:56	3	0.404085
120386459	3719068	1045655	2021-12-02T16:46:03	0	0.501532
120386460	3719068	1044893	2021-12-02T16:46:03	1	0.4858
120386461	3719068	20735	2021-12-02T16:46:03	2	0.478994
120386462	3719068	1054531	2021-12-02T16:46:03	3	0.404056
120391746	3719244	1045655	2021-12-02T16:59:37	0	0.501532
120391747	3719244	1044893	2021-12-02T16:59:37	1	0.485739
120391748	3719244	20735	2021-12-02T16:59:37	2	0.479076
120391749	3719244	1054531	2021-12-02T16:59:37	3	0.404099
120393233	3719244	5967	2021-12-02T17:04:18	4	0.299247
120393234	3719244	1040419	2021-12-02T17:04:18	5	0.297872
120393235	3719244	38576	2021-12-02T17:04:18	6	0.29469
120393236	3719244	24046	2021-12-02T17:04:18	7	0.196436
120395165	3719244	26665	2021-12-02T17:09:20	8	0.211721
120395166	3719244	1043497	2021-12-02T17:09:20	9	0.219725
120395167	3719244	1046244	2021-12-02T17:09:20	10	0.205979
120395168	3719244	23435	2021-12-02T17:09:20	11	0.133081
120396765	3719244	18307	2021-12-02T17:12:52	12	0.180474
120396766	3719244	1040502	2021-12-02T17:12:52	13	0.201309
120396767	3719244	17931	2021-12-02T17:12:52	14	0.17004

Tabla E.2: Instrumento Preguntas

id	instrumento_id	pregunta_id	created_at	orden	dificultad
120396768	3719244	26598	2021-12-02T17:12:52	15	0.13145
120394613	3719337	1045655	2021-12-02T17:08:10	0	0.501531
120394614	3719337	1044893	2021-12-02T17:08:10	1	0.485808
120394615	3719337	20735	2021-12-02T17:08:10	2	0.479001
120394616	3719337	1054531	2021-12-02T17:08:10	3	0.40407
120396817	3719337	5967	2021-12-02T17:13:05	4	0.299221
120396818	3719337	1040419	2021-12-02T17:13:05	5	0.29682
120396819	3719337	38576	2021-12-02T17:13:05	6	0.294757
120396820	3719337	24046	2021-12-02T17:13:05	7	0.196465
120401213	3719337	26665	2021-12-02T17:24:28	8	0.211668
120401214	3719337	324	2021-12-02T17:24:28	9	0.219769
120401215	3719337	1046244	2021-12-02T17:24:28	10	0.206048
120401216	3719337	23435	2021-12-02T17:24:28	11	0.133117
120408231	3719337	18307	2021-12-02T17:40:10	12	0.180454
120408232	3719337	1040502	2021-12-02T17:40:10	13	0.202284
120408233	3719337	17068	2021-12-02T17:40:10	14	0.260938
120408234	3719337	26598	2021-12-02T17:40:10	15	0.131392
120395299	3719356	1045655	2021-12-02T17:09:35	0	0.501531
120395300	3719356	1044893	2021-12-02T17:09:35	1	0.485808
120395301	3719356	20735	2021-12-02T17:09:35	2	0.479001
120395302	3719356	1054531	2021-12-02T17:09:35	3	0.40407
120396813	3719356	5967	2021-12-02T17:13:05	4	0.299221
120396814	3719356	1040419	2021-12-02T17:13:05	5	0.29682
120396815	3719356	38576	2021-12-02T17:13:05	6	0.294757
120396816	3719356	24046	2021-12-02T17:13:05	7	0.196465
120399659	3719356	26665	2021-12-02T17:19:57	8	0.211682
120399660	3719356	324	2021-12-02T17:19:57	9	0.219769
120399661	3719356	1046244	2021-12-02T17:19:57	10	0.205904
120399662	3719356	23435	2021-12-02T17:19:57	11	0.133125
120404366	3719356	18307	2021-12-02T17:31:15	12	0.180454
120404367	3719356	1040502	2021-12-02T17:31:15	13	0.202284
120404368	3719356	17931	2021-12-02T17:31:15	14	0.17003
120404369	3719356	26598	2021-12-02T17:31:15	15	0.131392
120395465	3719360	1045655	2021-12-02T17:09:50	0	0.501531
120395466	3719360	1044893	2021-12-02T17:09:50	1	0.485808
120395467	3719360	20735	2021-12-02T17:09:50	2	0.479001
120395468	3719360	1054531	2021-12-02T17:09:50	3	0.404113
120400222	3719360	5967	2021-12-02T17:21:20	4	0.299317
120400223	3719360	1040772	2021-12-02T17:21:20	5	0.659292
120400224	3719360	38576	2021-12-02T17:21:20	6	0.294768
120400225	3719360	24046	2021-12-02T17:21:20	7	0.196495
120396089	3719381	1045655	2021-12-02T17:11:19	0	0.501531
120396090	3719381	1044893	2021-12-02T17:11:19	1	0.485808
120396091	3719381	20735	2021-12-02T17:11:19	2	0.479001

Tabla E.2: Instrumento Preguntas

id	instrumento_id	pregunta_id	created_at	orden	dificultad
120396092	3719381	1054531	2021-12-02T17:11:19	3	0.404113
120396769	3719381	5967	2021-12-02T17:12:53	4	0.299221
120396770	3719381	1040419	2021-12-02T17:12:53	5	0.29682
120396771	3719381	38576	2021-12-02T17:12:54	6	0.294757
120396772	3719381	24046	2021-12-02T17:12:54	7	0.196465
120397629	3719381	26665	2021-12-02T17:15:11	8	0.211695
120397631	3719381	324	2021-12-02T17:15:11	9	0.21971
120397633	3719381	1046244	2021-12-02T17:15:11	10	0.205941
120397635	3719381	23435	2021-12-02T17:15:11	11	0.133133
120398618	3719381	1031340	2021-12-02T17:17:11	12	0.271028
120398619	3719381	1040502	2021-12-02T17:17:11	13	0.20098
120398620	3719381	17068	2021-12-02T17:17:11	14	0.260962
120398621	3719381	26598	2021-12-02T17:17:12	15	0.131421
120399009	3719481	1045655	2021-12-02T17:18:03	0	0.501722
120399010	3719481	1044893	2021-12-02T17:18:03	1	0.486001
120399011	3719481	20735	2021-12-02T17:18:03	2	0.479245
120399012	3719481	1054531	2021-12-02T17:18:03	3	0.404286
120400152	3719481	1041676	2021-12-02T17:21:13	4	0.69697
120400153	3719481	1040419	2021-12-02T17:21:14	5	0.298246
120400154	3719481	38576	2021-12-02T17:21:14	6	0.294768
120400155	3719481	24046	2021-12-02T17:21:14	7	0.196495
120400509	3719481	1039930	2021-12-02T17:22:12	8	0.596639
120400510	3719481	324	2021-12-02T17:22:12	9	0.219769
120400511	3719481	1046244	2021-12-02T17:22:12	10	0.205904
120400512	3719481	23435	2021-12-02T17:22:12	11	0.133117
120400974	3719542	1045655	2021-12-02T17:23:44	0	0.501594
120400975	3719542	1044893	2021-12-02T17:23:44	1	0.485879
120400976	3719542	20735	2021-12-02T17:23:44	2	0.479095
120400977	3719542	1054531	2021-12-02T17:23:44	3	0.404343
120402105	3719542	5967	2021-12-02T17:26:49	4	0.299377
120402106	3719542	1040419	2021-12-02T17:26:49	5	0.299652
120402107	3719542	38576	2021-12-02T17:26:49	6	0.294779
120402108	3719542	24046	2021-12-02T17:26:49	7	0.196564
120404835	3719542	26665	2021-12-02T17:32:31	8	0.211629
120404836	3719542	324	2021-12-02T17:32:31	9	0.219829
120404837	3719542	1046244	2021-12-02T17:32:31	10	0.206011
120404838	3719542	23435	2021-12-02T17:32:31	11	0.133102
120406505	3719542	18307	2021-12-02T17:36:52	12	0.180454
120406506	3719542	1040502	2021-12-02T17:36:52	13	0.202284
120406507	3719542	17931	2021-12-02T17:36:52	14	0.17003
120406508	3719542	26598	2021-12-02T17:36:52	15	0.131392
120403001	3719606	1045655	2021-12-02T17:29:03	0	0.501594
120403002	3719606	1044893	2021-12-02T17:29:03	1	0.485944
120403003	3719606	20735	2021-12-02T17:29:03	2	0.479176

Tabla E.2: Instrumento Preguntas

id	instrumento_id	pregunta_id	created_at	orden	dificultad
120403004	3719606	1054531	2021-12-02T17:29:03	3	0.404357
120413779	3719935	1045655	2021-12-02T17:50:27	0	0.50153
120413780	3719935	1044893	2021-12-02T17:50:27	1	0.485883
120413781	3719935	20735	2021-12-02T17:50:27	2	0.479027
120413782	3719935	1054531	2021-12-02T17:50:27	3	0.404342
120417294	3719935	5967	2021-12-02T17:57:25	4	0.299447
120417295	3719935	1040419	2021-12-02T17:57:25	5	0.302083
120417296	3719935	38576	2021-12-02T17:57:25	6	0.29495
120417297	3719935	24046	2021-12-02T17:57:25	7	0.196594
120420024	3719935	26665	2021-12-02T18:02:03	8	0.211776
120420025	3719935	324	2021-12-02T18:02:03	9	0.219948
120420026	3719935	1046244	2021-12-02T18:02:03	10	0.20608
120420027	3719935	23435	2021-12-02T18:02:03	11	0.13307
120417652	3720058	1045655	2021-12-02T17:58:07	0	0.501593
120417653	3720058	1044893	2021-12-02T17:58:07	1	0.485886
120417654	3720058	20735	2021-12-02T17:58:07	2	0.479108
120417655	3720058	1054531	2021-12-02T17:58:07	3	0.404356
120418371	3720058	5967	2021-12-02T17:59:32	4	0.299421
120418373	3720058	1040419	2021-12-02T17:59:32	5	0.302083
120418376	3720058	38576	2021-12-02T17:59:32	6	0.294923
120418378	3720058	24046	2021-12-02T17:59:32	7	0.196594
120421231	3720144	1045655	2021-12-02T18:03:19	0	0.501529
120421232	3720144	1044893	2021-12-02T18:03:19	1	0.485825
120421233	3720144	20735	2021-12-02T18:03:19	2	0.478959
120421234	3720144	1054531	2021-12-02T18:03:19	3	0.404326
120422571	3720144	1041676	2021-12-02T18:04:54	4	0.694631
120422572	3720144	1040772	2021-12-02T18:04:54	5	0.659292
120422573	3720144	41824	2021-12-02T18:04:54	6	0.666667
120422574	3720144	1102	2021-12-02T18:04:54	7	0.56691
120427913	3720144	1054339	2021-12-02T18:12:48	8	0.596482
120427914	3720144	16807	2021-12-02T18:12:48	9	0.553234
120427915	3720144	43456	2021-12-02T18:12:48	10	0.8
120427916	3720144	20790	2021-12-02T18:12:48	11	0.460981
120433408	3720144	1040233	2021-12-02T18:21:14	12	0.640295
120433409	3720144	10933	2021-12-02T18:21:14	13	0.495172
120433410	3720144	19262	2021-12-02T18:21:14	14	0.683514
120433411	3720144	1051877	2021-12-02T18:21:14	15	0.515331
120423159	3720192	1045655	2021-12-02T18:05:42	0	0.501465
120423160	3720192	1044893	2021-12-02T18:05:43	1	0.485764
120423161	3720192	20735	2021-12-02T18:05:43	2	0.478884
120423162	3720192	1054531	2021-12-02T18:05:43	3	0.404297
120426816	3720306	1045655	2021-12-02T18:11:14	0	0.501465
120426817	3720306	1044893	2021-12-02T18:11:14	1	0.485764
120426818	3720306	20735	2021-12-02T18:11:14	2	0.47881



Tabla E.2: Instrumento Preguntas

id	instrumento_id	pregunta_id	created_at	orden	dificultad
120426819	3720306	1054531	2021-12-02T18:11:14	3	0.404297
120427597	3720306	5967	2021-12-02T18:12:12	4	0.299404
120427598	3720306	1040419	2021-12-02T18:12:12	5	0.301038
120427599	3720306	23439	2021-12-02T18:12:12	6	0.292273
120427600	3720306	24046	2021-12-02T18:12:12	7	0.196623
120427714	3720336	1045655	2021-12-02T18:12:19	0	0.501402
120427715	3720336	1044893	2021-12-02T18:12:19	1	0.485768
120427716	3720336	20735	2021-12-02T18:12:19	2	0.478891
120427717	3720336	1054531	2021-12-02T18:12:19	3	0.40434
120438725	3720336	5967	2021-12-02T18:29:25	4	0.299413
120438726	3720336	1040419	2021-12-02T18:29:25	5	0.301038
120438727	3720336	23439	2021-12-02T18:29:25	6	0.292273
120438728	3720336	24046	2021-12-02T18:29:25	7	0.196653
120443701	3720336	26665	2021-12-02T18:36:25	8	0.211763
120443702	3720336	675	2021-12-02T18:36:25	9	0.395174
120443703	3720336	1046250	2021-12-02T18:36:25	10	0.20377
120443704	3720336	23435	2021-12-02T18:36:25	11	0.133054
120450841	3721097	1045655	2021-12-02T18:45:01	0	0.501274
120450842	3721097	1044893	2021-12-02T18:45:01	1	0.485711
120450843	3721097	20735	2021-12-02T18:45:01	2	0.478823
120450844	3721097	1054531	2021-12-02T18:45:01	3	0.404251
120454067	3721097	1029525	2021-12-02T18:50:25	4	0.297972
120454068	3721097	1040419	2021-12-02T18:50:25	5	0.3
120454069	3721097	23439	2021-12-02T18:50:25	6	0.292219
120454070	3721097	24046	2021-12-02T18:50:25	7	0.196664
120459230	3721097	26665	2021-12-02T18:57:35	8	0.21186
120459231	3721097	324	2021-12-02T18:57:35	9	0.219898
120459232	3721097	1052009	2021-12-02T18:57:35	10	0.202672
120459233	3721097	23435	2021-12-02T18:57:35	11	0.133046
120467577	3721097	18307	2021-12-02T19:07:10	12	0.180456
120467578	3721097	1040502	2021-12-02T19:07:10	13	0.201626
120467579	3721097	24959	2021-12-02T19:07:10	14	0.253423
120467580	3721097	26598	2021-12-02T19:07:10	15	0.131427
120453608	3721198	1045655	2021-12-02T18:49:17	0	0.501274
120453609	3721198	1044893	2021-12-02T18:49:17	1	0.485711
120453610	3721198	20735	2021-12-02T18:49:17	2	0.478823
120453611	3721198	1054531	2021-12-02T18:49:17	3	0.404251
120457050	3721198	1029525	2021-12-02T18:54:42	4	0.297972
120457051	3721198	1040419	2021-12-02T18:54:42	5	0.3
120457052	3721198	23439	2021-12-02T18:54:42	6	0.292302
120457053	3721198	24046	2021-12-02T18:54:42	7	0.196664
120467814	3721198	26665	2021-12-02T19:07:41	8	0.211834
120467815	3721198	324	2021-12-02T19:07:41	9	0.219847
120467816	3721198	1052009	2021-12-02T19:07:41	10	0.20264

Tabla E.2: Instrumento Preguntas

id	instrumento_id	pregunta_id	created_at	orden	dificultad
120467817	3721198	23435	2021-12-02T19:07:42	11	0.133022
120472654	3721198	18307	2021-12-02T19:13:37	12	0.180456
120472655	3721198	1040502	2021-12-02T19:13:37	13	0.201626
120472656	3721198	43188	2021-12-02T19:13:37	14	0.173913
120472657	3721198	26598	2021-12-02T19:13:37	15	0.131398
120466624	3721635	1045655	2021-12-02T19:06:05	0	0.501273
120466625	3721635	1044893	2021-12-02T19:06:05	1	0.485968
120466626	3721635	20735	2021-12-02T19:06:05	2	0.478911
120466627	3721635	1054531	2021-12-02T19:06:05	3	0.404278
120472650	3721635	1029525	2021-12-02T19:13:36	4	0.297508
120472651	3721635	1040419	2021-12-02T19:13:36	5	0.30137
120472652	3721635	38576	2021-12-02T19:13:36	6	0.294728
120472653	3721635	24046	2021-12-02T19:13:36	7	0.196644
120477168	3721635	26665	2021-12-02T19:20:29	8	0.21187
120477169	3721635	324	2021-12-02T19:20:29	9	0.21978
120477170	3721635	1046244	2021-12-02T19:20:29	10	206
120477171	3721635	23435	2021-12-02T19:20:29	11	0.133014
120484227	3721635	18307	2021-12-02T19:29:11	12	0.180397
120484228	3721635	1040502	2021-12-02T19:29:11	13	0.201299
120484229	3721635	17931	2021-12-02T19:29:11	14	0.17002
120484230	3721635	26598	2021-12-02T19:29:11	15	0.131503
120467662	3721671	1045655	2021-12-02T19:07:23	0	0.501273
120467663	3721671	1044893	2021-12-02T19:07:23	1	0.485968
120467664	3721671	20735	2021-12-02T19:07:23	2	0.478911
120467665	3721671	1054531	2021-12-02T19:07:23	3	0.404278
120473009	3721671	1029525	2021-12-02T19:14:07	4	0.297508
120473010	3721671	1040419	2021-12-02T19:14:07	5	0.30137
120473011	3721671	38576	2021-12-02T19:14:07	6	0.294728
120473012	3721671	1102	2021-12-02T19:14:07	7	0.56687
120474658	3721671	26665	2021-12-02T19:16:46	8	0.21187
120474659	3721671	675	2021-12-02T19:16:46	9	0.395098
120474660	3721671	20596	2021-12-02T19:16:46	10	0.389352
120474661	3721671	20790	2021-12-02T19:16:46	11	0.460984
120509374	3723116	1045655	2021-12-02T20:07:42	0	0.501208
120509375	3723116	1044893	2021-12-02T20:07:42	1	0.486047
120509376	3723116	20735	2021-12-02T20:07:42	2	0.478998
120509377	3723116	1054531	2021-12-02T20:07:42	3	0.404291
120512092	3723116	1029525	2021-12-02T20:10:03	4	0.297045
120512093	3723116	1040419	2021-12-02T20:10:03	5	0.29932
120512094	3723116	38576	2021-12-02T20:10:03	6	0.294672
120512095	3723116	24046	2021-12-02T20:10:03	7	0.196714
120514969	3723116	26665	2021-12-02T20:12:34	8	0.21184
120514970	3723116	324	2021-12-02T20:12:34	9	0.219696
120514971	3723116	1046244	2021-12-02T20:12:34	10	0.206069

Tabla E.2: Instrumento Preguntas

id	instrumento_id	pregunta_id	created_at	orden	dificultad
120514972	3723116	23435	2021-12-02T20:12:34	11	0.133002
120524794	3723116	18307	2021-12-02T20:22:57	12	0.180419
120524795	3723116	1040502	2021-12-02T20:22:57	13	0.201939
120524796	3723116	17931	2021-12-02T20:22:57	14	0.170102
120524797	3723116	26598	2021-12-02T20:22:57	15	0.1313
120512987	3723254	1045655	2021-12-02T20:10:50	0	0.501144
120512988	3723254	1044893	2021-12-02T20:10:50	1	0.486111
120512989	3723254	20735	2021-12-02T20:10:50	2	0.478924
120512990	3723254	1054531	2021-12-02T20:10:50	3	0.404305
120520182	3723254	1029525	2021-12-02T20:17:28	4	0.297591
120520186	3723254	1040419	2021-12-02T20:17:28	5	0.298305
120520189	3723254	38576	2021-12-02T20:17:28	6	0.294589
120520193	3723254	24046	2021-12-02T20:17:28	7	0.196704
120524205	3723254	26665	2021-12-02T20:22:27	8	0.211875
120524206	3723254	324	2021-12-02T20:22:27	9	0.219696
120524207	3723254	20596	2021-12-02T20:22:27	10	0.389352
120524208	3723254	23435	2021-12-02T20:22:27	11	0.133002
120517807	3723431	1045655	2021-12-02T20:15:19	0	0.501017
120517808	3723431	1044893	2021-12-02T20:15:19	1	0.486111
120517809	3723431	20735	2021-12-02T20:15:19	2	0.478924
120517810	3723431	1054531	2021-12-02T20:15:19	3	0.404275
120521669	3723431	1029525	2021-12-02T20:19:31	4	0.297591
120521670	3723431	1040419	2021-12-02T20:19:31	5	0.298305
120521671	3723431	38576	2021-12-02T20:19:31	6	0.294589
120521672	3723431	24046	2021-12-02T20:19:31	7	0.196704
120523873	3723431	26665	2021-12-02T20:22:03	8	0.211875
120523874	3723431	324	2021-12-02T20:22:03	9	0.219696
120523875	3723431	1046244	2021-12-02T20:22:03	10	0.206032
120523876	3723431	23435	2021-12-02T20:22:03	11	0.133002
120529078	3723431	18307	2021-12-02T20:27:04	12	0.180419
120529086	3723431	19233	2021-12-02T20:27:04	13	0.272183
120529089	3723431	17931	2021-12-02T20:27:04	14	0.170092
120529091	3723431	26598	2021-12-02T20:27:04	15	0.131463
120531657	3723934	1045655	2021-12-02T20:30:06	0	0.500889
120531658	3723934	1044893	2021-12-02T20:30:06	1	0.486054
120531659	3723934	20735	2021-12-02T20:30:06	2	0.478781
120531660	3723934	1054531	2021-12-02T20:30:06	3	0.404217
120560821	3723934	1029525	2021-12-02T21:10:06	4	0.29644
120560822	3723934	1040419	2021-12-02T21:10:06	5	0.293333
120560823	3723934	16813	2021-12-02T21:10:06	6	0.587494
120560824	3723934	24046	2021-12-02T21:10:06	7	0.196648
120566867	3723934	1051108	2021-12-02T21:18:09	8	0.208603
120566868	3723934	1043497	2021-12-02T21:18:09	9	0.21954
120566869	3723934	22800	2021-12-02T21:18:09	10	0.482881

Tabla E.2: Instrumento Preguntas

id	instrumento_id	pregunta_id	created_at	orden	dificultad
120566870	3723934	23435	2021-12-02T21:18:09	11	0.132974
120539171	3724205	1045655	2021-12-02T20:39:53	0	0.500953
120539172	3724205	1044893	2021-12-02T20:39:53	1	0.486122
120539173	3724205	20735	2021-12-02T20:39:53	2	0.478632
120539174	3724205	1054531	2021-12-02T20:39:53	3	0.404188
120542090	3724205	1029525	2021-12-02T20:44:23	4	0.29713
120542091	3724205	1040419	2021-12-02T20:44:24	5	0.296296
120542092	3724205	23439	2021-12-02T20:44:24	6	0.292297
120542093	3724205	24046	2021-12-02T20:44:24	7	0.196705
120547127	3724205	26665	2021-12-02T20:51:03	8	0.211859
120547128	3724205	324	2021-12-02T20:51:03	9	0.219706
120547129	3724205	1052009	2021-12-02T20:51:03	10	0.202733
120547130	3724205	23435	2021-12-02T20:51:03	11	0.133022
120550537	3724205	18307	2021-12-02T20:57:07	12	0.180301
120550538	3724205	1040502	2021-12-02T20:57:07	13	0.201613
120550539	3724205	17931	2021-12-02T20:57:07	14	0.170157
120550543	3724205	26598	2021-12-02T20:57:07	15	0.131422
120539670	3724225	1045655	2021-12-02T20:40:39	0	0.500953
120539671	3724225	1044893	2021-12-02T20:40:39	1	0.486122
120539672	3724225	20735	2021-12-02T20:40:40	2	0.478632
120539673	3724225	1054531	2021-12-02T20:40:40	3	0.404188
120546387	3724225	1041676	2021-12-02T20:50:13	4	0.695652
120546390	3724225	1040772	2021-12-02T20:50:13	5	0.660044
120546392	3724225	16813	2021-12-02T20:50:13	6	0.587514
120546395	3724225	24046	2021-12-02T20:50:13	7	0.196686
120548794	3724595	1045655	2021-12-02T20:53:54	0	0.500952
120548795	3724595	1044893	2021-12-02T20:53:54	1	0.486253
120548796	3724595	20735	2021-12-02T20:53:54	2	0.478801
120548797	3724595	1054531	2021-12-02T20:53:54	3	0.404172
120550533	3724595	1029525	2021-12-02T20:57:06	4	0.296899
120550534	3724595	1040419	2021-12-02T20:57:06	5	0.295302
120550535	3724595	23439	2021-12-02T20:57:06	6	0.292263
120550536	3724595	24046	2021-12-02T20:57:06	7	0.196667
120554075	3724595	1051108	2021-12-02T21:01:45	8	0.208548
120554076	3724595	1043497	2021-12-02T21:01:45	9	0.219634
120554077	3724595	1052009	2021-12-02T21:01:45	10	0.202829
120554078	3724595	23435	2021-12-02T21:01:45	11	0.133006
120557255	3724595	35144	2021-12-02T21:05:37	12	0.166785
120557256	3724595	1040502	2021-12-02T21:05:37	13	0.202899
120557257	3724595	17931	2021-12-02T21:05:37	14	0.170184
120557258	3724595	26598	2021-12-02T21:05:37	15	0.131364
120550382	3724670	1045655	2021-12-02T20:56:43	0	0.501015
120550383	3724670	1044893	2021-12-02T20:56:43	1	0.486253
120550384	3724670	20735	2021-12-02T20:56:43	2	0.478801

Tabla E.2: Instrumento Preguntas

id	instrumento_id	pregunta_id	created_at	orden	dificultad
120550385	3724670	1054531	2021-12-02T20:56:43	3	0.404186
120557399	3724670	1029525	2021-12-02T21:05:51	4	0.296669
120557400	3724670	1040419	2021-12-02T21:05:51	5	0.294314
120557402	3724670	23439	2021-12-02T21:05:51	6	0.292228
120557405	3724670	24046	2021-12-02T21:05:51	7	0.196657
120560357	3724670	1051108	2021-12-02T21:09:42	8	0.208528
120560358	3724670	1043497	2021-12-02T21:09:42	9	0.219571
120560359	3724670	1052009	2021-12-02T21:09:42	10	0.202957
120560360	3724670	23435	2021-12-02T21:09:42	11	0.13299
120562415	3724670	35144	2021-12-02T21:12:14	12	0.166808
120562416	3724670	19380	2021-12-02T21:12:14	13	0.203193
120562417	3724670	17931	2021-12-02T21:12:14	14	0.170165
120562418	3724670	26598	2021-12-02T21:12:14	15	0.131335
120571283	3725461	1045655	2021-12-02T21:24:22	0	0.500824
120571284	3725461	1044893	2021-12-02T21:24:22	1	0.4862
120571285	3725461	20735	2021-12-02T21:24:22	2	0.47851
120571286	3725461	1054531	2021-12-02T21:24:22	3	0.404184
120581005	3725461	1029525	2021-12-02T21:38:06	4	0.29621
120581006	3725461	1040419	2021-12-02T21:38:06	5	0.292359
120581007	3725461	23439	2021-12-02T21:38:06	6	0.292526
120581008	3725461	24046	2021-12-02T21:38:06	7	0.196727
120589111	3725461	1051108	2021-12-02T21:50:12	8	0.208563
120589112	3725461	324	2021-12-02T21:50:12	9	0.219665
120589113	3725461	1052009	2021-12-02T21:50:12	10	0.202954
120589114	3725461	23435	2021-12-02T21:50:12	11	0.132934
120600230	3725461	35144	2021-12-02T22:06:53	12	0.16683
120600231	3725461	19380	2021-12-02T22:06:53	13	0.203025
120600234	3725461	17931	2021-12-02T22:06:53	14	0.17022
120600236	3725461	26598	2021-12-02T22:06:53	15	0.131075
120591103	3726192	1045655	2021-12-02T21:53:07	0	0.500887
120591104	3726192	1044893	2021-12-02T21:53:07	1	0.486267
120591105	3726192	20735	2021-12-02T21:53:07	2	0.478605
120591106	3726192	1054531	2021-12-02T21:53:07	3	0.404009
120592502	3726240	1045655	2021-12-02T21:55:26	0	0.500887
120592503	3726240	1044893	2021-12-02T21:55:26	1	0.486267
120592504	3726240	1046109	2021-12-02T21:55:26	2	0.489065
120592505	3726240	1054531	2021-12-02T21:55:26	3	0.404052
120595608	3726240	1029525	2021-12-02T21:59:41	4	0.295981
120595611	3726240	1040419	2021-12-02T21:59:41	5	0.294702
120595613	3726240	1043575	2021-12-02T21:59:41	6	0.301383
120595615	3726240	24046	2021-12-02T21:59:41	7	0.196737
120598590	3726240	1051108	2021-12-02T22:04:48	8	0.208524
120598591	3726240	324	2021-12-02T22:04:48	9	0.219631
120598592	3726240	1043776	2021-12-02T22:04:48	10	0.209235

Tabla E.2: Instrumento Preguntas

id	instrumento_id	pregunta_id	created_at	orden	dificultad
120598593	3726240	23435	2021-12-02T22:04:48	11	0.132911
120602232	3726240	35144	2021-12-02T22:09:46	12	0.166815
120602233	3726240	19380	2021-12-02T22:09:47	13	0.203025
120602234	3726240	19900	2021-12-02T22:09:47	14	0.180979
120602235	3726240	26598	2021-12-02T22:09:47	15	0.131075
120603364	3726629	1045655	2021-12-02T22:11:45	0	0.500951
120603365	3726629	1044893	2021-12-02T22:11:45	1	0.486271
120603366	3726629	20735	2021-12-02T22:11:45	2	0.478605
120603367	3726629	1054531	2021-12-02T22:11:45	3	0.404008
120622798	3727319	1045655	2021-12-02T22:38:25	0	0.500951
120622799	3727319	1044893	2021-12-02T22:38:25	1	0.486399
120622800	3727319	20735	2021-12-02T22:38:25	2	0.478699
120622801	3727319	1054531	2021-12-02T22:38:25	3	0.404065
120625773	3727319	1029525	2021-12-02T22:44:30	4	0.295753
120625774	3727319	1040772	2021-12-02T22:44:30	5	0.660044
120625775	3727319	23439	2021-12-02T22:44:30	6	0.292335
120625776	3727319	24046	2021-12-02T22:44:30	7	0.196768
120622899	3727323	1045655	2021-12-02T22:38:35	0	0.500951
120622900	3727323	1044893	2021-12-02T22:38:35	1	0.486399
120622901	3727323	20735	2021-12-02T22:38:35	2	0.478699
120622902	3727323	1054531	2021-12-02T22:38:35	3	0.404065
120624691	3727323	1029525	2021-12-02T22:42:20	4	0.295753
120624692	3727323	1040419	2021-12-02T22:42:20	5	0.293729
120624693	3727323	23439	2021-12-02T22:42:20	6	0.292335
120624694	3727323	24046	2021-12-02T22:42:21	7	0.196768
120627656	3727323	1051108	2021-12-02T22:47:36	8	0.20848
120627657	3727323	1043497	2021-12-02T22:47:36	9	0.219637
120627658	3727323	1052009	2021-12-02T22:47:36	10	0.203047
120627659	3727323	23435	2021-12-02T22:47:36	11	0.132883
120629757	3727323	35144	2021-12-02T22:51:05	12	0.166763
120629760	3727323	19380	2021-12-02T22:51:05	13	0.202939
120629763	3727323	17931	2021-12-02T22:51:05	14	0.170182
120629766	3727323	26598	2021-12-02T22:51:05	15	0.131227
120625530	3727432	1045655	2021-12-02T22:44:08	0	0.500824
120625531	3727432	1044893	2021-12-02T22:44:08	1	0.486281
120625532	3727432	20735	2021-12-02T22:44:08	2	0.478625
120625533	3727432	1054531	2021-12-02T22:44:08	3	0.404035
120629254	3727432	1029525	2021-12-02T22:50:18	4	0.296296
120629255	3727432	1040419	2021-12-02T22:50:18	5	0.292763
120629256	3727432	23439	2021-12-02T22:50:18	6	0.2923
120629257	3727432	24046	2021-12-02T22:50:18	7	0.196758
120632866	3727432	1051108	2021-12-02T22:56:46	8	0.208401
120632867	3727432	1043497	2021-12-02T22:56:46	9	0.219606
120632868	3727432	1052009	2021-12-02T22:56:46	10	0.203015

Tabla E.2: Instrumento Preguntas

id	instrumento_id	pregunta_id	created_at	orden	dificultad
120632869	3727432	23435	2021-12-02T22:56:46	11	0.132875
120638450	3727432	35144	2021-12-02T23:06:38	12	0.166748
120638451	3727432	19380	2021-12-02T23:06:38	13	0.203001
120638452	3727432	24959	2021-12-02T23:06:38	14	0.253367
120638453	3727432	26598	2021-12-02T23:06:38	15	0.131112
120630331	3727581	1045655	2021-12-02T22:52:01	0	0.500697
120630332	3727581	1044893	2021-12-02T22:52:01	1	0.486284
120630333	3727581	20735	2021-12-02T22:52:01	2	0.478476
120630334	3727581	1054531	2021-12-02T22:52:01	3	0.40402
120634790	3727581	1029525	2021-12-02T23:00:29	4	0.296068
120634791	3727581	1040772	2021-12-02T23:00:29	5	0.660044
120634792	3727581	16813	2021-12-02T23:00:29	6	0.587489
120634793	3727581	1102	2021-12-02T23:00:29	7	0.566807
120635905	3727792	1045655	2021-12-02T23:02:32	0	0.500633
120635906	3727792	1044893	2021-12-02T23:02:32	1	0.486355
120635907	3727792	20735	2021-12-02T23:02:32	2	0.478402
120635908	3727792	1054531	2021-12-02T23:02:32	3	0.403903
120637442	3727849	1045655	2021-12-02T23:05:26	0	0.500633
120637443	3727849	1044893	2021-12-02T23:05:26	1	0.486355
120637444	3727849	1046109	2021-12-02T23:05:26	2	0.489396
120637445	3727849	1054531	2021-12-02T23:05:26	3	0.403903
120638228	3727849	1029525	2021-12-02T23:06:18	4	0.296068
120638229	3727849	1040419	2021-12-02T23:06:18	5	0.295082
120638230	3727849	1043575	2021-12-02T23:06:18	6	0.301228
120638231	3727849	24046	2021-12-02T23:06:18	7	0.196729
120637756	3727857	1045655	2021-12-02T23:05:46	0	0.500633
120637757	3727857	1044893	2021-12-02T23:05:46	1	0.486355
120637758	3727857	1046109	2021-12-02T23:05:46	2	0.489396
120637759	3727857	1054531	2021-12-02T23:05:46	3	0.403903
120639041	3727857	1029525	2021-12-02T23:08:29	4	0.296068
120639042	3727857	1040419	2021-12-02T23:08:29	5	0.295082
120639044	3727857	1043575	2021-12-02T23:08:29	6	0.301228
120639046	3727857	24046	2021-12-02T23:08:29	7	0.19672
120641494	3727857	1051108	2021-12-02T23:12:48	8	0.208321
120641496	3727857	1043497	2021-12-02T23:12:48	9	0.219544
120641499	3727857	1043776	2021-12-02T23:12:48	10	0.209192
120641501	3727857	23435	2021-12-02T23:12:48	11	0.132859
120642691	3727857	35144	2021-12-02T23:15:16	12	0.166711
120642692	3727857	19380	2021-12-02T23:15:16	13	0.202938
120642693	3727857	19900	2021-12-02T23:15:16	14	0.180859
120642694	3727857	26598	2021-12-02T23:15:16	15	0.131054
120639274	3727909	1045655	2021-12-02T23:08:39	0	0.500506
120639275	3727909	1044893	2021-12-02T23:08:39	1	0.486359
120639276	3727909	20735	2021-12-02T23:08:39	2	0.478402

Tabla E.2: Instrumento Preguntas

id	instrumento_id	pregunta_id	created_at	orden	dificultad
120639277	3727909	1054531	2021-12-02T23:08:39	3	0.403917
120641564	3727909	1029525	2021-12-02T23:13:17	4	0.29584
120641565	3727909	1040419	2021-12-02T23:13:17	5	0.294118
120641566	3727909	23439	2021-12-02T23:13:17	6	0.292315
120641567	3727909	24046	2021-12-02T23:13:17	7	0.196681
120639343	3727911	1045655	2021-12-02T23:08:44	0	0.500506
120639344	3727911	1044893	2021-12-02T23:08:44	1	0.486359
120639345	3727911	20735	2021-12-02T23:08:44	2	0.478402
120639346	3727911	1054531	2021-12-02T23:08:44	3	0.403917
120640518	3727911	1029525	2021-12-02T23:11:02	4	0.296068
120640519	3727911	1040419	2021-12-02T23:11:02	5	0.295082
120640520	3727911	23439	2021-12-02T23:11:02	6	0.292315
120640521	3727911	24046	2021-12-02T23:11:02	7	0.196691
120650082	3728309	1045655	2021-12-02T23:28:46	0	0.500443
120650083	3728309	1044893	2021-12-02T23:28:46	1	0.486237
120650084	3728309	1046109	2021-12-02T23:28:46	2	0.4894
120650085	3728309	1054531	2021-12-02T23:28:46	3	0.403843
120654301	3728309	1041676	2021-12-02T23:36:31	4	0.695652
120654302	3728309	1040772	2021-12-02T23:36:31	5	0.65859
120654303	3728309	28466	2021-12-02T23:36:31	6	0.580847
120654304	3728309	24046	2021-12-02T23:36:32	7	0.196672
120655130	3728309	1039915	2021-12-02T23:38:18	8	0.775758
120655131	3728309	5953	2021-12-02T23:38:18	9	0.553614
120655132	3728309	28473	2021-12-02T23:38:18	10	0.480521
120655133	3728309	16843	2021-12-02T23:38:18	11	0.307226
120655992	3728309	1030853	2021-12-02T23:40:16	12	0.755072
120655993	3728309	16707	2021-12-02T23:40:16	13	0.587459
120655994	3728309	19274	2021-12-02T23:40:16	14	0.417094
120655995	3728309	1054527	2021-12-02T23:40:16	15	0.254471
120651795	3728375	1045655	2021-12-02T23:31:42	0	0.500443
120651796	3728375	1044893	2021-12-02T23:31:42	1	0.486237
120651797	3728375	1046109	2021-12-02T23:31:42	2	0.4894
120651798	3728375	1054531	2021-12-02T23:31:42	3	0.403814
120653062	3728375	1029525	2021-12-02T23:34:19	4	0.29584
120653063	3728375	1040772	2021-12-02T23:34:19	5	0.660044
120653064	3728375	43142	2021-12-02T23:34:19	6	0.6
120653065	3728375	24046	2021-12-02T23:34:19	7	0.196681
120653769	3728375	1051108	2021-12-02T23:35:20	8	0.208302
120653770	3728375	1787	2021-12-02T23:35:20	9	0.753458
120653771	3728375	1046216	2021-12-02T23:35:20	10	0.692012
120653772	3728375	23435	2021-12-02T23:35:20	11	0.132887
120654951	3728375	35144	2021-12-02T23:37:54	12	0.166711
120654952	3728375	1040545	2021-12-02T23:37:54	13	0.692494
120654953	3728375	1031409	2021-12-02T23:37:54	14	0.676856



Tabla E.2: Instrumento Preguntas

id	instrumento_id	pregunta_id	created_at	orden	dificultad
120654954	3728375	26598	2021-12-02T23:37:54	15	0.131187
120653475	3728439	1045655	2021-12-02T23:34:59	0	0.50038
120653476	3728439	1044893	2021-12-02T23:34:59	1	0.486177
120653477	3728439	1046109	2021-12-02T23:34:59	2	0.489403
120653478	3728439	1054531	2021-12-02T23:34:59	3	0.403785
120659461	3728646	1045655	2021-12-02T23:47:11	0	0.500253
120659462	3728646	1044893	2021-12-02T23:47:11	1	0.485995
120659463	3728646	1046109	2021-12-02T23:47:11	2	0.489324
120659464	3728646	1054531	2021-12-02T23:47:11	3	0.403828
120661819	3728748	1045655	2021-12-02T23:53:10	0	0.500253
120661820	3728748	1044893	2021-12-02T23:53:10	1	0.485995
120661821	3728748	1046109	2021-12-02T23:53:10	2	0.489324
120661822	3728748	1054531	2021-12-02T23:53:10	3	0.403842
120662973	3728796	1045655	2021-12-02T23:56:07	0	0.500253
120662974	3728796	1044893	2021-12-02T23:56:07	1	0.485995
120662975	3728796	1046109	2021-12-02T23:56:07	2	0.489324
120662976	3728796	1054531	2021-12-02T23:56:07	3	0.403842
120664696	3728796	1029525	2021-12-02T23:59:23	4	0.295612
120664697	3728796	1040419	2021-12-02T23:59:23	5	0.294118
120664698	3728796	1043575	2021-12-02T23:59:23	6	0.301018
120664699	3728796	24046	2021-12-02T23:59:23	7	0.196643
120666985	3728796	1051108	2021-12-03T00:03:32	8	0.208242
120666986	3728796	1043497	2021-12-03T00:03:32	9	0.219481
120666987	3728796	1043776	2021-12-03T00:03:32	10	0.209086
120666988	3728796	23435	2021-12-03T00:03:33	11	0.132923
120668876	3728796	35144	2021-12-03T00:08:10	12	0.166704
120668877	3728796	23836	2021-12-03T00:08:10	13	0.272078
120668878	3728796	19745	2021-12-03T00:08:10	14	0.262923
120668879	3728796	26598	2021-12-03T00:08:10	15	0.131262
120663691	3728821	1045655	2021-12-02T23:57:31	0	0.500253
120663692	3728821	1044893	2021-12-02T23:57:31	1	0.485995
120663693	3728821	1046109	2021-12-02T23:57:31	2	0.489324
120663694	3728821	1054531	2021-12-02T23:57:31	3	0.403842
120666061	3728821	1029525	2021-12-03T00:02:02	4	0.295612
120666063	3728821	1040419	2021-12-03T00:02:02	5	0.294118
120666064	3728821	1043575	2021-12-03T00:02:02	6	0.301018
120666066	3728821	24046	2021-12-03T00:02:02	7	0.196643
120669341	3728821	1051108	2021-12-03T00:09:05	8	0.208318
120669342	3728821	1043497	2021-12-03T00:09:05	9	0.21945
120669343	3728821	1043776	2021-12-03T00:09:05	10	0.209051
120669344	3728821	23435	2021-12-03T00:09:05	11	0.132915
120677413	3728821	35144	2021-12-03T00:25:01	12	0.166718
120677414	3728821	19380	2021-12-03T00:25:01	13	0.202896
120677415	3728821	19900	2021-12-03T00:25:01	14	0.18074

Tabla E.2: Instrumento Preguntas

id	instrumento_id	pregunta_id	created_at	orden	dificultad
120677416	3728821	26598	2021-12-03T00:25:01	15	0.131148
120668757	3728999	1045655	2021-12-03T00:07:36	0	0.500443
120668758	3728999	1044893	2021-12-03T00:07:36	1	0.486063
120668759	3728999	1046109	2021-12-03T00:07:36	2	0.48941
120668760	3728999	1054531	2021-12-03T00:07:36	3	0.403971
120670029	3728999	1029525	2021-12-03T00:10:51	4	0.294931
120670030	3728999	1040419	2021-12-03T00:10:51	5	0.297735
120670031	3728999	1043575	2021-12-03T00:10:51	6	0.301311
120670032	3728999	24046	2021-12-03T00:10:51	7	0.196663
120673157	3728999	1051108	2021-12-03T00:16:00	8	0.208298
120673158	3728999	324	2021-12-03T00:16:00	9	0.219794
120673159	3728999	1043776	2021-12-03T00:16:00	10	0.209114
120673160	3728999	23435	2021-12-03T00:16:00	11	0.132915
120674540	3728999	35144	2021-12-03T00:19:16	12	0.166726
120674542	3728999	19380	2021-12-03T00:19:16	13	0.202917
120674544	3728999	19900	2021-12-03T00:19:16	14	0.18076
120674546	3728999	26598	2021-12-03T00:19:16	15	0.131205
120669537	3729027	1045655	2021-12-03T00:09:37	0	0.500443
120669538	3729027	1044893	2021-12-03T00:09:37	1	0.486063
120669539	3729027	1046109	2021-12-03T00:09:37	2	0.48941
120669540	3729027	1054531	2021-12-03T00:09:37	3	0.403942
120669814	3729027	1029525	2021-12-03T00:10:15	4	0.295158
120669815	3729027	1040419	2021-12-03T00:10:15	5	0.295455
120669816	3729027	1043575	2021-12-03T00:10:15	6	0.301213
120669817	3729027	24046	2021-12-03T00:10:15	7	0.196673
120670015	3729027	1051108	2021-12-03T00:10:49	8	0.208318
120670016	3729027	1043497	2021-12-03T00:10:49	9	0.21945
120670017	3729027	1043776	2021-12-03T00:10:49	10	0.209016
120670018	3729027	23435	2021-12-03T00:10:49	11	0.132915
120673728	3729027	35144	2021-12-03T00:17:29	12	0.166689
120673729	3729027	19380	2021-12-03T00:17:29	13	0.202917
120673730	3729027	19745	2021-12-03T00:17:29	14	0.262893
120673731	3729027	26598	2021-12-03T00:17:29	15	0.131205
120683239	3729501	1045655	2021-12-03T00:35:21	0	0.500506
120683240	3729501	1044893	2021-12-03T00:35:21	1	0.486137
120683241	3729501	1046109	2021-12-03T00:35:21	2	0.489496
120683242	3729501	1054531	2021-12-03T00:35:21	3	0.403898
120685285	3729501	1029525	2021-12-03T00:40:12	4	0.295472
120685287	3729501	1040419	2021-12-03T00:40:12	5	0.296774
120685289	3729501	1043575	2021-12-03T00:40:12	6	0.301324
120685290	3729501	24046	2021-12-03T00:40:12	7	0.196644
120690914	3729501	1051108	2021-12-03T00:49:11	8	0.208389
120690915	3729501	1043497	2021-12-03T00:49:11	9	0.220085
120690916	3729501	1043776	2021-12-03T00:49:11	10	0.208938

Tabla E.2: Instrumento Preguntas

id	instrumento_id	pregunta_id	created_at	orden	dificultad
120690917	3729501	23435	2021-12-03T00:49:11	11	0.132995
120699620	3729501	35144	2021-12-03T01:05:14	12	0.166763
120699621	3729501	19380	2021-12-03T01:05:14	13	0.202936
120699622	3729501	19900	2021-12-03T01:05:14	14	0.18081
120699623	3729501	26598	2021-12-03T01:05:14	15	0.131004
120696583	3729979	1045655	2021-12-03T01:00:19	0	0.500632
120696584	3729979	1044893	2021-12-03T01:00:19	1	0.486016
120696585	3729979	1046109	2021-12-03T01:00:19	2	0.489341
120696586	3729979	1054531	2021-12-03T01:00:19	3	0.403925
120700594	3730127	1045655	2021-12-03T01:06:31	0	0.500695
120700595	3730127	1044893	2021-12-03T01:06:32	1	0.486016
120700596	3730127	1046109	2021-12-03T01:06:32	2	0.489341
120700597	3730127	1054531	2021-12-03T01:06:32	3	0.403968
120702563	3730127	1029525	2021-12-03T01:09:52	4	0.295245
120702564	3730127	1040419	2021-12-03T01:09:52	5	0.299035
120702565	3730127	1043575	2021-12-03T01:09:52	6	0.301337
120702566	3730127	24046	2021-12-03T01:09:52	7	0.196664
120703916	3730127	1051108	2021-12-03T01:11:14	8	0.208444
120703917	3730127	1043497	2021-12-03T01:11:14	9	0.219991
120703918	3730127	1043776	2021-12-03T01:11:14	10	0.208797
120703919	3730127	23435	2021-12-03T01:11:14	11	0.132979
120705850	3730301	1045655	2021-12-03T01:14:28	0	0.500758
120705851	3730301	1044893	2021-12-03T01:14:28	1	0.48608
120705852	3730301	1046109	2021-12-03T01:14:28	2	0.489183
120705853	3730301	1054531	2021-12-03T01:14:28	3	0.403982
120708639	3730301	1029525	2021-12-03T01:18:50	4	0.295019
120708640	3730301	1040419	2021-12-03T01:18:50	5	0.298077
120708641	3730301	1043575	2021-12-03T01:18:50	6	0.301253
120708642	3730301	24046	2021-12-03T01:18:50	7	0.196645
120709941	3730301	1051108	2021-12-03T01:21:26	8	0.208444
120709942	3730301	1043497	2021-12-03T01:21:26	9	0.219991
120709943	3730301	1043776	2021-12-03T01:21:26	10	0.208691
120709944	3730301	23435	2021-12-03T01:21:26	11	0.132979
120715390	3730301	35144	2021-12-03T01:32:23	12	0.16677
120715391	3730301	19380	2021-12-03T01:32:23	13	0.202915
120715392	3730301	19900	2021-12-03T01:32:23	14	0.18086
120715393	3730301	26598	2021-12-03T01:32:23	15	0.130919
120717871	3730743	1045655	2021-12-03T01:36:56	0	0.500821
120717872	3730743	1044893	2021-12-03T01:36:56	1	0.486144
120717873	3730743	1046109	2021-12-03T01:36:56	2	0.489269
120717874	3730743	1054531	2021-12-03T01:36:56	3	0.404025
120719829	3730743	1029525	2021-12-03T01:41:01	4	0.294793
120719830	3730743	1040419	2021-12-03T01:41:01	5	0.300319
120719831	3730743	1043575	2021-12-03T01:41:01	6	0.301044

Tabla E.2: Instrumento Preguntas

id	instrumento_id	pregunta_id	created_at	orden	dificultad
120719832	3730743	24046	2021-12-03T01:41:01	7	0.196684
120722309	3730743	1051108	2021-12-03T01:45:32	8	0.20848
120722310	3730743	1043497	2021-12-03T01:45:32	9	0.220071
120722311	3730743	1043776	2021-12-03T01:45:32	10	0.208789
120722312	3730743	23435	2021-12-03T01:45:32	11	0.133007
120725487	3730743	35144	2021-12-03T01:51:33	12	0.166836
120725488	3730743	19380	2021-12-03T01:51:33	13	0.202852
120725489	3730743	19900	2021-12-03T01:51:33	14	0.180801
120725490	3730743	26598	2021-12-03T01:51:33	15	0.131051
120740870	3731566	1045655	2021-12-03T02:19:53	0	0.500947
120740871	3731566	1044893	2021-12-03T02:19:53	1	0.48597
120740872	3731566	1046109	2021-12-03T02:19:53	2	0.489437
120740873	3731566	1054531	2021-12-03T02:19:53	3	0.403981
120741039	3731566	1029525	2021-12-03T02:20:12	4	0.294568
120741040	3731566	1040419	2021-12-03T02:20:12	5	0.299363
120741041	3731566	1043575	2021-12-03T02:20:12	6	0.301057
120741042	3731566	24046	2021-12-03T02:20:12	7	0.196665
120741330	3731566	1051108	2021-12-03T02:20:32	8	0.208626
120741331	3731566	1043497	2021-12-03T02:20:32	9	0.220262
120741332	3731566	1043776	2021-12-03T02:20:32	10	0.20895
120741333	3731566	23435	2021-12-03T02:20:32	11	0.133051
120741456	3731566	35144	2021-12-03T02:20:49	12	0.166792
120741457	3731566	19380	2021-12-03T02:20:49	13	0.202789
120741458	3731566	19900	2021-12-03T02:20:49	14	0.180831
120741459	3731566	26598	2021-12-03T02:20:49	15	0.131126
120744133	3731679	1045655	2021-12-03T02:25:08	0	0.500884
120744134	3731679	1044893	2021-12-03T02:25:08	1	0.486034
120744135	3731679	1046109	2021-12-03T02:25:08	2	0.489358
120744136	3731679	1054531	2021-12-03T02:25:08	3	0.403952
120746435	3731679	1029525	2021-12-03T02:29:06	4	0.294343
120746436	3731679	1040419	2021-12-03T02:29:06	5	0.298413
120746437	3731679	1043575	2021-12-03T02:29:06	6	0.301113
120746438	3731679	24046	2021-12-03T02:29:06	7	0.196646
120747929	3731679	1051108	2021-12-03T02:32:36	8	0.208661
120747932	3731679	1043497	2021-12-03T02:32:36	9	0.220199
120747934	3731679	1043776	2021-12-03T02:32:36	10	0.209181
120747937	3731679	23435	2021-12-03T02:32:36	11	0.133154
120749412	3731679	35144	2021-12-03T02:36:30	12	0.166777
120749413	3731679	19380	2021-12-03T02:36:30	13	0.202768
120749414	3731679	19900	2021-12-03T02:36:30	14	0.180811
120749415	3731679	26598	2021-12-03T02:36:30	15	0.13104
120748971	3731851	1045655	2021-12-03T02:35:31	0	0.500883
120748972	3731851	1044893	2021-12-03T02:35:31	1	0.486097
120748973	3731851	1046109	2021-12-03T02:35:31	2	0.489444

Tabla E.2: Instrumento Preguntas

id	instrumento_id	pregunta_id	created_at	orden	dificultad
120748974	3731851	1054531	2021-12-03T02:35:31	3	0.404008
120749757	3731851	1029525	2021-12-03T02:37:39	4	0.294118
120749758	3731851	1040419	2021-12-03T02:37:39	5	0.297468
120749759	3731851	1043575	2021-12-03T02:37:39	6	0.301168
120749760	3731851	24046	2021-12-03T02:37:39	7	0.196685
120769209	3732612	1045655	2021-12-03T03:32:50	0	0.500757
120769210	3732612	1044893	2021-12-03T03:32:50	1	0.485977
120769211	3732612	1046109	2021-12-03T03:32:50	2	0.48929
120769212	3732612	1054531	2021-12-03T03:32:50	3	0.403834
120770239	3732648	1045655	2021-12-03T03:36:20	0	0.500757
120770240	3732648	1044893	2021-12-03T03:36:20	1	0.485977
120770241	3732648	1046109	2021-12-03T03:36:20	2	0.48929
120770242	3732648	1054531	2021-12-03T03:36:20	3	0.403805
120770530	3732648	1029525	2021-12-03T03:37:44	4	0.294118
120770531	3732648	1040419	2021-12-03T03:37:44	5	0.297468
120770532	3732648	1043575	2021-12-03T03:37:44	6	0.301084
120770533	3732648	24046	2021-12-03T03:37:44	7	0.196676
120771193	3732648	1051108	2021-12-03T03:39:28	8	0.208752
120771194	3732648	1043497	2021-12-03T03:39:28	9	0.220421
120771195	3732648	1043776	2021-12-03T03:39:28	10	0.209209
120771196	3732648	23435	2021-12-03T03:39:28	11	0.133142
120772279	3732648	35144	2021-12-03T03:43:21	12	0.166917
120772280	3732648	19380	2021-12-03T03:43:21	13	0.202809
120772281	3732648	19900	2021-12-03T03:43:21	14	0.180772
120772282	3732648	26598	2021-12-03T03:43:21	15	0.130784
120773052	3732742	1045655	2021-12-03T03:45:16	0	0.500756
120773053	3732742	1044893	2021-12-03T03:45:16	1	0.485856
120773054	3732742	1046109	2021-12-03T03:45:16	2	0.489211
120773055	3732742	1054531	2021-12-03T03:45:16	3	0.403746
120775008	3732742	1029525	2021-12-03T03:51:49	4	0.293893
120775009	3732742	1040419	2021-12-03T03:51:49	5	0.29653
120775010	3732742	1043575	2021-12-03T03:51:49	6	0.301042
120775011	3732742	24046	2021-12-03T03:51:49	7	0.196705
120777016	3732742	1051108	2021-12-03T03:57:31	8	0.208692
120777017	3732742	20963	2021-12-03T03:57:31	9	0.390294
120777018	3732742	1043774	2021-12-03T03:57:31	10	0.396183
120777019	3732742	23435	2021-12-03T03:57:31	11	0.133127
120778731	3732742	35144	2021-12-03T04:03:05	12	0.166858
120778732	3732742	20719	2021-12-03T04:03:05	13	0.448504
120778735	3732742	19616	2021-12-03T04:03:05	14	0.355963
120778738	3732742	26598	2021-12-03T04:03:05	15	0.130727
120775117	3732821	1045655	2021-12-03T03:52:01	0	0.500882
120775118	3732821	1044893	2021-12-03T03:52:01	1	0.485796
120775119	3732821	1046109	2021-12-03T03:52:01	2	0.489132

Tabla E.2: Instrumento Preguntas

id	instrumento_id	pregunta_id	created_at	orden	dificultad
120775120	3732821	1054531	2021-12-03T03:52:01	3	0.403731
120775554	3732821	1029525	2021-12-03T03:53:30	4	0.293893
120775555	3732821	1040773	2021-12-03T03:53:30	5	0.658436
120775556	3732821	1043575	2021-12-03T03:53:30	6	0.301001
120775557	3732821	24046	2021-12-03T03:53:30	7	0.196705
120780138	3732821	1051108	2021-12-03T04:09:02	8	0.208767
120780139	3732821	5953	2021-12-03T04:09:02	9	0.55334
120780140	3732821	1043774	2021-12-03T04:09:02	10	0.396053
120780141	3732821	23435	2021-12-03T04:09:02	11	0.133162
120780623	3732821	1029462	2021-12-03T04:10:50	12	0.270548
120780624	3732821	10933	2021-12-03T04:10:50	13	0.495064
120780625	3732821	19616	2021-12-03T04:10:50	14	0.35604
120780626	3732821	26598	2021-12-03T04:10:50	15	0.130699
120781933	3733074	1045655	2021-12-03T04:17:08	0	0.500819
120781934	3733074	1044893	2021-12-03T04:17:08	1	0.485736
120781935	3733074	1046109	2021-12-03T04:17:08	2	0.489214
120781936	3733074	1054531	2021-12-03T04:17:08	3	0.403644
120783193	3733074	1029525	2021-12-03T04:24:11	4	0.293445
120783194	3733074	1040419	2021-12-03T04:24:11	5	0.295597
120783195	3733074	1043575	2021-12-03T04:24:11	6	0.300917
120783196	3733074	24046	2021-12-03T04:24:11	7	0.196677
120784513	3733074	1051108	2021-12-03T04:29:08	8	0.208708
120784514	3733074	324	2021-12-03T04:29:08	9	0.219746
120784515	3733074	1043776	2021-12-03T04:29:08	10	0.209068
120784516	3733074	23435	2021-12-03T04:29:08	11	0.133139
120786519	3733074	35144	2021-12-03T04:39:27	12	0.166828
120786520	3733074	19380	2021-12-03T04:39:27	13	0.202849
120786521	3733074	19900	2021-12-03T04:39:27	14	0.180802
120786522	3733074	26598	2021-12-03T04:39:27	15	0.130803
120788609	3733338	1045655	2021-12-03T04:53:08	0	0.500945
120788610	3733338	1044893	2021-12-03T04:53:08	1	0.485799
120788611	3733338	1046109	2021-12-03T04:53:08	2	0.489218
120788612	3733338	1054531	2021-12-03T04:53:08	3	0.403687
120788950	3733338	1029525	2021-12-03T04:56:50	4	0.293222
120788951	3733338	1040419	2021-12-03T04:56:50	5	0.294671
120788952	3733338	1043575	2021-12-03T04:56:50	6	0.301028
120788953	3733338	24046	2021-12-03T04:56:50	7	0.196677
120789053	3733338	1051108	2021-12-03T04:59:37	8	0.208763
120789054	3733338	324	2021-12-03T04:59:37	9	0.219729
120789055	3733338	1043776	2021-12-03T04:59:37	10	0.209131
120789056	3733338	23435	2021-12-03T04:59:37	11	0.133123
120789409	3733338	35144	2021-12-03T05:02:27	12	0.166784
120789410	3733338	19380	2021-12-03T05:02:27	13	0.202828
120789411	3733338	19900	2021-12-03T05:02:27	14	0.180782

Tabla E.2: Instrumento Preguntas

id	instrumento_id	pregunta_id	created_at	orden	dificultad
120789412	3733338	26598	2021-12-03T05:02:27	15	0.130774
120792582	3733492	1045655	2021-12-03T05:23:03	0	0.501008
120792583	3733492	1044893	2021-12-03T05:23:03	1	0.485803
120792584	3733492	1046109	2021-12-03T05:23:03	2	0.4893
120792585	3733492	1054531	2021-12-03T05:23:03	3	0.40373
120814100	3734171	1045655	2021-12-03T12:12:46	0	0.50107
120814101	3734171	1044893	2021-12-03T12:12:46	1	0.485562
120814102	3734171	1046109	2021-12-03T12:12:46	2	0.489221
120814103	3734171	1054531	2021-12-03T12:12:46	3	0.403672
120814868	3734171	1029525	2021-12-03T12:16:07	4	0.292998
120814869	3734171	1040419	2021-12-03T12:16:07	5	0.29375
120814870	3734171	1043575	2021-12-03T12:16:07	6	0.301096
120814871	3734171	24046	2021-12-03T12:16:07	7	0.196746
120815430	3734171	1051108	2021-12-03T12:19:44	8	0.208684
120815431	3734171	324	2021-12-03T12:19:44	9	0.219679
120815432	3734171	1043776	2021-12-03T12:19:44	10	0.209025
120815433	3734171	23435	2021-12-03T12:19:44	11	0.133075
120816042	3734171	35144	2021-12-03T12:24:04	12	0.166777
120816043	3734171	19380	2021-12-03T12:24:04	13	0.202703
120816044	3734171	19900	2021-12-03T12:24:04	14	0.180664
120816045	3734171	26598	2021-12-03T12:24:04	15	0.130604
120821491	3734371	1045655	2021-12-03T12:49:54	0	0.501007
120821492	3734371	1044893	2021-12-03T12:49:54	1	0.485629
120821493	3734371	1046109	2021-12-03T12:49:54	2	0.489304
120821494	3734371	1054531	2021-12-03T12:49:54	3	0.403614
120823116	3734371	1029525	2021-12-03T12:55:22	4	0.292776
120823117	3734371	1040419	2021-12-03T12:55:22	5	0.292835
120823118	3734371	1043575	2021-12-03T12:55:22	6	0.301054
120823119	3734371	24046	2021-12-03T12:55:22	7	0.196717
120825300	3734371	1051108	2021-12-03T13:02:22	8	0.208664
120825301	3734371	324	2021-12-03T13:02:22	9	0.219662
120825302	3734371	1043776	2021-12-03T13:02:22	10	0.208955
120825303	3734371	23435	2021-12-03T13:02:22	11	0.133067
120835315	3734371	35144	2021-12-03T13:30:47	12	0.166777
120835316	3734371	19380	2021-12-03T13:30:47	13	0.202682
120835317	3734371	19900	2021-12-03T13:30:47	14	0.180644
120835318	3734371	26598	2021-12-03T13:30:47	15	0.130548
120831045	3734613	1045655	2021-12-03T13:20:56	0	0.500944
120831046	3734613	1044893	2021-12-03T13:20:56	1	0.485633
120831047	3734613	1046109	2021-12-03T13:20:56	2	0.489307
120831048	3734613	1054531	2021-12-03T13:20:56	3	0.403627
120834697	3734701	1045655	2021-12-03T13:29:35	0	0.500881
120834698	3734701	1044893	2021-12-03T13:29:35	1	0.485633
120834699	3734701	1046109	2021-12-03T13:29:35	2	0.489307

Tabla E.2: Instrumento Preguntas

id	instrumento_id	pregunta_id	created_at	orden	dificultad
120834700	3734701	1054531	2021-12-03T13:29:35	3	0.403627
120842646	3734701	1029525	2021-12-03T13:47:44	4	0.292553
120842647	3734701	1040419	2021-12-03T13:47:44	5	0.291925
120842648	3734701	1043575	2021-12-03T13:47:44	6	0.30111
120842649	3734701	24046	2021-12-03T13:47:44	7	0.196747
120847242	3734701	1051108	2021-12-03T13:58:05	8	0.208605
120847243	3734701	324	2021-12-03T13:58:05	9	0.219705
120847244	3734701	1043776	2021-12-03T13:58:05	10	0.20885
120847245	3734701	23435	2021-12-03T13:58:05	11	0.133051
120852574	3734701	35144	2021-12-03T14:10:43	12	0.16685
120852575	3734701	19380	2021-12-03T14:10:43	13	0.202722
120852576	3734701	19900	2021-12-03T14:10:43	14	0.180624
120852577	3734701	26598	2021-12-03T14:10:43	15	0.130548
120843258	3734940	1045655	2021-12-03T13:49:34	0	0.500944
120843259	3734940	1044893	2021-12-03T13:49:34	1	0.485573
120843260	3734940	1046109	2021-12-03T13:49:34	2	0.489389
120843261	3734940	1054531	2021-12-03T13:49:34	3	0.403713
120844489	3734940	1029525	2021-12-03T13:51:55	4	0.292553
120844490	3734940	1040419	2021-12-03T13:51:55	5	0.291925
120844491	3734940	1043575	2021-12-03T13:51:55	6	0.301206
120844492	3734940	24046	2021-12-03T13:51:55	7	0.196747
120845930	3734940	1051108	2021-12-03T13:55:34	8	0.208625
120845931	3734940	324	2021-12-03T13:55:34	9	0.219722
120845932	3734940	1043776	2021-12-03T13:55:34	10	0.208885
120845933	3734940	23435	2021-12-03T13:55:34	11	0.133059
120846145	3734940	1029462	2021-12-03T13:55:48	12	0.270239
120846146	3734940	19233	2021-12-03T13:55:48	13	0.272221
120846147	3734940	19745	2021-12-03T13:55:48	14	0.262812
120846148	3734940	22987	2021-12-03T13:55:48	15	0.201014
120881896	3736159	1045655	2021-12-03T15:13:41	0	0.500943
120881897	3736159	1044893	2021-12-03T15:13:41	1	0.485456
120881898	3736159	1046109	2021-12-03T15:13:41	2	0.489235
120881899	3736159	1054531	2021-12-03T15:13:41	3	0.403827
120889437	3736159	1029525	2021-12-03T15:29:56	4	0.292868
120889438	3736159	1044941	2021-12-03T15:29:56	5	0.290609
120889439	3736159	1043575	2021-12-03T15:29:56	6	0.30133
120889440	3736159	24046	2021-12-03T15:29:56	7	0.196866
120891739	3736159	1051108	2021-12-03T15:34:27	8	0.208696
120891740	3736159	324	2021-12-03T15:34:27	9	0.219714
120891741	3736159	1043776	2021-12-03T15:34:27	10	0.208835
120891742	3736159	23435	2021-12-03T15:34:27	11	0.133004
120903835	3736159	35144	2021-12-03T16:03:57	12	0.167165
120903836	3736159	19380	2021-12-03T16:03:57	13	0.202864
120903837	3736159	19900	2021-12-03T16:03:57	14	0.180735



Tabla E.2: Instrumento Preguntas

id	instrumento_id	pregunta_id	created_at	orden	dificultad
120903838	3736159	26598	2021-12-03T16:03:57	15	0.130942
120893535	3736538	1045655	2021-12-03T15:38:36	0	0.500943
120893536	3736538	1044893	2021-12-03T15:38:36	1	0.485396
120893537	3736538	20735	2021-12-03T15:38:36	2	0.478268
120893538	3736538	1054531	2021-12-03T15:38:36	3	0.403883
120895362	3736538	1029525	2021-12-03T15:43:04	4	0.292646
120895363	3736538	1044941	2021-12-03T15:43:04	5	0.290518
120895364	3736538	23439	2021-12-03T15:43:04	6	0.292026
120895365	3736538	24046	2021-12-03T15:43:04	7	0.196856
120899165	3736538	1051108	2021-12-03T15:52:03	8	0.208731
120899166	3736538	324	2021-12-03T15:52:03	9	0.219714
120899167	3736538	1046250	2021-12-03T15:52:03	10	0.203869
120899168	3736538	23435	2021-12-03T15:52:03	11	0.132996
120900687	3736538	35144	2021-12-03T15:55:01	12	0.167092
120900688	3736538	23836	2021-12-03T15:55:01	13	0.272141
120900689	3736538	24959	2021-12-03T15:55:01	14	0.253636
120900690	3736538	22987	2021-12-03T15:55:01	15	0.201002
120894944	3736584	1045655	2021-12-03T15:42:01	0	0.500943
120894945	3736584	1044893	2021-12-03T15:42:01	1	0.48546
120894946	3736584	20735	2021-12-03T15:42:01	2	0.478268
120894947	3736584	1054531	2021-12-03T15:42:01	3	0.403926
120902571	3736584	1041676	2021-12-03T15:59:32	4	0.693333
120902574	3736584	1040443	2021-12-03T15:59:32	5	0.657812
120902577	3736584	1035258	2021-12-03T15:59:32	6	0.583893
120902581	3736584	1102	2021-12-03T15:59:32	7	0.566189
121149071	3745059	1045655	2021-12-03T22:53:43	0	0.501316
121149072	3745059	1044893	2021-12-03T22:53:43	1	0.485563
121149073	3745059	20735	2021-12-03T22:53:43	2	0.478448
121149074	3745059	1054531	2021-12-03T22:53:43	3	0.403637
121150904	3745059	5967	2021-12-03T22:56:46	4	0.298758
121150905	3745059	1044941	2021-12-03T22:56:46	5	0.290474
121150906	3745059	23439	2021-12-03T22:56:46	6	0.292204
121150907	3745059	24046	2021-12-03T22:56:46	7	0.196873
121155216	3745059	26665	2021-12-03T23:04:01	8	0.211307
121155217	3745059	1043497	2021-12-03T23:04:01	9	0.219409
121155218	3745059	1052009	2021-12-03T23:04:01	10	0.202322
121155219	3745059	23435	2021-12-03T23:04:01	11	0.132716
121159339	3745059	18307	2021-12-03T23:09:57	12	0.180599
121159340	3745059	19380	2021-12-03T23:09:57	13	0.202425
121159341	3745059	1656	2021-12-03T23:09:57	14	0.178471
121159342	3745059	26598	2021-12-03T23:09:57	15	0.131995
121229879	3747714	1045655	2021-12-04T01:28:58	0	0.501126
121229880	3747714	1044893	2021-12-04T01:28:58	1	0.485338
121229881	3747714	1046109	2021-12-04T01:28:58	2	0.488907

Tabla E.2: Instrumento Preguntas

id	instrumento_id	pregunta_id	created_at	orden	dificultad
121229882	3747714	1054531	2021-12-04T01:28:58	3	0.403689
124370866	3847992	1045655	2021-12-17T16:34:15	0	0.492688
124370867	3847992	1044887	2021-12-17T16:34:15	1	0.481653
124370868	3847992	15591	2021-12-17T16:34:15	2	0.484357
124370869	3847992	1054531	2021-12-17T16:34:15	3	0.402293
124373172	3848086	1045655	2021-12-17T20:54:17	0	0.492748
124373173	3848086	1044887	2021-12-17T20:54:17	1	0.481653
124373174	3848086	15591	2021-12-17T20:54:17	2	0.484357
124373175	3848086	1054531	2021-12-17T20:54:17	3	0.402293
124376754	3848230	1045655	2021-12-18T09:55:50	0	0.492748
124376755	3848230	1044887	2021-12-18T09:55:50	1	0.481653
124376756	3848230	15591	2021-12-18T09:55:50	2	0.484357
124376757	3848230	1054531	2021-12-18T09:55:50	3	0.402293
124378341	3848289	1045655	2021-12-18T19:52:15	0	0.492573
124378342	3848289	1044887	2021-12-18T19:52:15	1	0.481653
124378343	3848289	15591	2021-12-18T19:52:15	2	0.484357
124378344	3848289	1054531	2021-12-18T19:52:15	3	0.402293
124378345	3848289	1040005	2021-12-18T19:52:50	4	0.68779
124378346	3848289	1040443	2021-12-18T19:52:50	5	0.658346
124378347	3848289	41824	2021-12-18T19:52:50	6	0.6
124378348	3848289	1102	2021-12-18T19:52:50	7	0.563074
124378349	3848289	21077	2021-12-18T19:53:48	8	0.587914
124378350	3848289	1030863	2021-12-18T19:53:48	9	0.75
124378351	3848289	22525	2021-12-18T19:53:48	10	0.686961
124378352	3848289	1031031	2021-12-18T19:53:48	11	0.639241
124379932	3848347	1045655	2021-12-18T23:52:23	0	0.492514
124379933	3848347	1044887	2021-12-18T23:52:23	1	0.481596
124379934	3848347	15591	2021-12-18T23:52:23	2	0.484295
124379935	3848347	1054531	2021-12-18T23:52:23	3	0.402238
124379936	3848347	1029525	2021-12-18T23:53:03	4	0.292424
124379937	3848347	1044941	2021-12-18T23:53:03	5	0.292134
124379938	3848347	1035210	2021-12-18T23:53:03	6	0.295775
124379939	3848347	24046	2021-12-18T23:53:03	7	0.195721
124379945	3848347	1051108	2021-12-18T23:54:25	8	0.206395
124379946	3848347	28409	2021-12-18T23:54:25	9	0.21572
124379947	3848347	18689	2021-12-18T23:54:25	10	0.205288
124379948	3848347	23435	2021-12-18T23:54:25	11	0.134155
124379949	3848347	35144	2021-12-18T23:55:56	12	0.161481
124379950	3848347	1035208	2021-12-18T23:55:56	13	0.192308
124379951	3848347	17931	2021-12-18T23:55:56	14	0.171273
124379952	3848347	26598	2021-12-18T23:55:56	15	0.128309
124383193	3848461	1045655	2021-12-19T18:23:20	0	0.492578
124383194	3848461	1044887	2021-12-19T18:23:20	1	0.481657
124383195	3848461	15591	2021-12-19T18:23:20	2	0.484361

Tabla E.2: Instrumento Preguntas

id	instrumento_id	pregunta_id	created_at	orden	dificultad
124383196	3848461	1054531	2021-12-19T18:23:20	3	0.402183
124383197	3848461	1040005	2021-12-19T18:23:34	4	0.686728
124383198	3848461	1040443	2021-12-19T18:23:34	5	0.657321
124383199	3848461	1031404	2021-12-19T18:23:34	6	0.56962
124383200	3848461	1102	2021-12-19T18:23:34	7	0.563096
124383201	3848461	1040092	2021-12-19T18:23:42	8	0.770229
124383202	3848461	1030863	2021-12-19T18:23:42	9	0.75
124383203	3848461	1051942	2021-12-19T18:23:42	10	0.652202
124383204	3848461	1031031	2021-12-19T18:23:42	11	0.639241
124383205	3848461	6972	2021-12-19T18:23:50	12	0.824045
124383206	3848461	1040531	2021-12-19T18:23:50	13	0.737603
124383207	3848461	1031409	2021-12-19T18:23:51	14	0.676087
124383208	3848461	43363	2021-12-19T18:23:51	15	0.666667
124383974	3848482	1045655	2021-12-19T20:23:01	0	0.49252
124383975	3848482	1044887	2021-12-19T20:23:01	1	0.4816
124383976	3848482	15591	2021-12-19T20:23:01	2	0.484236
124383977	3848482	1054531	2021-12-19T20:23:01	3	0.402155
124383994	3848482	1029525	2021-12-19T20:29:47	4	0.292203
124383995	3848482	1044941	2021-12-19T20:29:47	5	0.292291
124383996	3848482	23439	2021-12-19T20:29:47	6	0.292426
124383997	3848482	24046	2021-12-19T20:29:47	7	0.195712
124384110	3848482	1051108	2021-12-19T20:41:43	8	0.206339
124384111	3848482	324	2021-12-19T20:41:43	9	0.216292
124384112	3848482	1046250	2021-12-19T20:41:43	10	0.203843
124384113	3848482	23435	2021-12-19T20:41:43	11	0.134147
124384186	3848482	35144	2021-12-19T20:52:52	12	0.161488
124384187	3848482	18633	2021-12-19T20:52:52	13	0.190977
124384188	3848482	17931	2021-12-19T20:52:52	14	0.171254
124384189	3848482	26598	2021-12-19T20:52:52	15	0.128284
124389346	3848650	1045655	2021-12-20T14:28:51	0	0.492521
124389347	3848650	1044887	2021-12-20T14:28:51	1	0.481605
124389348	3848650	15591	2021-12-20T14:28:51	2	0.484303
124389349	3848650	1054531	2021-12-20T14:28:51	3	0.402196
124391078	3848650	1029525	2021-12-20T17:02:09	4	0.291982
124391079	3848650	1044941	2021-12-20T17:02:09	5	0.292369
124391080	3848650	1043575	2021-12-20T17:02:09	6	0.292622
124391081	3848650	24046	2021-12-20T17:02:09	7	0.19575
124397485	3848964	1045655	2021-12-21T02:31:09	0	0.492288
124397486	3848964	1044887	2021-12-21T02:31:09	1	0.481547
124397487	3848964	15591	2021-12-21T02:31:09	2	0.48424
124397488	3848964	1054531	2021-12-21T02:31:09	3	0.402169
124397521	3848964	1029525	2021-12-21T02:37:28	4	0.291982
124397522	3848964	1044941	2021-12-21T02:37:28	5	0.292369
124397523	3848964	23439	2021-12-21T02:37:28	6	0.292439

Tabla E.2: Instrumento Preguntas

id	instrumento_id	pregunta_id	created_at	orden	dificultad
124397524	3848964	24046	2021-12-21T02:37:28	7	0.195731
124397525	3848964	1051108	2021-12-21T02:41:39	8	0.206374
124397526	3848964	18886	2021-12-21T02:41:39	9	0.388746
124397527	3848964	1046250	2021-12-21T02:41:39	10	0.203928
124397528	3848964	1035030	2021-12-21T02:41:39	11	0.313589
124397569	3848964	35144	2021-12-21T02:46:55	12	0.161464
124397570	3848964	1030875	2021-12-21T02:46:55	13	0.445455
124397571	3848964	1035278	2021-12-21T02:46:55	14	0.25
124397572	3848964	23245	2021-12-21T02:46:55	15	0.350955
124397549	3848967	1045655	2021-12-21T02:43:57	0	0.492348
124397550	3848967	1044887	2021-12-21T02:43:57	1	0.481609
124397551	3848967	15591	2021-12-21T02:43:57	2	0.484178
124397552	3848967	1054531	2021-12-21T02:43:57	3	0.402141
124397573	3848967	1029525	2021-12-21T02:47:41	4	0.291761
124397574	3848967	1044941	2021-12-21T02:47:42	5	0.292337
124397575	3848967	23439	2021-12-21T02:47:42	6	0.292518
124397576	3848967	24046	2021-12-21T02:47:42	7	0.195722
124397582	3848967	1051108	2021-12-21T02:52:09	8	0.206355
124397583	3848967	18886	2021-12-21T02:52:09	9	0.388714
124397584	3848967	20596	2021-12-21T02:52:09	10	0.389352
124397585	3848967	1035030	2021-12-21T02:52:09	11	0.3125
124398668	3849007	1045655	2021-12-21T12:18:44	0	0.492408
124398669	3849007	1044887	2021-12-21T12:18:44	1	0.481552
124398670	3849007	15591	2021-12-21T12:18:44	2	0.484116
124398671	3849007	1054531	2021-12-21T12:18:44	3	0.402182
124402029	3849095	1045655	2021-12-21T16:10:48	0	0.492408
124402030	3849095	1044887	2021-12-21T16:10:48	1	0.481552
124402031	3849095	15591	2021-12-21T16:10:48	2	0.484116
124402032	3849095	1054531	2021-12-21T16:10:48	3	0.402182
124402033	3849095	1040005	2021-12-21T16:11:03	4	0.68567
124402034	3849095	1040443	2021-12-21T16:11:03	5	0.656299
124402035	3849095	43142	2021-12-21T16:11:03	6	0.565217
124402036	3849095	1102	2021-12-21T16:11:03	7	0.563047
124406268	3849227	1045655	2021-12-21T21:30:39	0	0.49235
124406269	3849227	1044887	2021-12-21T21:30:39	1	0.481495
124406270	3849227	15591	2021-12-21T21:30:40	2	0.484053
124406271	3849227	1054531	2021-12-21T21:30:40	3	0.402155
124406272	3849227	1029525	2021-12-21T21:35:38	4	0.291541
124406273	3849227	1044941	2021-12-21T21:35:38	5	0.292272
124406274	3849227	23439	2021-12-21T21:35:38	6	0.292485
124406275	3849227	24046	2021-12-21T21:35:38	7	0.195713
124406276	3849227	1051108	2021-12-21T21:38:10	8	0.206336
124406277	3849227	324	2021-12-21T21:38:10	9	0.216334
124406278	3849227	1046250	2021-12-21T21:38:10	10	0.204014

Tabla E.2: Instrumento Preguntas

id	instrumento_id	pregunta_id	created_at	orden	dificultad
124406279	3849227	23435	2021-12-21T21:38:10	11	0.134189
124406280	3849227	35144	2021-12-21T21:39:04	12	0.161484
124406281	3849227	18633	2021-12-21T21:39:04	13	0.191036
124406282	3849227	17931	2021-12-21T21:39:04	14	0.171316
124406283	3849227	26598	2021-12-21T21:39:04	15	0.12826
124407674	3849273	1045655	2021-12-21T23:23:15	0	0.49241
124407675	3849273	1044887	2021-12-21T23:23:15	1	0.481438
124407676	3849273	15591	2021-12-21T23:23:15	2	0.483991
124407677	3849273	1054531	2021-12-21T23:23:15	3	0.402195
124407780	3849273	1029173	2021-12-21T23:34:16	4	0.68323
124407781	3849273	1040443	2021-12-21T23:34:16	5	0.656299
124407782	3849273	23439	2021-12-21T23:34:16	6	0.292453
124407783	3849273	1102	2021-12-21T23:34:16	7	0.563047
124407864	3849273	1039919	2021-12-21T23:37:05	8	0.583483
124407865	3849273	1040482	2021-12-21T23:37:05	9	0.550296
124407866	3849273	20596	2021-12-21T23:37:05	10	0.389352
124407867	3849273	20926	2021-12-21T23:37:05	11	0.462635
124407893	3849273	1040059	2021-12-21T23:43:10	12	0.532925
124407894	3849273	16707	2021-12-21T23:43:10	13	0.578552
124407895	3849273	18786	2021-12-21T23:43:10	14	0.426883
124407896	3849273	17062	2021-12-21T23:43:10	15	0.413854
124411368	3849380	1045655	2021-12-22T04:05:57	0	0.492351
124411369	3849380	1044887	2021-12-22T04:05:57	1	0.48138
124411370	3849380	15591	2021-12-22T04:05:57	2	0.483929
124411371	3849380	1054531	2021-12-22T04:05:57	3	0.402168
124411372	3849380	1029525	2021-12-22T04:06:22	4	0.291321
124411373	3849380	1044941	2021-12-22T04:06:22	5	0.292239
124411374	3849380	23439	2021-12-22T04:06:22	6	0.29242
124411375	3849380	24046	2021-12-22T04:06:22	7	0.195694
124411392	3849380	1051108	2021-12-22T04:06:40	8	0.206299
124411393	3849380	324	2021-12-22T04:06:40	9	0.216376
124411394	3849380	1046250	2021-12-22T04:06:40	10	0.203984
124411395	3849380	23435	2021-12-22T04:06:40	11	0.134174
124411396	3849380	35144	2021-12-22T04:06:58	12	0.161478
124411397	3849380	18633	2021-12-22T04:06:58	13	0.191018
124411398	3849380	17931	2021-12-22T04:06:58	14	0.171288
124411399	3849380	26598	2021-12-22T04:06:58	15	0.128235
124411550	3849392	1045655	2021-12-22T11:12:35	0	0.492293
124411551	3849392	1044887	2021-12-22T11:12:35	1	0.481323
124411552	3849392	15591	2021-12-22T11:12:35	2	0.483867
124411553	3849392	1054531	2021-12-22T11:12:35	3	0.402209
124411618	3849392	1029525	2021-12-22T11:16:39	4	0.291101
124411619	3849392	1044941	2021-12-22T11:16:39	5	0.292207
124411620	3849392	1035258	2021-12-22T11:16:39	6	0.583893

Tabla E.2: Instrumento Preguntas

id	instrumento_id	pregunta_id	created_at	orden	dificultad
124411621	3849392	1102	2021-12-22T11:16:39	7	0.563007
124411622	3849392	1051108	2021-12-22T11:18:15	8	0.20628
124411623	3849392	18886	2021-12-22T11:18:15	9	0.388714
124411624	3849392	1046216	2021-12-22T11:18:15	10	0.682321
124411625	3849392	20926	2021-12-22T11:18:15	11	0.462712
124411626	3849392	35144	2021-12-22T11:19:15	12	0.161471
124411627	3849392	17064	2021-12-22T11:19:15	13	0.444201
124411628	3849392	1031409	2021-12-22T11:19:15	14	0.67462
124411629	3849392	26441	2021-12-22T11:19:15	15	0.508451
124416959	3849503	1045655	2021-12-22T15:09:32	0	0.492353
124416960	3849503	1044887	2021-12-22T15:09:32	1	0.481266
124416961	3849503	15591	2021-12-22T15:09:32	2	0.483805
124416962	3849503	1054531	2021-12-22T15:09:32	3	0.402181
124417246	3849503	1029525	2021-12-22T15:17:12	4	0.290882
124417247	3849503	1044941	2021-12-22T15:17:12	5	0.292175
124417248	3849503	23439	2021-12-22T15:17:12	6	0.292388
124417249	3849503	24046	2021-12-22T15:17:12	7	0.195685
124417404	3849503	1051108	2021-12-22T15:22:56	8	0.206262
124417405	3849503	324	2021-12-22T15:22:56	9	0.21636
124417406	3849503	1046250	2021-12-22T15:22:56	10	0.203955
124417407	3849503	23435	2021-12-22T15:22:56	11	0.134166
124417845	3849503	35144	2021-12-22T15:32:09	12	0.161465
124417846	3849503	18633	2021-12-22T15:32:09	13	0.190999
124417847	3849503	17931	2021-12-22T15:32:09	14	0.171333
124417848	3849503	26598	2021-12-22T15:32:09	15	0.12821
124420352	3849613	1045655	2021-12-22T19:48:01	0	0.492413
124420353	3849613	1044887	2021-12-22T19:48:01	1	0.481328
124420354	3849613	15591	2021-12-22T19:48:01	2	0.483871
124420355	3849613	1054531	2021-12-22T19:48:01	3	0.402222
124422043	3849676	1045655	2021-12-22T22:03:03	0	0.492413
124422044	3849676	1044887	2021-12-22T22:03:03	1	0.481328
124422045	3849676	15591	2021-12-22T22:03:03	2	0.483871
124422046	3849676	1054531	2021-12-22T22:03:03	3	0.402222
124424211	3849738	1045655	2021-12-23T01:28:57	0	0.492413
124424212	3849738	1044887	2021-12-23T01:28:57	1	0.481328
124424213	3849738	15591	2021-12-23T01:28:57	2	0.483871
124424214	3849738	1054531	2021-12-23T01:28:57	3	0.402222
124431026	3849947	1045655	2021-12-23T18:39:54	0	0.492413
124431027	3849947	1044887	2021-12-23T18:39:54	1	0.481328
124431028	3849947	15591	2021-12-23T18:39:54	2	0.483871
124431029	3849947	1054531	2021-12-23T18:39:54	3	0.402222
124442050	3850331	1045655	2021-12-25T22:15:34	0	0.492474
124442051	3850331	1044887	2021-12-25T22:15:34	1	0.481332
124442052	3850331	15591	2021-12-25T22:15:34	2	0.483684

Tabla E.2: Instrumento Preguntas

id	instrumento_id	pregunta_id	created_at	orden	dificultad
124442053	3850331	1054531	2021-12-25T22:15:34	3	0.402195
124442119	3850331	1029525	2021-12-25T22:21:53	4	0.290663
124442120	3850331	1044941	2021-12-25T22:21:53	5	0.292188
124442121	3850331	23439	2021-12-25T22:21:53	6	0.292466
124442122	3850331	24046	2021-12-25T22:21:53	7	0.195676
124442139	3850331	1051108	2021-12-25T22:24:23	8	0.206439
124442140	3850331	324	2021-12-25T22:24:23	9	0.216534
124442141	3850331	1046250	2021-12-25T22:24:23	10	0.203867
124442142	3850331	23435	2021-12-25T22:24:23	11	0.134151
124442159	3850331	35144	2021-12-25T22:30:03	12	0.161467
124442160	3850331	18633	2021-12-25T22:30:03	13	0.190963
124442161	3850331	17931	2021-12-25T22:30:03	14	0.171351
124442162	3850331	26598	2021-12-25T22:30:03	15	0.128111
124450541	3850626	1045655	2021-12-27T03:52:17	0	0.492415
124450542	3850626	1044887	2021-12-27T03:52:17	1	0.481398
124450543	3850626	15591	2021-12-27T03:52:17	2	0.483627
124450544	3850626	1054531	2021-12-27T03:52:17	3	0.402126
124473752	3851331	1045655	2021-12-28T19:07:56	0	0.492475
124473753	3851331	1044887	2021-12-28T19:07:56	1	0.481403
124473754	3851331	15591	2021-12-28T19:07:56	2	0.483627
124473755	3851331	1054531	2021-12-28T19:07:56	3	0.402139
124473756	3851331	1029525	2021-12-28T19:09:11	4	0.290444
124473757	3851331	1040443	2021-12-28T19:09:11	5	0.65528
124473758	3851331	43142	2021-12-28T19:09:11	6	0.565217
124473759	3851331	24049	2021-12-28T19:09:11	7	0.559829
124473877	3851331	1051108	2021-12-28T19:10:16	8	0.206384
124473878	3851331	1787	2021-12-28T19:10:16	9	0.748266
124473879	3851331	1051942	2021-12-28T19:10:16	10	0.652213
124473880	3851331	18908	2021-12-28T19:10:16	11	0.459337
124473906	3851331	35144	2021-12-28T19:11:56	12	0.161437
124473907	3851331	5948	2021-12-28T19:11:56	13	0.703414
124473908	3851331	1034920	2021-12-28T19:11:56	14	0.608
124473909	3851331	17062	2021-12-28T19:11:56	15	0.413844
124488091	3851762	1045655	2021-12-29T19:14:52	0	0.492536
124488092	3851762	1044887	2021-12-29T19:14:53	1	0.481288
124488093	3851762	15591	2021-12-29T19:14:53	2	0.483631
124488094	3851762	1054531	2021-12-29T19:14:53	3	0.402166
124488147	3851762	1029173	2021-12-29T19:27:20	4	0.682523
124488148	3851762	1040443	2021-12-29T19:27:20	5	0.654264
124488149	3851762	23439	2021-12-29T19:27:20	6	0.29248
124488150	3851762	24046	2021-12-29T19:27:20	7	0.195649
124488418	3851762	1039919	2021-12-29T19:35:01	8	0.583857
124488419	3851762	1044665	2021-12-29T19:35:01	9	0.547101
124488420	3851762	1046236	2021-12-29T19:35:01	10	0.203629

Tabla E.2: Instrumento Preguntas

id	instrumento_id	pregunta_id	created_at	orden	dificultad
124488421	3851762	1035030	2021-12-29T19:35:01	11	0.311419
124488664	3851762	1040059	2021-12-29T19:51:04	12	0.53211
124488665	3851762	10928	2021-12-29T19:51:04	13	0.485091
124488666	3851762	17931	2021-12-29T19:51:04	14	0.171404
124488667	3851762	23245	2021-12-29T19:51:04	15	0.351056
124489318	3851810	1045655	2021-12-29T20:38:26	0	0.492419
124489319	3851810	1044887	2021-12-29T20:38:26	1	0.481232
124489320	3851810	15591	2021-12-29T20:38:26	2	0.483697
124489321	3851810	1054531	2021-12-29T20:38:26	3	0.402138
124489402	3851810	1029525	2021-12-29T20:40:30	4	0.290008
124489403	3851810	1044941	2021-12-29T20:40:30	5	0.292275
124489404	3851810	23439	2021-12-29T20:40:30	6	0.292448
124489405	3851810	24046	2021-12-29T20:40:30	7	0.19564
124489426	3851810	1051108	2021-12-29T20:43:31	8	0.206365
124489427	3851810	324	2021-12-29T20:43:31	9	0.216601
124489428	3851810	20596	2021-12-29T20:43:31	10	0.389301
124489429	3851810	23435	2021-12-29T20:43:31	11	0.134162
124494473	3851988	1045655	2021-12-30T12:15:58	0	0.492361
124494474	3851988	1044887	2021-12-30T12:15:58	1	0.481175
124494475	3851988	15591	2021-12-30T12:15:58	2	0.483701
124494476	3851988	1054531	2021-12-30T12:15:58	3	0.402152
124500021	3852178	1045655	2021-12-30T21:03:43	0	0.492302
124500022	3852178	1044887	2021-12-30T21:03:43	1	0.481175
124500023	3852178	15591	2021-12-30T21:03:43	2	0.483701
124500024	3852178	1054531	2021-12-30T21:03:43	3	0.402152
124500025	3852178	1029525	2021-12-30T21:09:32	4	0.28979
124500026	3852178	1044941	2021-12-30T21:09:32	5	0.29251
124500027	3852178	23439	2021-12-30T21:09:32	6	0.292429
124500028	3852178	24046	2021-12-30T21:09:32	7	0.195678
124501463	3852234	1045655	2021-12-31T01:55:52	0	0.492422
124501464	3852234	1044887	2021-12-31T01:55:52	1	0.481118
124501465	3852234	15591	2021-12-31T01:55:52	2	0.483767
124501466	3852234	1054531	2021-12-31T01:55:52	3	0.402124
124501467	3852234	1029525	2021-12-31T02:03:03	4	0.28979
124501468	3852234	1044941	2021-12-31T02:03:03	5	0.29251
124501469	3852234	23439	2021-12-31T02:03:03	6	0.292429
124501470	3852234	24046	2021-12-31T02:03:03	7	0.195678
124501497	3852234	1051108	2021-12-31T02:11:40	8	0.206309
124501498	3852234	324	2021-12-31T02:11:40	9	0.216601
124501499	3852234	1046236	2021-12-31T02:11:40	10	0.203667
124501500	3852234	1043660	2021-12-31T02:11:40	11	0.310614
124501501	3852234	1029462	2021-12-31T02:14:14	12	0.269625
124501502	3852234	18633	2021-12-31T02:14:14	13	0.190967
124501503	3852234	19305	2021-12-31T02:14:14	14	0.249499



Tabla E.2: Instrumento Preguntas

id	instrumento_id	pregunta_id	created_at	orden	dificultad
124501504	3852234	23818	2021-12-31T02:14:14	15	0.260004
124505815	3852358	1045655	2021-12-31T15:41:21	0	0.492366
124505816	3852358	1044887	2021-12-31T15:41:21	1	0.481179
124505817	3852358	15591	2021-12-31T15:41:21	2	0.483772
124505818	3852358	1054531	2021-12-31T15:41:21	3	0.402138
124506019	3852358	1029525	2021-12-31T16:30:33	4	0.290323
124506020	3852358	1044941	2021-12-31T16:30:33	5	0.292349
124506021	3852358	23439	2021-12-31T16:30:33	6	0.292396
124506022	3852358	24046	2021-12-31T16:30:33	7	0.195659
124506023	3852358	1051108	2021-12-31T16:32:30	8	0.206291
124506024	3852358	324	2021-12-31T16:32:30	9	0.216643
124506025	3852358	1046236	2021-12-31T16:32:30	10	0.203725
124506026	3852358	23435	2021-12-31T16:32:30	11	0.134139
124506027	3852358	35144	2021-12-31T16:32:44	12	0.161353
124506028	3852358	18633	2021-12-31T16:32:44	13	0.190948
124506029	3852358	17931	2021-12-31T16:32:44	14	0.17143
124506030	3852358	26598	2021-12-31T16:32:44	15	0.127909

Tabla E.3: Evaluaciones

id	instrumento_id	created_at	updated_at
3491368	3679468	2021-11-30T17:15:22	2021-11-30T17:15:22
3492277	3680495	2021-11-30T18:16:11	2021-11-30T18:16:11
3492905	3681250	2021-11-30T18:47:37	2021-11-30T18:47:37
3493343	3681867	2021-11-30T19:08:44	2021-11-30T19:08:44
3493568	3682233	2021-11-30T19:18:51	2021-11-30T19:18:51
3495770	3685785	2021-11-30T20:53:39	2021-11-30T20:53:39
3496873	3687424	2021-11-30T21:43:25	2021-11-30T21:43:25
3497488	3688208	2021-11-30T22:14:18	2021-11-30T22:14:18
3497863	3688694	2021-11-30T22:33:39	2021-11-30T22:33:39
3504346	3695984	2021-12-01T12:41:17	2021-12-01T12:41:17
3504408	3696049	2021-12-01T12:51:27	2021-12-01T12:51:27
3507179	3699107	2021-12-01T16:30:58	2021-12-01T16:30:58
3510170	3702645	2021-12-01T19:29:33	2021-12-01T19:29:33
3511028	3703923	2021-12-01T20:07:39	2021-12-01T20:07:39
3511653	3705068	2021-12-01T20:37:07	2021-12-01T20:37:07
3517381	3712244	2021-12-02T01:37:12	2021-12-02T01:37:12
3523008	3718314	2021-12-02T15:55:38	2021-12-02T15:55:38
3523025	3718332	2021-12-02T15:56:51	2021-12-02T15:56:51
3523087	3718398	2021-12-02T16:01:25	2021-12-02T16:01:25
3523096	3718407	2021-12-02T16:01:47	2021-12-02T16:01:47
3523102	3718413	2021-12-02T16:02:28	2021-12-02T16:02:28
3523132	3718447	2021-12-02T16:04:15	2021-12-02T16:04:15
3523163	3718484	2021-12-02T16:06:32	2021-12-02T16:06:32

Tabla E.3: Evaluaciones

id	instrumento_id	created_at	updated_at
3523228	3718554	2021-12-02T16:11:10	2021-12-02T16:11:10
3523388	3718731	2021-12-02T16:21:02	2021-12-02T16:21:02
3523389	3718732	2021-12-02T16:21:15	2021-12-02T16:21:15
3523531	3718889	2021-12-02T16:31:42	2021-12-02T16:31:42
3523553	3718916	2021-12-02T16:33:35	2021-12-02T16:33:35
3523607	3718974	2021-12-02T16:38:32	2021-12-02T16:38:32
3523629	3718997	2021-12-02T16:39:56	2021-12-02T16:39:56
3523693	3719068	2021-12-02T16:46:03	2021-12-02T16:46:03
3523855	3719244	2021-12-02T16:59:37	2021-12-02T16:59:37
3523945	3719337	2021-12-02T17:08:10	2021-12-02T17:08:10
3523964	3719356	2021-12-02T17:09:35	2021-12-02T17:09:35
3523968	3719360	2021-12-02T17:09:50	2021-12-02T17:09:50
3523986	3719381	2021-12-02T17:11:19	2021-12-02T17:11:19
3524080	3719481	2021-12-02T17:18:03	2021-12-02T17:18:03
3524140	3719542	2021-12-02T17:23:44	2021-12-02T17:23:44
3524202	3719606	2021-12-02T17:29:03	2021-12-02T17:29:03
3524507	3719935	2021-12-02T17:50:27	2021-12-02T17:50:27
3524618	3720058	2021-12-02T17:58:07	2021-12-02T17:58:07
3524700	3720144	2021-12-02T18:03:19	2021-12-02T18:03:19
3524745	3720192	2021-12-02T18:05:43	2021-12-02T18:05:43
3524843	3720306	2021-12-02T18:11:14	2021-12-02T18:11:14
3524872	3720336	2021-12-02T18:12:19	2021-12-02T18:12:19
3525554	3721097	2021-12-02T18:45:01	2021-12-02T18:45:01
3525641	3721198	2021-12-02T18:49:17	2021-12-02T18:49:17
3526007	3721635	2021-12-02T19:06:06	2021-12-02T19:06:06
3526039	3721671	2021-12-02T19:07:23	2021-12-02T19:07:23
3527239	3723116	2021-12-02T20:07:42	2021-12-02T20:07:42
3527340	3723254	2021-12-02T20:10:50	2021-12-02T20:10:50
3527475	3723431	2021-12-02T20:15:19	2021-12-02T20:15:19
3527869	3723934	2021-12-02T20:30:06	2021-12-02T20:30:06
3528100	3724205	2021-12-02T20:39:53	2021-12-02T20:39:53
3528118	3724225	2021-12-02T20:40:40	2021-12-02T20:40:40
3528395	3724595	2021-12-02T20:53:54	2021-12-02T20:53:54
3528448	3724670	2021-12-02T20:56:43	2021-12-02T20:56:43
3529096	3725461	2021-12-02T21:24:22	2021-12-02T21:24:22
3529699	3726192	2021-12-02T21:53:07	2021-12-02T21:53:07
3529743	3726240	2021-12-02T21:55:26	2021-12-02T21:55:26
3530077	3726629	2021-12-02T22:11:45	2021-12-02T22:11:45
3530657	3727319	2021-12-02T22:38:25	2021-12-02T22:38:25
3530660	3727323	2021-12-02T22:38:35	2021-12-02T22:38:35
3530755	3727432	2021-12-02T22:44:09	2021-12-02T22:44:09
3530890	3727581	2021-12-02T22:52:01	2021-12-02T22:52:01
3531081	3727792	2021-12-02T23:02:32	2021-12-02T23:02:32
3531136	3727849	2021-12-02T23:05:26	2021-12-02T23:05:26

Tabla E.3: Evaluaciones

id	instrumento_id	created_at	updated_at
3531144	3727857	2021-12-02T23:05:46	2021-12-02T23:05:46
3531191	3727909	2021-12-02T23:08:39	2021-12-02T23:08:39
3531193	3727911	2021-12-02T23:08:44	2021-12-02T23:08:44
3531550	3728309	2021-12-02T23:28:46	2021-12-02T23:28:46
3531608	3728375	2021-12-02T23:31:42	2021-12-02T23:31:42
3531666	3728439	2021-12-02T23:34:59	2021-12-02T23:34:59
3531859	3728646	2021-12-02T23:47:11	2021-12-02T23:47:11
3531955	3728748	2021-12-02T23:53:10	2021-12-02T23:53:10
3531996	3728796	2021-12-02T23:56:07	2021-12-02T23:56:07
3532018	3728821	2021-12-02T23:57:31	2021-12-02T23:57:31
3532175	3728999	2021-12-03T00:07:36	2021-12-03T00:07:36
3532203	3729027	2021-12-03T00:09:37	2021-12-03T00:09:37
3532641	3729501	2021-12-03T00:35:21	2021-12-03T00:35:21
3533072	3729979	2021-12-03T01:00:19	2021-12-03T01:00:19
3533203	3730127	2021-12-03T01:06:32	2021-12-03T01:06:32
3533363	3730301	2021-12-03T01:14:28	2021-12-03T01:14:28
3533769	3730743	2021-12-03T01:36:56	2021-12-03T01:36:56
3534500	3731566	2021-12-03T02:19:53	2021-12-03T02:19:53
3534599	3731679	2021-12-03T02:25:08	2021-12-03T02:25:08
3534756	3731851	2021-12-03T02:35:31	2021-12-03T02:35:31
3535469	3732612	2021-12-03T03:32:50	2021-12-03T03:32:50
3535504	3732648	2021-12-03T03:36:20	2021-12-03T03:36:20
3535594	3732742	2021-12-03T03:45:16	2021-12-03T03:45:16
3535671	3732821	2021-12-03T03:52:01	2021-12-03T03:52:01
3535911	3733074	2021-12-03T04:17:08	2021-12-03T04:17:08
3536167	3733338	2021-12-03T04:53:08	2021-12-03T04:53:08
3536315	3733492	2021-12-03T05:23:03	2021-12-03T05:23:03
3536982	3734171	2021-12-03T12:12:46	2021-12-03T12:12:46
3537167	3734371	2021-12-03T12:49:54	2021-12-03T12:49:54
3537398	3734613	2021-12-03T13:20:56	2021-12-03T13:20:56
3537480	3734701	2021-12-03T13:29:35	2021-12-03T13:29:35
3537702	3734940	2021-12-03T13:49:34	2021-12-03T13:49:34
3538830	3736159	2021-12-03T15:13:41	2021-12-03T15:13:41
3539181	3736538	2021-12-03T15:38:37	2021-12-03T15:38:37
3539223	3736584	2021-12-03T15:42:01	2021-12-03T15:42:01
3546756	3745059	2021-12-03T22:53:43	2021-12-03T22:53:43
3549217	3747714	2021-12-04T01:28:58	2021-12-04T01:28:58
3639152	3847992	2021-12-17T16:34:15	2021-12-17T16:34:15
3639245	3848086	2021-12-17T20:54:17	2021-12-17T20:54:17
3639386	3848230	2021-12-18T09:55:50	2021-12-18T09:55:50
3639444	3848289	2021-12-18T19:52:15	2021-12-18T19:52:15
3639499	3848347	2021-12-18T23:52:23	2021-12-18T23:52:23
3639609	3848461	2021-12-19T18:23:20	2021-12-19T18:23:20
3639629	3848482	2021-12-19T20:23:01	2021-12-19T20:23:01

Tabla E.3: Evaluaciones

id	instrumento_id	created_at	updated_at
3639787	3848650	2021-12-20T14:28:51	2021-12-20T14:28:51
3640059	3848964	2021-12-21T02:31:09	2021-12-21T02:31:09
3640062	3848967	2021-12-21T02:43:57	2021-12-21T02:43:57
3640097	3849007	2021-12-21T12:18:44	2021-12-21T12:18:44
3640165	3849095	2021-12-21T16:10:48	2021-12-21T16:10:48
3640265	3849227	2021-12-21T21:30:40	2021-12-21T21:30:40
3640304	3849273	2021-12-21T23:23:15	2021-12-21T23:23:15
3640397	3849380	2021-12-22T04:05:58	2021-12-22T04:05:58
3640409	3849392	2021-12-22T11:12:35	2021-12-22T11:12:35
3640491	3849503	2021-12-22T15:09:32	2021-12-22T15:09:32
3640590	3849613	2021-12-22T19:48:01	2021-12-22T19:48:01
3640641	3849676	2021-12-22T22:03:03	2021-12-22T22:03:03
3640698	3849738	2021-12-23T01:28:57	2021-12-23T01:28:57
3640876	3849947	2021-12-23T18:39:54	2021-12-23T18:39:54
3641247	3850331	2021-12-25T22:15:34	2021-12-25T22:15:34
3641518	3850626	2021-12-27T03:52:17	2021-12-27T03:52:17
3642084	3851331	2021-12-28T19:07:56	2021-12-28T19:07:56
3642436	3851762	2021-12-29T19:14:53	2021-12-29T19:14:53
3642485	3851810	2021-12-29T20:38:26	2021-12-29T20:38:26
3642651	3851988	2021-12-30T12:15:58	2021-12-30T12:15:58
3642846	3852178	2021-12-30T21:03:43	2021-12-30T21:03:43
3642902	3852234	2021-12-31T01:55:52	2021-12-31T01:55:52
3643017	3852358	2021-12-31T15:41:21	2021-12-31T15:41:21

Tabla E.4: Evaluacion Instancias

id	evaluacion_id	instrumento_id	usuario_id	created_at	correctas	incorrectas	omitidas	tiempo_ocupado
5357188	3492277	3680495	1703839	2021-11-30T18:18:29	3	1	0	135
5357782	3492905	3681250	1796168	2021-11-30T18:50:31	0	3	1	171
5358204	3493343	3681867	1884488	2021-11-30T19:11:05	0	4	0	138
5358607	3493568	3682233	1724468	2021-11-30T19:27:46	1	3	0	529
5360937	3495770	3685785	1696895	2021-11-30T20:56:41	0	1	3	179
5362520	3496873	3687424	1704815	2021-11-30T21:55:16	0	0	4	709
5363082	3497488	3688208	1703171	2021-11-30T22:17:35	0	3	1	193
5363690	3497863	3688694	1701127	2021-11-30T22:42:52	0	4	0	548
5370975	3504346	3695984	1873520	2021-12-01T12:41:33	0	0	4	13
5371176	3504408	3696049	1704376	2021-12-01T13:10:01	3	0	1	1111
5374242	3507179	3699107	1863924	2021-12-01T16:31:44	0	4	0	43
5377466	3510170	3702645	1711539	2021-12-01T19:34:18	0	4	0	280
5378674	3511028	3703923	1788652	2021-12-01T20:16:06	1	1	2	503
5379354	3511653	3705068	1805033	2021-12-01T20:40:35	1	0	3	204
5386586	3517381	3712244	1795813	2021-12-02T01:44:16	2	2	0	419
5392726	3523025	3718332	1209328	2021-12-02T15:57:22	2	2	0	29
5392902	3523087	3718398	1875352	2021-12-02T16:06:54	0	4	0	326
5392967	3523096	3718407	83245	2021-12-02T16:10:12	1	2	1	501
5392947	3523163	3718484	1214681	2021-12-02T16:09:12	1	2	1	156
5393019	3523228	3718554	1793814	2021-12-02T16:12:56	1	1	2	99
5393322	3523388	3718731	1732443	2021-12-02T16:28:30	0	4	0	446
5393220	3523389	3718732	1680659	2021-12-02T16:23:29	0	4	0	131
5393400	3523531	3718889	1678773	2021-12-02T16:33:18	0	0	4	92
5393550	3523607	3718974	1715775	2021-12-02T16:41:23	0	4	0	167
5393875	3523855	3719244	1259331	2021-12-02T17:04:17	0	4	0	276
5393992	3523945	3719337	1722607	2021-12-02T17:13:04	2	2	0	291
5393991	3523964	3719356	1702662	2021-12-02T17:13:04	0	4	0	206
5394092	3523968	3719360	978760	2021-12-02T17:21:19	1	2	1	683
5393988	3523986	3719381	1860284	2021-12-02T17:12:53	2	1	1	91

Tabla E.4: Evaluacion Instancias

id	evaluacion_id	instrumento_id	usuario_id	created_at	correctas	incorrectas	omitidas	tiempo_ocupado
5394087	3524080	3719481	158566	2021-12-02T17:21:13	0	4	0	185
5394180	3524140	3719542	1639888	2021-12-02T17:26:48	1	3	0	180
5394619	3524507	3719935	1031852	2021-12-02T17:57:24	1	3	0	414
5394645	3524618	3720058	1915151	2021-12-02T17:59:31	0	4	0	81
5394715	3524700	3720144	346986	2021-12-02T18:04:54	2	0	2	92
5394834	3524843	3720306	1542603	2021-12-02T18:12:12	2	2	0	55
5395122	3524872	3720336	34182	2021-12-02T18:29:24	2	1	1	1021
5395545	3525554	3721097	1873972	2021-12-02T18:50:24	0	3	1	318
5395650	3525641	3721198	1639571	2021-12-02T18:54:41	0	2	2	322
5396078	3526007	3721635	1538815	2021-12-02T19:13:35	1	2	1	446
5396087	3526039	3721671	1688622	2021-12-02T19:14:06	1	1	2	398
5397217	3527239	3723116	936451	2021-12-02T20:10:02	1	3	0	135
5397395	3527340	3723254	1706060	2021-12-02T20:17:28	0	3	1	395
5397456	3527475	3723431	997532	2021-12-02T20:19:30	0	2	2	247
5398854	3527869	3723934	1915981	2021-12-02T21:10:05	1	3	0	2393
5398156	3528100	3724205	1324594	2021-12-02T20:44:23	1	3	0	266
5398311	3528118	3724225	1781051	2021-12-02T20:50:12	0	1	3	566
5398505	3528395	3724595	1861077	2021-12-02T20:57:05	1	3	0	188
5398754	3528448	3724670	1903529	2021-12-02T21:05:51	1	3	0	545
5399621	3529096	3725461	1202047	2021-12-02T21:38:05	2	2	0	820
5400220	3529743	3726240	1359434	2021-12-02T21:59:40	0	4	0	250
5401349	3530657	3727319	1916138	2021-12-02T22:44:30	0	3	1	362
5401305	3530660	3727323	1906099	2021-12-02T22:42:20	0	4	0	221
5401478	3530755	3727432	1897158	2021-12-02T22:50:17	1	1	2	364
5401716	3530890	3727581	1275985	2021-12-02T23:00:28	0	1	3	499
5401833	3531136	3727849	1916162	2021-12-02T23:06:17	1	3	0	48
5401889	3531144	3727857	1913246	2021-12-02T23:08:29	0	0	4	160
5402000	3531191	3727909	1603535	2021-12-02T23:13:16	0	4	0	274
5401947	3531193	3727911	1040486	2021-12-02T23:11:01	2	2	0	134
5402501	3531550	3728309	1903647	2021-12-02T23:36:31	1	1	2	461

Tabla E.4: Evaluacion Instancias

id	evaluacion_id	instrumento_id	usuario_id	created_at	correctas	incorrectas	omitidas	tiempo_ocupado
5402464	3531608	3728375	1905853	2021-12-02T23:34:18	0	4	0	146
5402965	3531996	3728796	1706457	2021-12-02T23:59:22	1	1	2	192
5403014	3532018	3728821	1631449	2021-12-03T00:02:01	2	1	1	266
5403183	3532175	3728999	1839442	2021-12-03T00:10:50	0	4	0	189
5403174	3532203	3729027	1706457	2021-12-03T00:10:14	1	2	1	34
5403760	3532641	3729501	1685706	2021-12-03T00:40:11	2	2	0	286
5404361	3533203	3730127	1567257	2021-12-03T01:09:51	0	4	0	197
5404541	3533363	3730301	929294	2021-12-03T01:18:50	3	1	0	258
5404996	3533769	3730743	1696129	2021-12-03T01:41:00	0	4	0	240
5405741	3534500	3731566	1856140	2021-12-03T02:20:12	0	4	0	16
5405907	3534599	3731679	1913074	2021-12-03T02:29:05	1	3	0	233
5406065	3534756	3731851	1916325	2021-12-03T02:37:38	1	3	0	124
5407026	3535504	3732648	1891535	2021-12-03T03:37:43	0	4	0	78
5407227	3535594	3732742	1702494	2021-12-03T03:51:48	1	2	1	390
5407247	3535671	3732821	1710172	2021-12-03T03:53:30	0	0	4	85
5407580	3535911	3733074	1700274	2021-12-03T04:24:11	0	2	2	417
5407866	3536167	3733338	1016167	2021-12-03T04:56:49	0	4	0	218
5408794	3536982	3734171	1916493	2021-12-03T12:16:06	0	3	1	194
5409010	3537167	3734371	1849375	2021-12-03T12:55:21	3	1	0	324
5409402	3537480	3734701	1707577	2021-12-03T13:47:43	0	4	0	1084
5409434	3537702	3734940	1706533	2021-12-03T13:51:54	1	3	0	137
5410840	3538830	3736159	1894524	2021-12-03T15:29:55	0	0	4	971
5411072	3539181	3736538	1881205	2021-12-03T15:43:04	1	3	0	264
5411372	3539223	3736584	1638672	2021-12-03T15:59:31	0	0	4	1046
5419700	3546756	3745059	1089102	2021-12-03T22:56:44	0	4	0	178
5520438	3639444	3848289	1716892	2021-12-18T19:52:49	0	1	3	31
5520473	3639499	3848347	19282	2021-12-18T23:53:02	0	4	0	34
5520572	3639609	3848461	1415060	2021-12-19T18:23:33	0	0	4	10
5520596	3639629	3848482	1722607	2021-12-19T20:29:47	2	2	0	402
5520801	3639787	3848650	1213103	2021-12-20T17:02:08	0	4	0	9195

Tabla E.4: Evaluacion Instancias

id	evaluacion_id	instrumento_id	usuario_id	created_at	correctas	incorrectas	omitidas	tiempo_ocupado
5520973	3640059	3848964	1415432	2021-12-21T02:37:28	0	3	1	375
5520976	3640062	3848967	1823944	2021-12-21T02:47:41	0	1	3	221
5521039	3640165	3849095	1542656	2021-12-21T16:11:02	0	0	4	10
5521123	3640265	3849227	1318784	2021-12-21T21:35:37	0	0	4	294
5521148	3640304	3849273	1922324	2021-12-21T23:34:16	1	2	1	659
5521199	3640397	3849380	222576	2021-12-22T04:06:21	1	3	0	21
5521218	3640409	3849392	1907935	2021-12-22T11:16:38	1	1	2	239
5521246	3640491	3849503	1219098	2021-12-22T15:17:11	0	4	0	456
5521820	3641247	3850331	1709925	2021-12-25T22:21:52	2	2	0	373
5522411	3642084	3851331	1114199	2021-12-28T19:09:11	0	2	2	68
5522660	3642436	3851762	1823890	2021-12-29T19:27:20	3	0	1	744
5522686	3642485	3851810	1923063	2021-12-29T20:40:30	2	1	1	121
5522951	3642846	3852178	1740153	2021-12-30T21:09:31	2	2	0	346
5523007	3642902	3852234	933657	2021-12-31T02:03:02	1	3	0	426
5523107	3643017	3852358	1873520	2021-12-31T16:30:32	1	3	0	2946



Tabla E.5: Resumen de resultados: Dificultades alcanzadas en el último testlet

Instrumento	Eje	Dificultad_final
3687424	Números	0.180489
3687424	Álgebra y Funciones	0.448929
3687424	Geometría	0.351482
3687424	Probabilidad y Estadística	0.131615
3688208	Números	0.180497
3688208	Álgebra y Funciones	0.2
3688208	Geometría	0.169737
3688208	Probabilidad y Estadística	0.131754
3688694	Números	0.180458
3688694	Álgebra y Funciones	0.19802
3688694	Geometría	0.16968
3688694	Probabilidad y Estadística	0.131573
3699107	Geometría	0.169637
3699107	Probabilidad y Estadística	0.132015
3699107	Números	0.468354
3699107	Álgebra y Funciones	0.348907
3703923	Números	0.271875
3703923	Álgebra y Funciones	0.197674
3703923	Geometría	0.350643
3703923	Probabilidad y Estadística	0.350754
3705068	Números	0.640971
3705068	Álgebra y Funciones	0.735967
3705068	Geometría	0.678337
3705068	Probabilidad y Estadística	0.5
3712244	Números	0.180083
3712244	Álgebra y Funciones	0.199005
3712244	Geometría	0.17837
3712244	Probabilidad y Estadística	0.1326
3718332	Geometría	0.16992
3718332	Probabilidad y Estadística	0.131714
3718332	Números	0.180472
3718332	Álgebra y Funciones	0.2
3718398	Números	0.180562
3718398	Álgebra y Funciones	0.19967
3718398	Geometría	0.17006
3718398	Probabilidad y Estadística	0.131684
3718407	Números	0.180572
3718407	Álgebra y Funciones	0.200658
3718407	Geometría	0.260986
3718407	Probabilidad y Estadística	0.131567
3718484	Números	0.180651
3718484	Álgebra y Funciones	0.19967
3718484	Geometría	0.17006

Tabla E.5: Resumen de resultados: Dificultades alcanzadas en el último testlet

Instrumento	Eje	Dificultad_final
3718484	Probabilidad y Estadística	0.131684
3718731	Geometría	0.170049
3718731	Probabilidad y Estadística	0.131509
3718731	Números	0.180513
3718731	Álgebra y Funciones	0.2
3718889	Números	0.180572
3718889	Álgebra y Funciones	0.200658
3718889	Geometría	0.170078
3718889	Probabilidad y Estadística	0.131567
3718974	Números	0.180553
3718974	Álgebra y Funciones	0.200328
3718974	Geometría	0.170059
3718974	Probabilidad y Estadística	0.131538
3719244	Números	0.180474
3719244	Álgebra y Funciones	0.201309
3719244	Geometría	0.17004
3719244	Probabilidad y Estadística	0.13145
3719337	Geometría	0.260938
3719337	Probabilidad y Estadística	0.131392
3719337	Números	0.180454
3719337	Álgebra y Funciones	0.202284
3719356	Números	0.180454
3719356	Álgebra y Funciones	0.202284
3719356	Geometría	0.17003
3719356	Probabilidad y Estadística	0.131392
3719381	Números	0.271028
3719381	Álgebra y Funciones	0.20098
3719381	Geometría	0.260962
3719381	Probabilidad y Estadística	0.131421
3719542	Números	0.180454
3719542	Álgebra y Funciones	0.202284
3719542	Geometría	0.17003
3719542	Probabilidad y Estadística	0.131392
3720144	Geometría	0.683514
3720144	Probabilidad y Estadística	0.515331
3720144	Números	0.640295
3720144	Álgebra y Funciones	0.495172
3721097	Números	0.180456
3721097	Álgebra y Funciones	0.201626
3721097	Geometría	0.253423
3721097	Probabilidad y Estadística	0.131427
3721198	Números	0.180456
3721198	Álgebra y Funciones	0.201626

Tabla E.5: Resumen de resultados: Dificultades alcanzadas en el último testlet

Instrumento	Eje	Dificultad_final
3721198	Geometría	0.173913
3721198	Probabilidad y Estadística	0.131398
3721635	Números	0.180397
3721635	Álgebra y Funciones	0.201299
3721635	Geometría	0.17002
3721635	Probabilidad y Estadística	0.131503
3723116	Geometría	0.170102
3723116	Probabilidad y Estadística	0.1313
3723116	Números	0.180419
3723116	Álgebra y Funciones	0.201939
3723431	Números	0.180419
3723431	Álgebra y Funciones	0.272183
3723431	Geometría	0.170092
3723431	Probabilidad y Estadística	0.131463
3724205	Números	0.180301
3724205	Álgebra y Funciones	0.201613
3724205	Geometría	0.170157
3724205	Probabilidad y Estadística	0.131422
3724595	Números	0.166785
3724595	Álgebra y Funciones	0.202899
3724595	Geometría	0.170184
3724595	Probabilidad y Estadística	0.131364
3724670	Geometría	0.170165
3724670	Probabilidad y Estadística	0.131335
3724670	Números	0.166808
3724670	Álgebra y Funciones	0.203193
3725461	Números	0.16683
3725461	Álgebra y Funciones	0.203025
3725461	Geometría	0.17022
3725461	Probabilidad y Estadística	0.131075
3726240	Números	0.166815
3726240	Álgebra y Funciones	0.203025
3726240	Geometría	0.180979
3726240	Probabilidad y Estadística	0.131075
3727323	Números	0.166763
3727323	Álgebra y Funciones	0.202939
3727323	Geometría	0.170182
3727323	Probabilidad y Estadística	0.131227
3727432	Geometría	0.253367
3727432	Probabilidad y Estadística	0.131112
3727432	Números	0.166748
3727432	Álgebra y Funciones	0.203001
3727857	Números	0.166711

Tabla E.5: Resumen de resultados: Dificultades alcanzadas en el último testlet

Instrumento	Eje	Dificultad_final
3727857	Álgebra y Funciones	0.202938
3727857	Geometría	0.180859
3727857	Probabilidad y Estadística	0.131054
3728309	Números	0.755072
3728309	Álgebra y Funciones	0.587459
3728309	Geometría	0.417094
3728309	Probabilidad y Estadística	0.254471
3728375	Números	0.166711
3728375	Álgebra y Funciones	0.692494
3728375	Geometría	0.676856
3728375	Probabilidad y Estadística	0.131187
3728796	Geometría	0.262923
3728796	Probabilidad y Estadística	0.131262
3728796	Números	0.166704
3728796	Álgebra y Funciones	0.272078
3728821	Números	0.166718
3728821	Álgebra y Funciones	0.202896
3728821	Geometría	0.18074
3728821	Probabilidad y Estadística	0.131148
3728999	Números	0.166726
3728999	Álgebra y Funciones	0.202917
3728999	Geometría	0.18076
3728999	Probabilidad y Estadística	0.131205
3729027	Números	0.166689
3729027	Álgebra y Funciones	0.202917
3729027	Geometría	0.262893
3729027	Probabilidad y Estadística	0.131205
3729501	Geometría	0.18081
3729501	Probabilidad y Estadística	0.131004
3729501	Números	0.166763
3729501	Álgebra y Funciones	0.202936
3730301	Números	0.16677
3730301	Álgebra y Funciones	0.202915
3730301	Geometría	0.18086
3730301	Probabilidad y Estadística	0.130919
3730743	Números	0.166836
3730743	Álgebra y Funciones	0.202852
3730743	Geometría	0.180801
3730743	Probabilidad y Estadística	0.131051
3731566	Números	0.166792
3731566	Álgebra y Funciones	0.202789
3731566	Geometría	0.180831
3731566	Probabilidad y Estadística	0.131126

Tabla E.5: Resumen de resultados: Dificultades alcanzadas en el último testlet

Instrumento	Eje	Dificultad_final
3731679	Geometría	0.180811
3731679	Probabilidad y Estadística	0.13104
3731679	Números	0.166777
3731679	Álgebra y Funciones	0.202768
3732648	Números	0.166917
3732648	Álgebra y Funciones	0.202809
3732648	Geometría	0.180772
3732648	Probabilidad y Estadística	0.130784
3732742	Números	0.166858
3732742	Álgebra y Funciones	0.448504
3732742	Geometría	0.355963
3732742	Probabilidad y Estadística	0.130727
3732821	Números	0.270548
3732821	Álgebra y Funciones	0.495064
3732821	Geometría	0.35604
3732821	Probabilidad y Estadística	0.130699
3733074	Geometría	0.180802
3733074	Probabilidad y Estadística	0.130803
3733074	Números	0.166828
3733074	Álgebra y Funciones	0.202849
3733338	Números	0.166784
3733338	Álgebra y Funciones	0.202828
3733338	Geometría	0.180782
3733338	Probabilidad y Estadística	0.130774
3734171	Números	0.166777
3734171	Álgebra y Funciones	0.202703
3734171	Geometría	0.180664
3734171	Probabilidad y Estadística	0.130604
3734371	Números	0.166777
3734371	Álgebra y Funciones	0.202682
3734371	Geometría	0.180644
3734371	Probabilidad y Estadística	0.130548
3734701	Geometría	0.180624
3734701	Probabilidad y Estadística	0.130548
3734701	Números	0.16685
3734701	Álgebra y Funciones	0.202722
3734940	Números	0.270239
3734940	Álgebra y Funciones	0.272221
3734940	Geometría	0.262812
3734940	Probabilidad y Estadística	0.201014
3736159	Números	0.167165
3736159	Álgebra y Funciones	0.202864
3736159	Geometría	0.180735

Tabla E.5: Resumen de resultados: Dificultades alcanzadas en el último testlet

Instrumento	Eje	Dificultad_final
3736159	Probabilidad y Estadística	0.130942
3736538	Números	0.167092
3736538	Álgebra y Funciones	0.272141
3736538	Geometría	0.253636
3736538	Probabilidad y Estadística	0.201002
3745059	Geometría	0.178471
3745059	Probabilidad y Estadística	0.131995
3745059	Números	0.180599
3745059	Álgebra y Funciones	0.202425
3848347	Números	0.161481
3848347	Álgebra y Funciones	0.192308
3848347	Geometría	0.171273
3848347	Probabilidad y Estadística	0.128309
3848461	Números	0.824045
3848461	Álgebra y Funciones	0.737603
3848461	Geometría	0.676087
3848461	Probabilidad y Estadística	0.666667
3848482	Números	0.161488
3848482	Álgebra y Funciones	0.190977
3848482	Geometría	0.171254
3848482	Probabilidad y Estadística	0.128284
3848964	Geometría	0.25
3848964	Probabilidad y Estadística	0.350955
3848964	Números	0.161464
3848964	Álgebra y Funciones	0.445455
3849227	Números	0.161484
3849227	Álgebra y Funciones	0.191036
3849227	Geometría	0.171316
3849227	Probabilidad y Estadística	0.12826
3849273	Números	0.532925
3849273	Álgebra y Funciones	0.578552
3849273	Geometría	0.426883
3849273	Probabilidad y Estadística	0.413854
3849380	Números	0.161478
3849380	Álgebra y Funciones	0.191018
3849380	Geometría	0.171288
3849380	Probabilidad y Estadística	0.128235
3849392	Geometría	0.67462
3849392	Probabilidad y Estadística	0.508451
3849392	Números	0.161471
3849392	Álgebra y Funciones	0.444201
3849503	Números	0.161465
3849503	Álgebra y Funciones	0.190999

Tabla E.5: Resumen de resultados: Dificultades alcanzadas en el último testlet

Instrumento	Eje	Dificultad_final
3849503	Geometría	0.171333
3849503	Probabilidad y Estadística	0.12821
3850331	Números	0.161467
3850331	Álgebra y Funciones	0.190963
3850331	Geometría	0.171351
3850331	Probabilidad y Estadística	0.128111
3851331	Números	0.161437
3851331	Álgebra y Funciones	0.703414
3851331	Geometría	0.608
3851331	Probabilidad y Estadística	0.413844
3851762	Geometría	0.171404
3851762	Probabilidad y Estadística	0.351056
3851762	Números	0.53211
3851762	Álgebra y Funciones	0.485091
3852234	Números	0.269625
3852234	Álgebra y Funciones	0.190967
3852234	Geometría	0.249499
3852234	Probabilidad y Estadística	0.260004
3852358	Números	0.161353
3852358	Álgebra y Funciones	0.190948
3852358	Geometría	0.17143
3852358	Probabilidad y Estadística	0.127909

## E.2. Resultados de las encuestas

Tabla E.6: Experiencia de usuario y comentarios

¿Cómo te hizo sentir este ensayo?	(Opcional) Apreciamos tus comentarios sobre la experiencia	E. Instancia	Start Date (UTC)
Estresado		5362520	2021-11-30 22:05:55
Tranquilo		5363082	2021-11-30 22:37:15
Neutral		5363690	2021-11-30 23:07:06
Estresado		5374242	2021-12-01 16:33:20
Tranquilo	Difícil, porque no me prepare adecuadamente	5379354	2021-12-01 20:49:20
Estresado	facil pero aun asi no supe responder	5378674	2021-12-01 20:51:19
Neutral	algunas preguntas estuvieron mas complicadas que otras	5386586	2021-12-02 02:04:48
Estresado		5392726	2021-12-02 15:58:54
Estresado	mas o menos me senti no sabia muy bien	5392947	2021-12-02 16:18:12

Tabla E.6: Experiencia de usuario y comentarios

¿Cómo te hizo sentir este ensayo?	(Opcional) Apreciamos tus comentarios sobre la experiencia	E. Instancia	Start Date (UTC)
Estresado	Si, me ayudó a saber en qué debo prepararme más	5392902	2021-12-02 16:18:44
Neutral	Me pareció medio complicado , ya que no recuerdo nada y me cuesta mantener información, me es muy útil esto	5393400	2021-12-02 16:36:22
Neutral		5393550	2021-12-02 16:43:05
Neutral	Hay algunas preguntas de temas que no entran en la prueba de este año	5392967	2021-12-02 17:05:19
Estresado	Más o menos, me dio nervios algunos casos	5393875	2021-12-02 17:17:05
Neutral		5393988	2021-12-02 17:20:33
Tranquilo	Dificultad 7.5/10	5393991	2021-12-02 17:42:26
Tranquilo	Me gustó que fuera corto y en módulos	5394180	2021-12-02 17:44:39
Neutral		5394715	2021-12-02 18:26:39
Neutral	El ultimo test estaba bastante complicado	5395650	2021-12-02 19:21:53
Neutral	Habían algunas cosas que no están en el temario actual de la prueba	5395545	2021-12-02 19:35:21
Neutral	Me gusto mucho, aunque habían cosas que no sabia	5393992	2021-12-02 19:38:03
Estresado		5396078	2021-12-02 19:39:03
Estresado	Al principio estaba fácil, es decir habían ejercicios que pude entender, aunque pueda que no los tenga buenos trate de resolverlos. Pero a medida que iba avanzando se puso dificl. Para mi, lo que me costó más resolver y no pude hacerlo fue la última sección	5397217	2021-12-02 20:29:00
Estresado	Estaba facil es sólo que yo no he estudiado pero buena experiencia	5397456	2021-12-02 20:32:42
Estresado	Me pareció un buen ensayo porque preguntaron los mismos contenidos de la misma forma	5398156	2021-12-02 21:02:49
Neutral		5398505	2021-12-02 21:09:41
Estresado	difícil pq no sé nada de matemáticas	5398754	2021-12-02 21:14:59
Neutral	Estuvo bien porque combinaron ejercicios de todos los ejes	5400220	2021-12-02 22:13:17
Tranquilo	la ultima tanda de pregunta se noto mas dificil	5399621	2021-12-02 22:43:13
Neutral		5401305	2021-12-02 23:02:33
Neutral		5401478	2021-12-02 23:11:36
Neutral	Me gustó	5401889	2021-12-02 23:15:33



Tabla E.6: Experiencia de usuario y comentarios

¿Cómo te hizo sentir este ensayo?	(Opcional) Apreciamos tus comentarios sobre la experiencia	E. Instancia	Start Date (UTC)
Neutral	normal	5402464	2021-12-02 23:40:17
Estresado		5402501	2021-12-02 23:42:28
Estresado	Me gusta que sean iguales a los ensayos ptu, me estrese mucho	5403183	2021-12-03 00:21:17
Tranquilo		5403174	2021-12-03 00:26:33
Tranquilo	Fueron buenos desafíos. Fue bueno ir variando la dificultad así medir realmente las habilidades	5403014	2021-12-03 00:39:17
Neutral	Bien:)	5403760	2021-12-03 01:37:30
Neutral		5404541	2021-12-03 01:38:37
Estresado		5404996	2021-12-03 01:55:09
Neutral		5405741	2021-12-03 02:21:25
Tranquilo	buena dificultad, pese a que interes compuesto no entra	5405907	2021-12-03 02:41:39
Estresado	Para alguien de mi edad debería ser fácil, pero las matemáticas no son mi fuerte	5407026	2021-12-03 03:46:00
Neutral		5407227	2021-12-03 04:09:21
Neutral	bien	5407247	2021-12-03 04:11:26
Neutral		5407580	2021-12-03 04:44:41
Tranquilo	Moderadamente difícil	5407866	2021-12-03 05:05:43
Estresado	Se agradece la oportunidad de ensayar. Pero estuvo complicado.	5408794	2021-12-03 12:26:15
Estresado		5409434	2021-12-03 13:59:21
Neutral	Si mucho, me sirve para repasar y ver en lo que aun me falta	5409402	2021-12-03 14:19:07
Estresado	Nice	5409010	2021-12-03 14:24:50
Estresado		5411072	2021-12-03 16:00:45
Tranquilo		5410840	2021-12-03 16:04:49
Neutral	Depende del tipo de pregunta, pero interés no entra en la pdt xd	5419700	2021-12-03 23:20:28
Estresado		5404541	2021-12-07 03:33:21
Tranquilo	mas omenos	5520473	2021-12-18 23:57:22
Neutral		5520572	2021-12-19 18:24:07
Tranquilo		5520596	2021-12-19 21:14:29
Neutral		5520973	2021-12-21 02:51:37
Neutral		5521123	2021-12-21 21:39:17
Neutral		5521148	2021-12-21 23:46:11
Tranquilo	ESTA BUENO	5521199	2021-12-22 04:08:20
Tranquilo		5521218	2021-12-22 11:20:02

Tabla E.6: Experiencia de usuario y comentarios

<b>¿Cómo te hizo sentir este ensayo?</b>	(Opcional) Apreciamos tus comentarios sobre la experiencia	E. Instancia	Start Date (UTC)
Tranquilo	La dificultad esta bien, lo malo es que entra materia que no se considera para la prueba de transición 2022, la verdad es un test rápido y efectivo que se puede utilizar para momentos de mayor apuro.	5521246	2021-12-22 15:43:50
Neutral	Sí, si me gustó la experiencia	5521820	2021-12-25 22:34:25
Neutral		5522411	2021-12-28 19:12:55
Estresado	me sentí muy estresada	5522660	2021-12-29 19:56:46
Estresado		5523007	2021-12-31 02:16:54



Tabla E.7: Evaluación de feeback y comentarios

¿Te sientes conforme con este feeback?	E. Instancia	Start Date (UTC)
.	5362520	2021-11-30 22:07:24
	5374242	2021-12-01 16:33:47
si	5378674	2021-12-01 20:52:08
	5386586	2021-12-02 02:07:28
Ahora tengo más miedo que antes	5393875	2021-12-02 17:20:24
Me siento conforme con el feeback	5395545	2021-12-02 19:36:32
Completamente	5396078	2021-12-02 19:43:07
	5398505	2021-12-02 21:10:16
no	5401305	2021-12-02 23:04:36
toi llorando	5402501	2021-12-02 23:43:18
Buenísimo	5403760	2021-12-03 01:40:02
	5405741	2021-12-03 02:22:34
Si, harto muchas gracias	5409402	2021-12-03 14:19:47
	5411072	2021-12-03 16:01:18
si	5520473	2021-12-18 23:59:10
	5520973	2021-12-21 03:02:51
	5521148	2021-12-21 23:46:53
NO	5521199	2021-12-22 04:11:11
	5521218	2021-12-22 11:20:40
	5521246	2021-12-22 15:45:24
	5521820	2021-12-25 22:36:49
	5522411	2021-12-28 19:13:27
	5522660	2021-12-29 19:57:53
	5523007	2021-12-31 02:20:19

# Anexo F

## Figuras

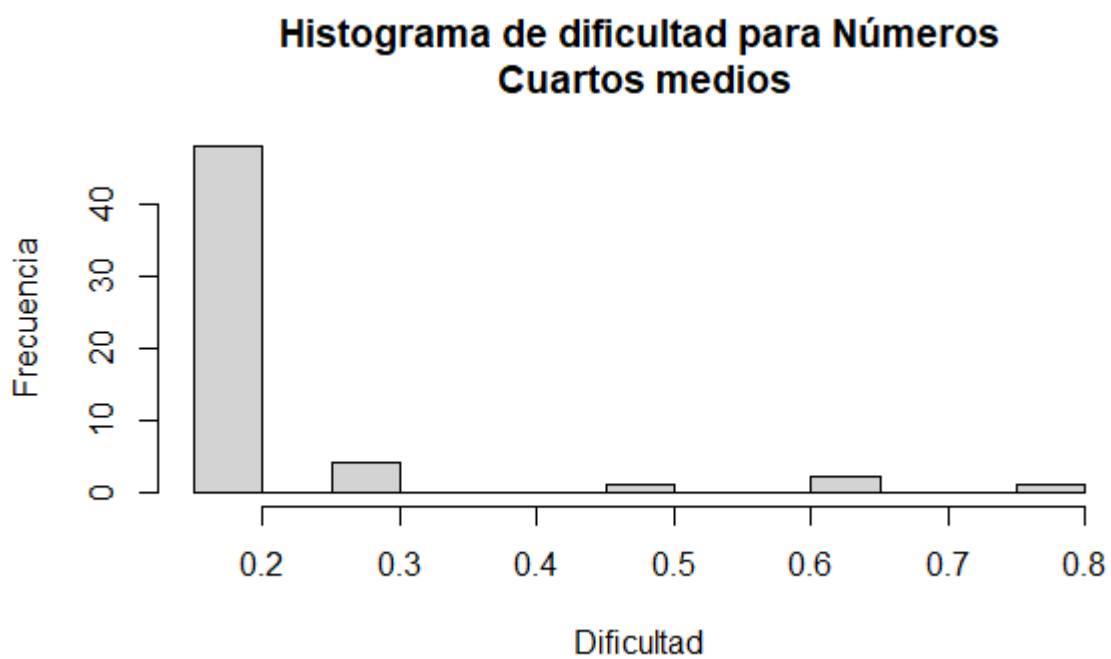


Figura F.1: Distribución total de resultados para Números por alumnos de cuarto medio. Los resultados se concentran entre los coeficientes 0.1-0.2, lo que nos indica que la mayoría de los usuarios alcanzaron el nivel más alto de dificultad.

### Histograma de dificultad para Álgebra y Funciones Cuartos medios

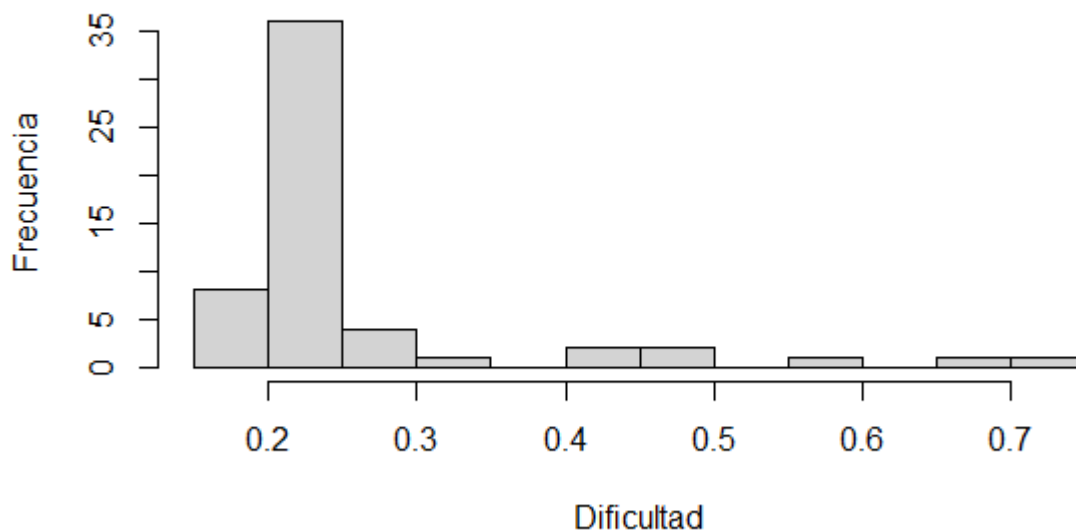


Figura F.2: Distribución total de resultados para Álgebra y Funciones por alumnos de cuarto medio. Los resultados se concentran entre los coeficientes 0.1-0.15, lo que nos indica que la mayoría de los usuarios alcanzaron el nivel más alto de dificultad.

### Histograma de dificultad para Geometría Cuartos medios

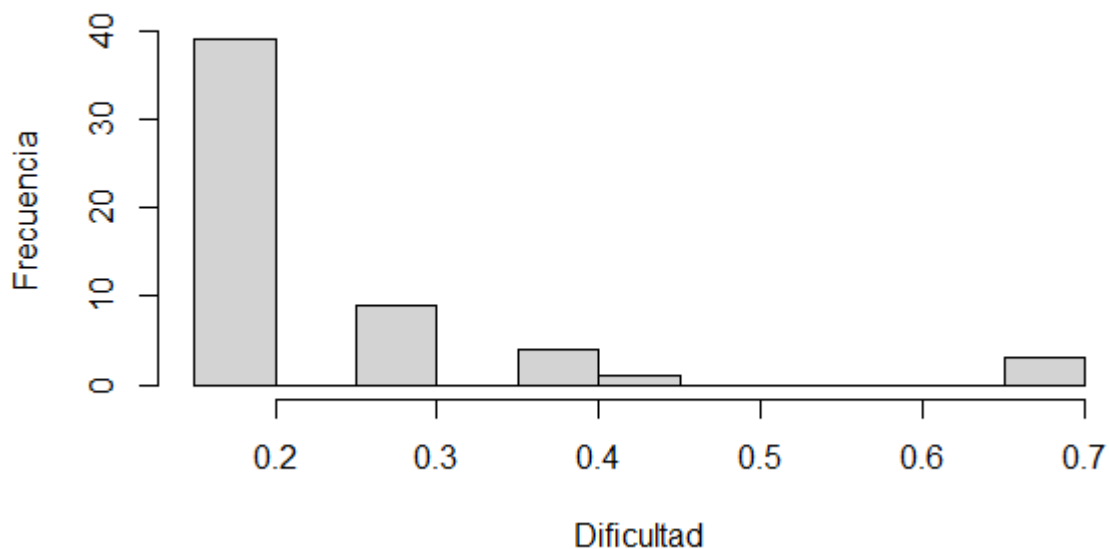


Figura F.3: Distribución total de resultados para Geometría por alumnos de cuarto medio. Los resultados se concentran entre los coeficientes 0.1-0.2, lo que nos indica que la mayoría de los usuarios alcanzaron el nivel más alto de dificultad.

### Histograma de dificultad para Probabilidad y Estadística Cuartos medios

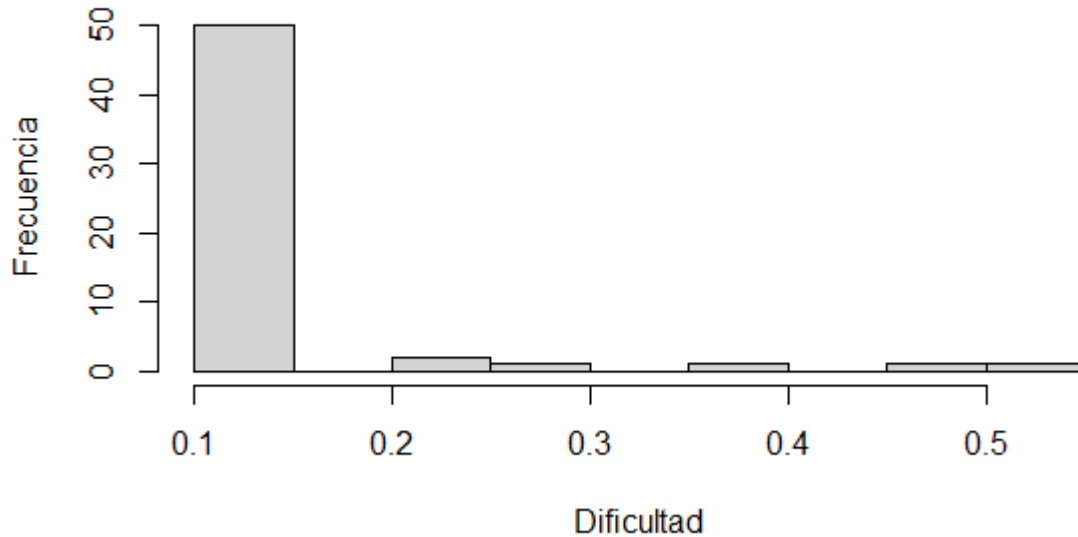


Figura F.4: Distribución total de resultados para Probabilidad y Estadística por alumnos de cuarto medio. Los resultados se concentran entre los coeficientes 0.1-0.2, lo que nos indica que la mayoría de los usuarios alcanzaron el nivel más alto de dificultad.

### Histograma de dificultad para Números Segundos y Terceros medios

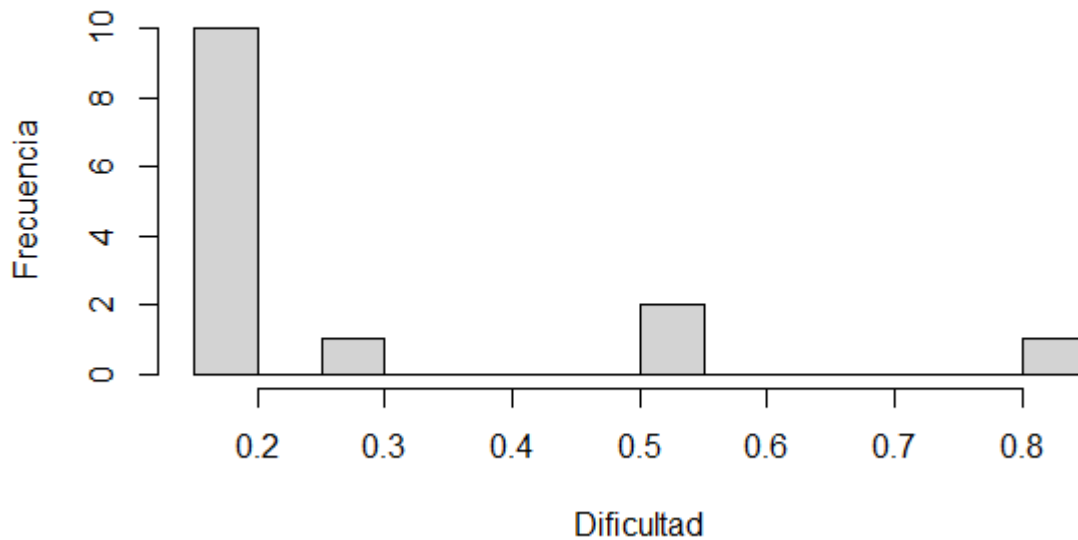


Figura F.5: Distribución total de resultados para Números por alumnos de segundo y tercero medio. Los resultados se concentran entre los coeficientes 0.1-0.2. Se observan más valores medios, apuntando a que más alumnos de este rango no dominan los contenidos.

### Histograma de dificultad para Álgebra y Funciones Segundos y Terceros medios

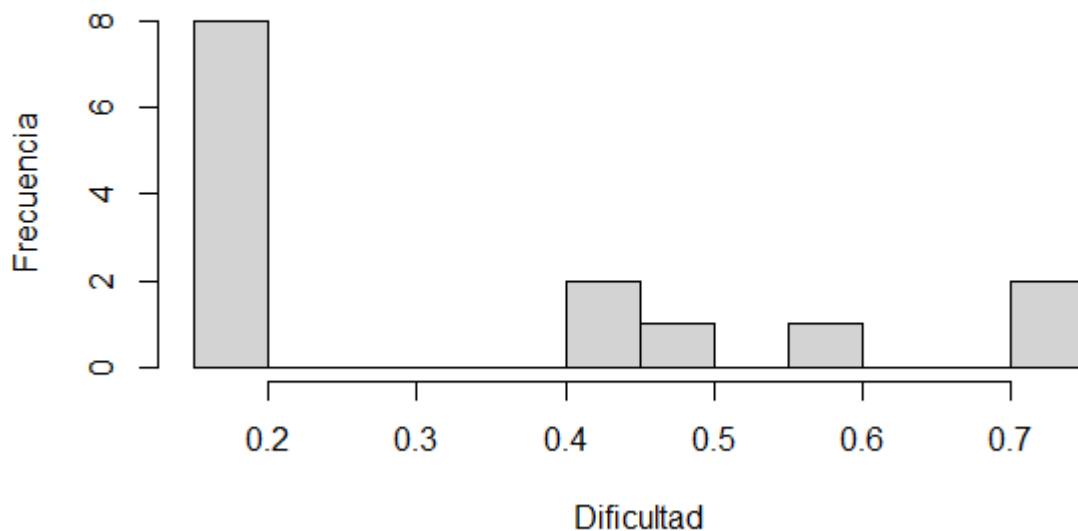


Figura F.6: Distribución total de resultados para Álgebra y Funciones por alumnos de segundo y tercero medio. Los resultados se concentran entre los coeficientes 0.1-0.2. Se observan más valores medios y bajos, apuntando a que más alumnos de este rango no dominan los contenidos.

### Histograma de dificultad para Geometría Segundos y Terceros medios

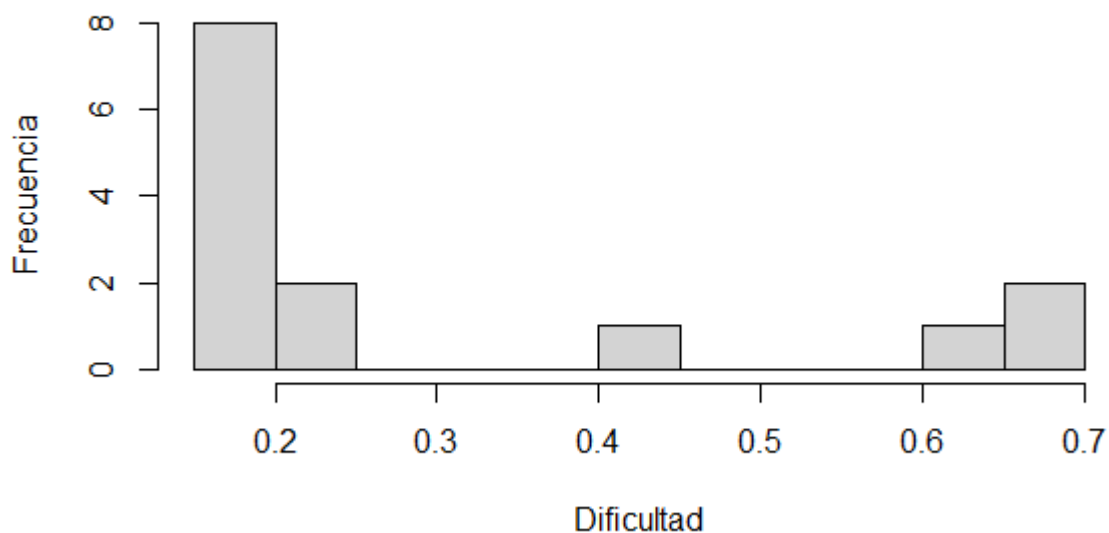




Figura F.7: Distribución total de resultados para Geometría por alumnos de segundo y tercero medio. Los resultados se concentran entre los coeficientes 0.1-0.25. Se observan más valores bajos, apuntando a que más alumnos de este rango no dominan los contenidos.

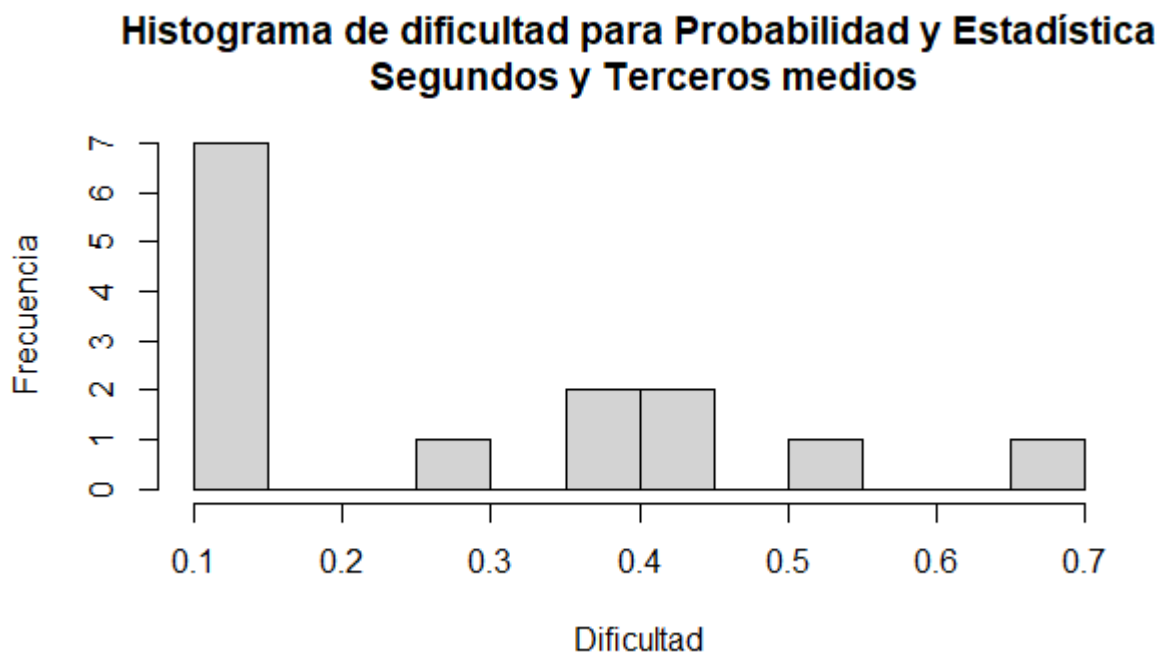


Figura F.8: Distribución total de resultados para Probabilidad y Estadística por alumnos de segundo y tercero medio. Los resultados se concentran entre los coeficientes 0.1-0.15. Se observan más valores medios, apuntando a que más alumnos de este rango no dominan los contenidos.

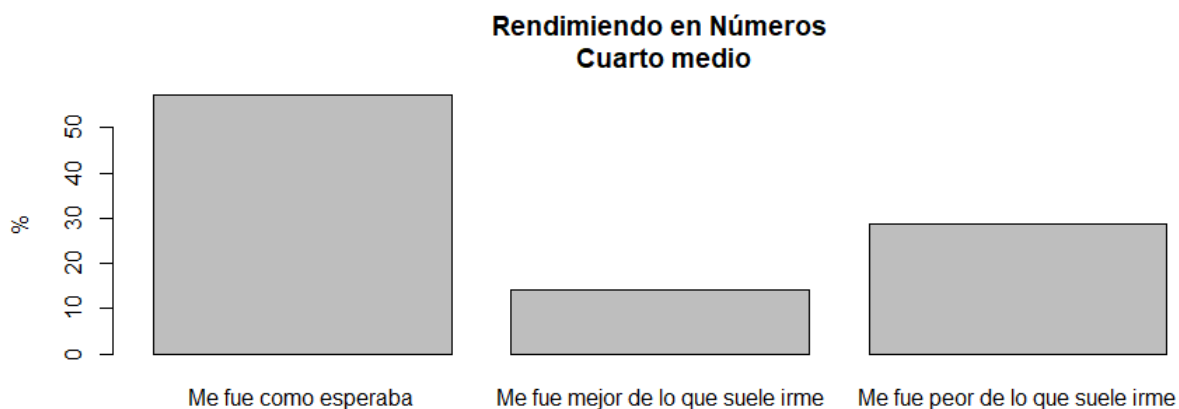


Figura F.9: Evaluación de feedback de Números por cuartos medios. La mayoría considera que le fue como esperaba.

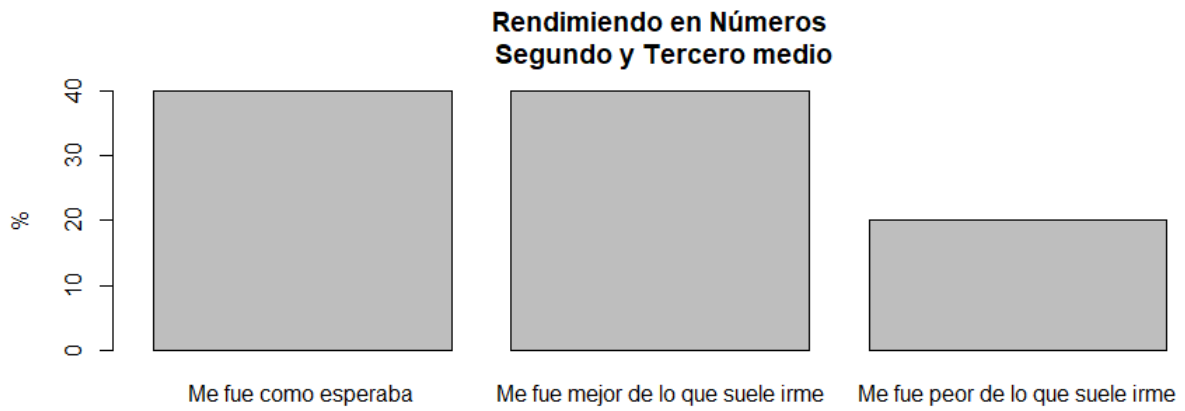


Figura F.10: Evaluación de feedback de Números por segundos y terceros medios. La mayoría considera que le fue como esperaba o mejor.

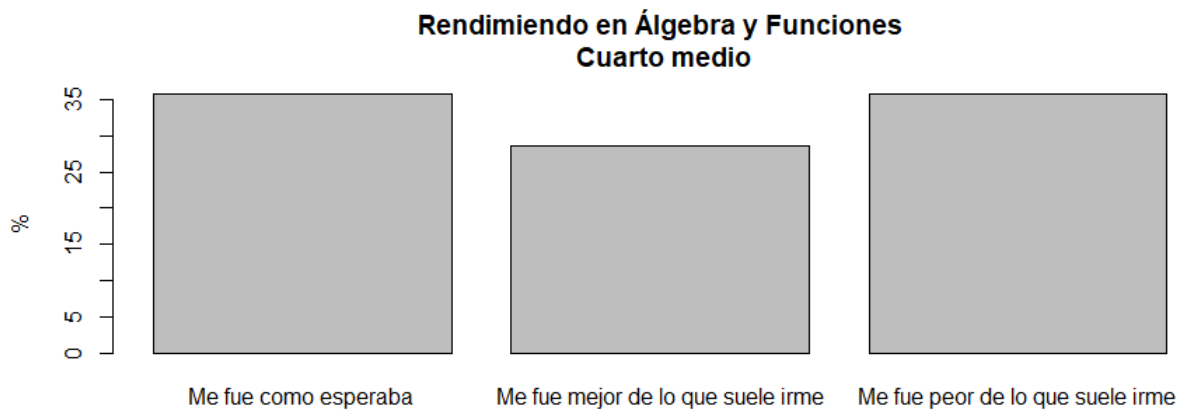


Figura F.11: Evaluación de feedback de Álgebra y Funciones por cuartos medios. No hay un consenso claro.

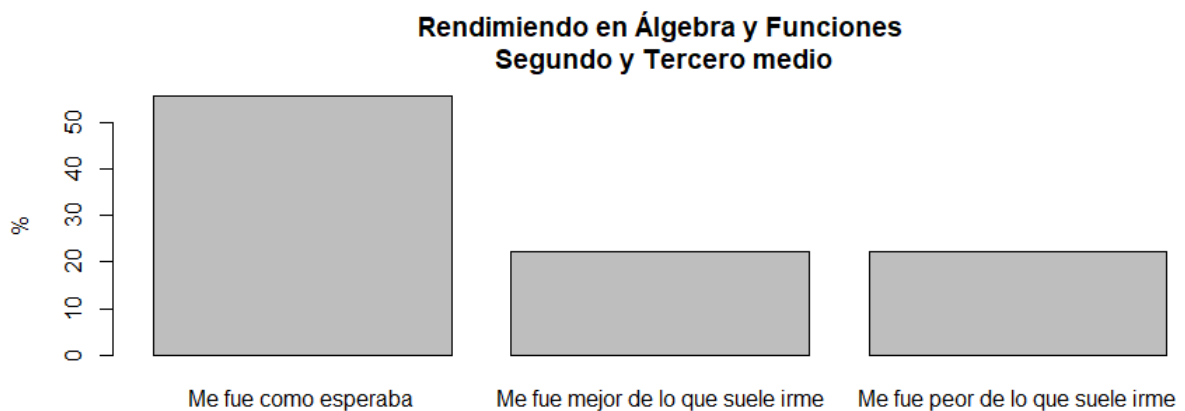


Figura F.12: Evaluación de feedback de Álgebra y Funciones por segundos y terceros medios. La mayoría considera que le fue como esperaba.

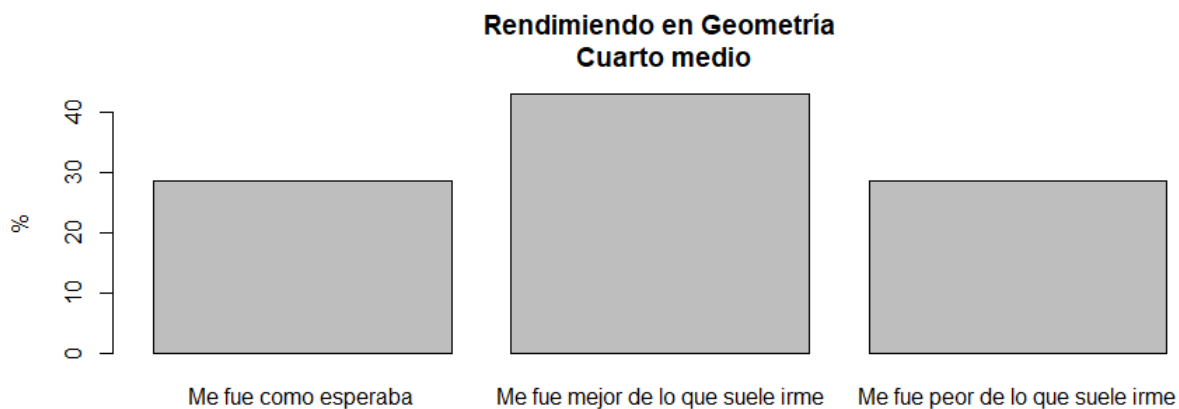


Figura F.13: Evaluación de feedback de Geometría por cuartos medios. Una gran cantidad considera que le fue mejor de lo esperado, pero no hay un consenso claro.

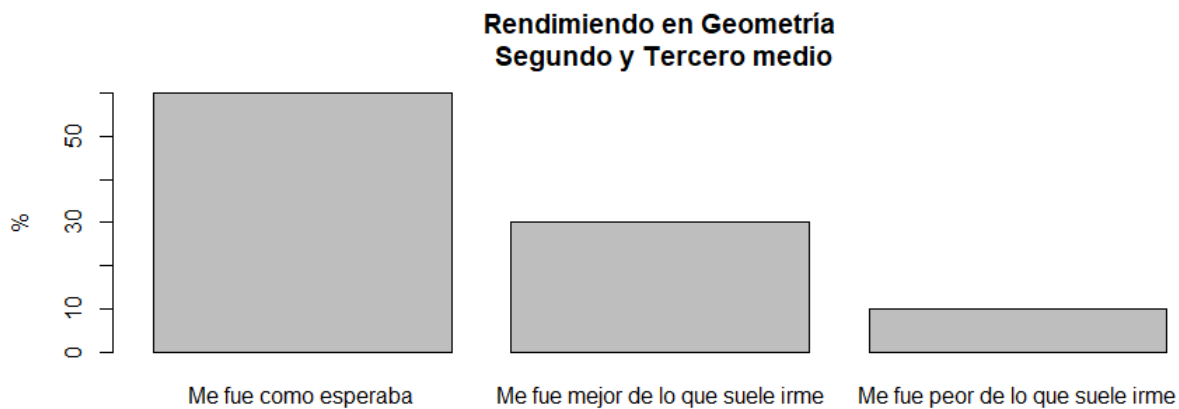


Figura F.14: Evaluación de feedback de Geometría por segundos y terceros medios. La mayoría considera que le fue como esperaba.

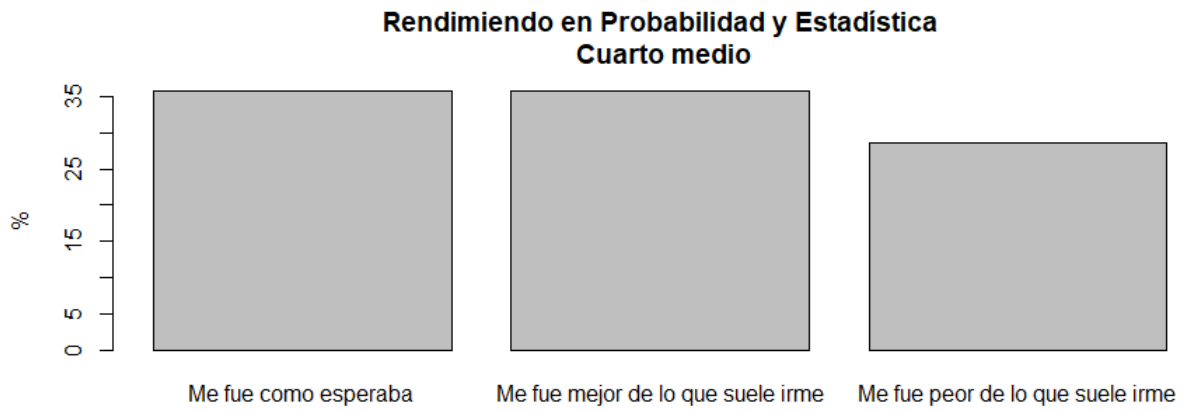


Figura F.15: Evaluación de feedback de Probabilidad y Estadística por cuartos medios. No hay un consenso claro.

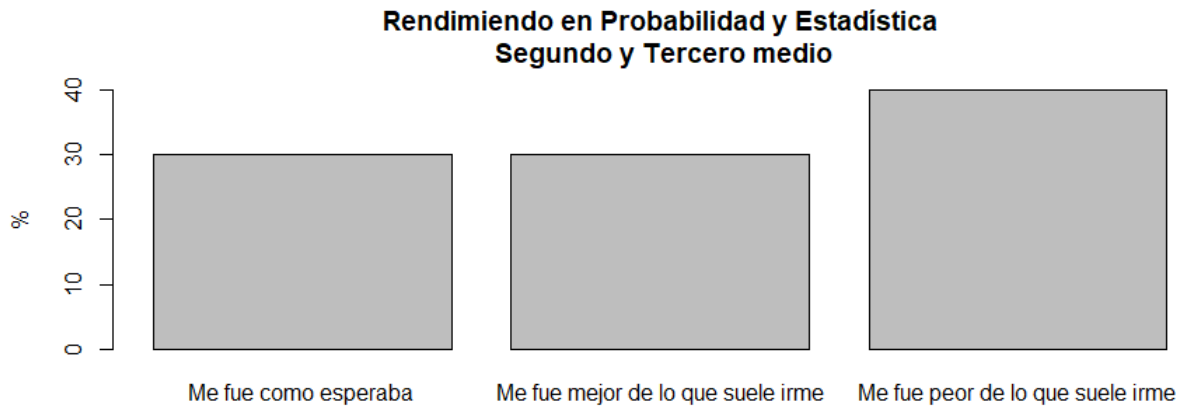


Figura F.16: Evaluación de feedback de Probabilidad y Estadística por segundos y terceros medios. No hay un consenso claro.

# Bibliografía

- [1] Open green road. <https://www.opengreenroad.com>. Accessed: 2021-02-05.
- [2] DEMRE. Temario matemática 2022. Brochure, 2021.
- [3] Amy Hendrickson. An ncme instructional module on multistage testing. *Educational Measurement: Issues and Practice*, 26(2):44–52, 2007.
- [4] Ioannis Karatzas. and Steven E. Shreve. *Brownian Motion and Stochastic Calculus*. Springer, Berlin, 2nd edition, 2000.
- [5] Philip Protter. *Stochastic Integration and Differential Equations*. Springer, 1990.
- [6] Daniel Revuz and Marc Yor. *Continuous martingales and Brownian motion*. Number 293 in Grundlehren der mathematischen Wissenschaften. Springer, Berlin [u.a.], 3. ed edition, 1999.
- [7] Open Green Road. Open green road — innovación en educación. <https://www.youtube.com/watch?v=wiMi-Um1Hw8>, 2020. Accessed: 2021-02-05.
- [8] David Thissen and Robert J. Mislevy. Testing algorithms. In *Computerized Adaptive Testing: A Primer*, Lawrence Erlbaum Associates, Inc. 2000, Mahwah, New Jersey, USA, pages 101–128, 2000.
- [9] L [DEMRE Uchile] Varas. Charla 3 ciclo del DEMRE 2021: “De qué hablamos cuando hablamos de preguntas del nuevo tipo”, 05 2021.