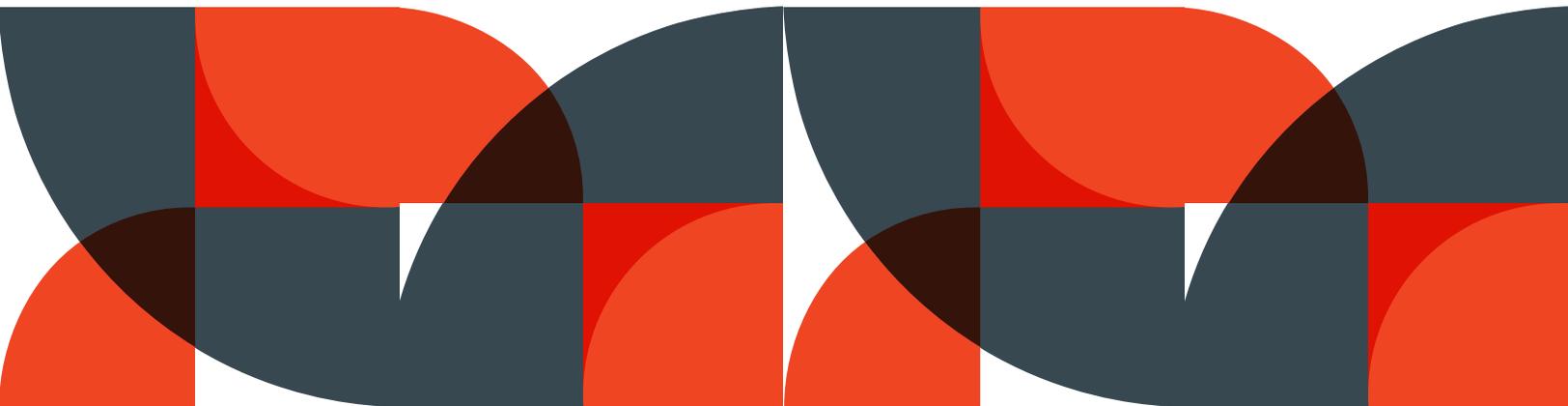


El aprendizaje Lúdico en la Estadística

Esteban Bermúdez Aguilar

ESCUELA DE ESTADÍSTICA

Proyecto final de curso
Didáctica Universitaria



Resumen

Ante una población desmotivada por diferentes factores de los estudiantes de economía que se encuentran matriculados en el segundo semestre 2023 en el curso XS-0100 Fundamentos de Teoría Estadística se plantea y se desarrolla una actividad lúdica para el repaso de conceptos básicos que se utilizarán en la ultimo temario del curso (Estadística Bayesiana).

El aplicar una actividad lúdica en cursos con algo contenido matemático, viene a romper ciertos paradigmas que poseen los estudiantes que este tipo de curso son aburrido, por lo que realizar el repaso de conceptos por medio de una estrategia que utiliza el juego como medio de aprendizaje se torna disruptiva, lo que genera que los estudiantes se motiven con el contenido a abordar y con el curso en general.

La dinámica implementada consistió en facilitar a los estudiantes días antes de la actividad un glosario con los conceptos a utilizar, y generar un espacio para evacuar consultas por parte del profesor el día de la clase.

El desarrollo de la actividad consistió en crear 4 grupos entre los alumnos, y por turno que cada grupo enviara un representante, al cual se le otorgaba una palabra, con 4 palabras claves relacionadas con la primera que no podían decir, y el grupo que escribiera la palabra de primero en la pizarra ganaba un punto.

Para la dinámica de cierre, se repasaron los conceptos nuevamente y se aclaró dudas con los estudiantes.

En general se puede decir que la actividad fue exitosa y se alcanzó el objetivo planteado.

INTRODUCCIÓN

En cursos universitarios con alto contenido matemático, como son los de estadística, poseen un paradigma que debe ser desarrollado por clases magistrales, donde el profesor, experto en la materia, desarrolla una clase con muy poca interacción con el estudiante, más allá de evacuar consultas.

Este tipo de clases, se tornan aburridas para las generaciones actuales que poseen una cultura más dinámica e interactiva con los medios de entretenimientos y aprendizajes. Mientras que en décadas anteriores los medios de aprendizajes se centraban con poca interacción con la persona, como por ejemplo la lectura de un libro, el escuchar un programa radial o ver un documental. En las generaciones actuales están más acostumbradas a ver videos que los pueden retroceder, adelantar, pausar a su ritmo, puede por medio de internet consultar diferentes fuentes de un determinado tema (navegar) y concentrarse en los temas que les interesa, tienen acceso a software para resolver problemas, entre otros.

La clase clásica magistral, si bien sigue siendo un medio importante para la transmisión del conocimiento, la dinamización de las clases puede generar que los estudiantes se motiven, y participen más activamente en su proceso de aprendizaje, entre las muchas técnicas didácticas que puede lograr este objetivo, las actividades lúdicas generan también espacio de diversión, aprendizaje y compañerismos.

Ante una población desmotivada por diferentes factores, como son los estudiantes del curso XS-0100 Fundamentos de Teoría Estadística de la carrera de economía, la gamificación de ciertos contenidos puede generar un oasis en medio del final de semestre que permitan al alumnado motivarse con el curso.

Se escogió una dinámica lúdica, para repasar los conceptos que un estudiante debe manejar para introducir la materia de la teoría bayesiana con el fin que se motiven a asistir y participar en clases.

1. CONTEXTO DIDÁCTICO:

El curso XS-0100 Fundamentos de Teoría Estadística, es un curso de servicio que brinda la Escuela de Estadística a la Escuela de Economía y forma parte del 5to ciclo (I semestre del tercer año) del plan de estudios del Bachillerato en Economía. Los estudiantes tienen como requisito aprobar el curso de matemática MA-1030 Introducción a la Probabilidad.

A pesar de que el curso se ubica en el 5to ciclo (ver: <https://www.ucr.ac.cr/medios/documentos/2020/planes-estudio/Rodrigo%20Facio/Ciencias%20Sociales/Ciencias%20Económicas/Economía/bach-en-economia-plan-1.pdf>), es común encontrar varios estudiantes que aún no aprueban de ciclos anteriores, como el curso de XE-0164 Teoría Macroeconómica I, o XE-0161 Teoría Microeconómica II cursos del tercer ciclo.

Esto representa que muchos estudiantes, no se encuentran muy motivados en la carrera empadrona, lo que genera desmotivaciones dentro del curso. Por la organización los horarios de clases de otros cursos de su plan de estudios, ocasiona que los estudiantes asistan solamente 2 día a la semana a clases (o a lo más 3 por lo laboratorios). Por ejemplo, para este ciclo se tiene estudiantes con los siguientes cursos (ver <https://ecodatos.fce.ucr.ac.cr/s/bJcyJMBC3ktf4Qd>):

- Inglés para economía II: lunes y jueves de 7:00 a 8:50.
- Teoría Microeconómica II: lunes y jueves de 9:00 a 10:50.
- Teoría Macroeconómica I: lunes y jueves de 17:00 a 18:50.¹
- Computación para Economistas: lunes y jueves de 13:00 a 14:50
- Teoría de Juegos: lunes y jueves de 10:00 a 11:50
- Teoría Macroeconómica II: lunes y jueves de 18:00 a 19:50.

Este esquema de horario ocasiona que, en el curso, se presente estudiantes que ingresan a clases a las 7:00 a.m. y terminen sus clases entre las 7:00 p.m. o 8:00 p.m. según los cursos matriculados. Al estar el curso XS-0100 Fundamentos de Teoría Estadística en horario de lunes y jueves de 15:00 a las 17:50. En ocasiones los estudiantes llegan ya cansados a las lecciones, distraídos si tienen alguna prueba posterior o anterior al curso, o se ausentan.

concentrándonos más en el desarrollo del curso de Fundamentos de Teoría Estadística, podemos comentar que el curso consta de tres grandes secciones:

- **Sección 1:** Tema 1: Distribuciones de Funciones y variables aleatorias y límites
- **Sección 2:** Tema 2 Estimación Puntual, Tema 3: Intervalos de Confianza y Tema 4: Contraste de Hipótesis
- **Sección 3:** Tema 5: Introducción a la estadística Bayesiana.

¹ Existe otro grupo igual los lunes y jueves, pero tiene choque de horario con el curso XS-0100

De estas secciones, la sección 1, es un repaso de unas 2 a 3 semanas de los conceptos desarrollados en el curso MA-1030 Introducción a la Probabilidad, si bien el contenido ha sido previamente abordado por los estudiantes, se ha encontrado ciertas debilidades en el manejo práctico y conceptual de la estimación de las esperanzas, varianzas, uso del Teorema del Límite Central, uso de la ley de los grandes números y uso de la desigualdad de Chebyshev. Aunque en general se considera que los temas estudiados en esta sección son de baja dificultad para el estudiantado.

La sección 2 del curso, que son temas de la estadística clásica, son usualmente bien asimilados por los estudiantes en general, esta sección se trabaja con Tareas, laboratorios y clases magistrales, por lo que le brinda a estudiante diferentes maneras de abordar los temas estudiados, lo que a mostrado una asimilación de los conceptos. Al ser conceptos nuevos para el estudiantado se puede considerar que la dificultad es de nivel medio, el principal conflicto que se desarrolla en los estudiantes es encontrar la diferencia práctica entre un estimador puntual y un intervalo de confianza.

La última sección del curso, que se aborda la teoría bayesiana, es de una dificultad media-alta, dado que se abordan conceptos que, si bien se llevaron en el curso previo, el estudiante a la altura del semestre, semana 13, debe repasar con mayor profundidad y al ser problemas con un enfoque diferentes a los de las semanas previas, ocasiona que se les dificulte la asimilación de los conceptos.

En el desarrollo introductorio de este contenido, es el que se quiere aplicar alguna estrategia didáctica, para generar al estudiante experiencias y aprendizajes, y que encuentre la clase en si más motivante para participar y asistir.

Concentrándonos en el alumnado del curso, y sus características podemos clasificarlos en tres grupos (ver el Anexo I):

Ciudadano: Este es un estudiante motivado e identificado con la materia y su carrera, se encuentra contento con su carrera, e identificado con la misma. En general no les cuenta las materias ha llevado, es decir lleva la carrera según el plan de estudios. Asisten a clases, toman nota, realizan preguntas y participan activamente en clases, los motivan avanzar en la carrera aprendiendo.

Emigrante: Este es un estudiante que conoce la carrera y puede tener experiencia, se encuentra aún identificado con su carrera, pero ha tenido dificultades para aprobar cursos, va retrasado en su plan de estudios y puede estarse cuestionado el seguir en la carrera o las metodologías de los cursos que asiste. Estos estudiantes asisten a la mayoría de las clases, aunque puede presentar ausentismo si no le va bien al inicio de semestre, muestra el interés en ciertos temas, los motiva más pasar el curso que aprender.

Turista: Estos son los estudiantes totalmente desmotivados con su carrera o el curso, no se encuentra conformes con la carrera y no han decidido cambiarse de carrera (o no ha podido), les motiva únicamente pasar el curso.

Algunas frases que he escuchado de los estudiantes son:

“Yo no recomiendo la carrera de ciencias económicas, a la gente que me pregunta yo les digo que estudien estadística o ciencias actuariales, que ahí se podrán graduar”

Estudiante mujer, en el contexto de la feria vocacional. (Se considera que esta frase puede ser de una estudiante emigrante)

“Profesor yo ya llevo 3 años y ni por la mitad de la carrera voy, pero por insistencia la voy a sacar, aunque tarde 10 años en sacarla” Estudiante mujer, en el contexto de preguntarles que cursos están llevando. (se considera que esta frase puede ser de una estudiante emigrante)

“Profesor yo ya pasé los primeros cursos de matemática pura, creo que sacaré actuariado y no seguiré en economía” Estudiante varón, en el contexto después de llegar de una evaluación de una clase previa, en particular consideró que el profesor no evaluó según lo visto en clases. (Se considera que esta frase puede ser de un estudiante turista o emigrante que es casi turista)

“Entonces lo que estamos viendo, ¿se va a aplicar en el curso de econometría? ¿Profesor cuantas econométricas llevamos?” Estudiante varón, después de introducir el tema de la semana, de estimadores puntuales (Se considera que esta frase puede ser de un estudiante ciudadano)

Por lo que en la estrategia didáctica que se quiere aplicar, se busca que este orientada en lo lúdico, para que los estudiantes especialmente turista o emigrantes se motiven con la materia final y no abandonen las clases y logren finalizar el curso.

2. DISEÑO DE LA ESTRATEGIA DIDÁCTICA

2.1. Situación de aprendizaje a resolver

Como se indicó en la sección anterior, la última sección del curso, que se centra en la Estadística, posee una dificultad media-alta.

Esta dificultad se debe a que utiliza los conceptos utilizados durante el curso, pero enfocándolos en la estimación de probabilidades a posteriori y a priori, por lo que el estudiante debe retomar el conocimiento adquirido en los cursos anteriores que son requisitos, sin embargo, como se señaló esta temática inicia en la semana 13, el estudiante debe repasar con mayor profundidad concepto como probabilidad condicionada, distribuciones marginales entre otros, y al ser problemas con un enfoque diferentes a los de las semanas previas, ocasiona que se les dificulte la asimilación de los conceptos.

Lo que se pretende con la estrategia didáctica a implementar, es generar una lección de repaso de conceptos visto en el semestre y en cursos previos, de forma que el estudiante junto con sus compañeros, sean el núcleo de aprendizaje y repaso por medio de la discusión de conceptos y que el profesor sea un facilitador de la actividad.

Al ser una dinámica lúdica, se busca que los estudiantes en una forma más activa desarrollen el repaso de los conceptos.

2.2. Fundamentación teórica de la estrategia didáctica

La estrategia seleccionada como se ha indicado es el aprendizaje Lúdico (gamificación).

Según la Real academia española², lúdico es aquello que pertenece o relativo al juego, por lo que el Aprendizaje Lúdico, lo podemos definir como aprendizaje que se adquiere por medio del juego o actividades lúdicas.

Cómo señala Mosquera [2019]: *“Como el resto de metodologías, el Aprendizaje Basado en Juegos (ABJ) y la Gamificación, o Ludificación, tienen la finalidad de promover el aprendizaje del estudiante, en este caso, de un modo activo y muy motivador, prendiendo la chispa de la curiosidad, la creatividad y el interés de los alumnos.”*

Según lo supra citado, las metodologías que involucran el juego tienen al estudiante como un actor activo y genera un espacio motivador para que muestre su curiosidad, creatividad e interés sobre la materia y no es solamente jugar por jugar, sino que tiene un objetivo claro de aprendizaje.

Cómo señala Elbalman [2018]: *“El aprendizaje lúdico es un método educativo que tiene como objetivo involucrar, motivar y animar a los estudiantes mediante la adaptación e inclusión de elementos de juego en el aula. ¡No se confunda! No estamos hablando de jugar a la rayuela o de probar la última versión de Mario Bros en el aula.”*

Para describir un poco las principales características, junto a las ya mencionadas, que poseen las actividades lúdicas podemos destacar la siguientes, que menciona Euroinnova[S.F.]:

Estiman la concentración

Lideran tensiones

Fomentan la creatividad

Mejoran el estado de ánimo

Desarrollan habilidades comunicativas.

Otorgan conocimientos y adquisiciones de nuevos conceptos

Incentiva el desarrollo de aptitudes físicas y sociales.

Como un objetivo de esta estrategia didáctica es generar acciones donde el estudiante por medio una experiencia positiva permita lograr alcanzar los objetivos de aprendizaje del curso. Como indica: Candela, Y., y Benavides, J. [2020]: *“Las actividades lúdicas incluyen momentos de acción pre-reflexiva y de simbolización o apropiación abstracta-lógica de lo vivido para el logro de objetivos de enseñanza curriculares. El uso de esta estrategia persigue una cantidad de objetivos que están dirigidos hacia la ejercitación de habilidades en determinada área.”*

2.3. Descripción de la estrategia didáctica

² <https://dle.rae.es/>

Para el desarrollo adecuado de una estrategia de gamificación, es importante considerar no sólo el contenido de la materia y los objetivos de aprendizaje a alcanzar, sino que la misma al ser lúdica no debe perder la esencia misma del juego, como señala Ortiz-Mendoza[2021]: *“la Gamificación de una actividad educativa debe contener los mecanismos de juegos básicos que permitan generar la atracción del participante, como puede ser la colección de trofeos por haber ganado alguna batalla virtual en un contexto educativo, a esto debe sumarse la obtención de puntos o recompensas que indiquen el estatus de competidor y que puedan presentarse en tablas de puntajes o ranking, con la finalidad de cautivar la atención del estudiante.”*

Bajo esa concepción que indica Ortiz-Mendoza, se describe la estrategia didáctica implementada.

2.3.1. Objetivos

El objetivo general del curso XS-0100 (ver Anexo II) es el siguiente:

“Proporcionar la teoría estadística básica de la inferencia estadística, clásica y bayesiana, que necesita el estudiante de Economía para el estudio de la Econometría y comprender sus principios y resultados generales.”

En particular en sus objetivos específicos su programa señala que:

“Introducir los conceptos básicos de la estadística bayesiana.”

Sobre el aprendizaje lúdico, podemos señalar 3 objetivos, según lo indicado por Baquerizo [2018]:

“Cualquier actividad realizada en contexto de la gamificación busca lograr tres claros objetivos: por un lado, la fidelización con el alumno, al crear un vínculo con el contenido que se está trabajando. Por otro lado, busca ser una herramienta contra el aburrimiento y motivarlos. Finalmente, se quiere optimizar y recompensar al alumno en aquellas tareas en las que no hay ningún incentivo más que el propio aprendizaje”.

Bajo estos conceptos de objetivos que se también se pretende alcanzar, para la actividad desarrollada con los estudiantes del curso XS-0100 del II semestre del 2023, podemos definir el siguiente objetivo:

“Repasar los conceptos estadísticos asociados a la teoría bayesiana por medio de una actividad lúdica con el fin de crear un vínculo positivo con la nueva materia y motivarlos al aprendizaje”

2.3.2. Contenidos

El contenido a utilizar para la actividad fue el repaso de conceptos ya adquiridos por el alumnado como:

- Bayes

- Frecuencia
- Condicionada
- Probabilidad
- Estimador
- Intervalo
- Clásica
- Estadística
- Predicción
- Modelo
- Datos

2.3.3. Secuencia didáctica

Antes de la Clase:

La dinámica inició 8 días antes de la clase, donde por medio de medición virtual se le facilitó al estudiante un material para repasar los conceptos a desarrollar denominado Glosario Repaso Probabilidad Condicional (ver Anexo III) y una breve explicación de la actividad a desarrollar, como se muestra en la siguiente imagen:

30 de octubre - 5 de noviembre

Tarea 2

ACTIVIDAD JUEVES 2 de Noviembre

Se realizará una actividad para repasar ciertos conceptos relacionados con el curso y con los que vamos a trabajar las próximas semanas.

Debe realizar la lectura del **Glosario Repaso Probabilidad Condicional**, investigar un poco más sobre los conceptos mencionados de ser requeridos.

La actividad constará de 4 grupos que competirán por adivinar determinada palabra, que señale algún compañero. Pero no podrá decir algunas palabras o derivados de ellas incluyendo la palabra a adivinar.

Por ejemplo: Si la palabra es: **Bayes**

Palabras prohibidas:

Fórmula

División

Condicional

En un minuto, que le dirás a tu compañeros para que advinen la palabra, sin mencionar las palabras prohibidas o sus derivados, derivados de la palabra división es dividir, divimos, entre otras.

Bayes

Lectura:Glosario Repaso Probabilidad Condicional

Durante la Clase:

- Se dividió en 4 grupos los estudiantes que asistieron a clases (entre 7 a 8 alumnos). (2 min)
- Se les dio 5 minutos para leer el material y hacer preguntas sobre la materia.
- Se les explicó las indicaciones generales de la dinámica:

- Por ronda un representante por grupo.
- Tendrán 1 minuto para decirles a los compañeros pistas de una palabra secreta, pero no podrán indicar ciertas palabras o derivadas de ellas.
- Cada equipo tendrá un marcador de pizarra, apenas sepan la palabra, irán a la pizarra a escribirla, el primer equipo que la escriba gana un punto.

Duración de la explicación (5 minutos)

Duración de las rondas (20 minutos, 2 minutos por ronda)

Cierre:

Se repasa con los estudiantes los conceptos utilizados durante la dinámica, y se les pasa una encuesta.

A continuación, se presenta un resumen de Secuencia didáctica implementada:

Objetivo de la estrategia	Contenidos	Actividades de aprendizaje	ROLES	Recursos y materiales	Criterios de evaluación
Repasar los conceptos estadísticos asociados a la teoría bayesiana por medio de una actividad lúdica con el fin de crear un vínculo positivo con la nueva materia y motivarlos al aprendizaje	Repaso de Conceptos básicos de la estadística Bayesiana.	<p>Antes de la Clase: Asignación lectura</p> <p>Apertura o inicio: División del Grupo. Lectura grupal del material. Aclaración de Dudas por parte del Docente. Explicación de la dinámica.</p> <p>Desarrollo: Rondas de 1 minuto. Un representante por grupo por Ronda. El grupo adivinará la palabra y escribirá en la pizarra.</p> <p>Cierre: Repaso de los conceptos y evaluación.</p>	<p>Estudiantes: El estudiante deberá leer el material correspondiente y participar activamente en la dinámica.</p> <p>Docente: Preparar el material para la lectura del estudiante. Coordinar y dirigir la actividad.</p>	<p>Glosario de conceptos (ver Anexo III)</p> <p>Fichas con palabras (ver Anexo IV)</p> <p>Marcadores</p>	<p>Se les suministrará a los estudiantes al final del cierre, una encuesta de la actividad.</p> <p>En la etapa de cierre, por parte del docente preguntará a los estudiantes sobre los conceptos y repasará, aclara dudas sobre los mismos.</p>

3. APLICACIÓN DE LA ESTRATEGIA DIDÁCTICA

La actividad, empezó con mucha expectativa por parte de los estudiantes dado que no es usual este tipo de actividades en su curso lectivos, y tenían muchas consultas sobre la dinámica y su desarrollo, en ella participaron 31 alumnos, se realizó el jueves 2 de noviembre a las 3:00 p.m. iniciando la clase, de la misma contestaron la encuesta de evaluación 28 estudiantes.

La mayoría de los estudiantes había leído la lectura asignada, pero confiaban en el uso del celular, en la actividad, cuando se les aclaró que no se les iba a permitir, generó desconfianza en sus conocimientos.

Algunos estudiantes, habían creado su estrategia, pero al hacerse los grupos en forma aleatoria, obligó a que conversaran con otros y a buscar nuevas estrategias. En la imagen a continuación, se observa los estudiantes trabajando en sus grupos:



El desarrollo de la actividad se ejecutó sin problemas, sin embargo, el aula no se prestaba tanto para la actividad, ya que siempre había algún grupo más cerca de la pizarra, sin embargo, los estudiantes participaron y se integraron en forma activa a la dinámica. La siguiente imagen muestra los estudiantes escribiendo la palabra asignada.



En la siguiente, se muestra un grupo preparado a que llegara su representante:



El cierre permitió que los estudiantes expresaran sus conceptos y que, aunque no era el objetivo de la dinámica asociar ciertas palabras claves a los conceptos para recordarlos, por lo que se consideró efectivo.

4. VALORACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL PROCESO DESARROLLADO

La actividad cumplió su propósito de repasar los conceptos de estadística para introducir el tema siguiente en clases. La mayoría de las evaluaciones de los estudiantes para cada rubro fue superior a 4, como muestra el siguiente cuadro:

Rubro	Promedio
Planificación de la actividad	4,64
Material de Apoyo	4,79
Retroalimentación de los términos al final de la actividad	4,92
La actividad le ayudó a recordar o repasar términos	4,75
La actividad le ayudó a comprender mejor los términos	4,43
En general le agradó la actividad	4,82

Aunque la nota más baja fue la que si la actividad le ayudó a comprender los conceptos. Entre los comentarios recibidos por los estudiantes de la actividad se puede indicar:

“Seguir aplicando estas actividades. Muy divertidas y motivan al estudiante. ¡Un éxito! Me gustó demasiado. Chequear que efectivamente no se digan palabras prohibidas”

“Muy bonita actividad”

“Muy entretenido, más profesores deberían hacer actividades así de recreativas para salir de la rutina”

“Muy divertida”

“Aprendí mucho”

“Mantener el orden de los grupos. No hacer tan obvias las palabras (tal vez agregar palabras que no se utilizarán)”

“Bueno para acortar la distancia entre los compañeros”

Entre las limitaciones encontradas en la actividad fueron:

- El uso de celular
- Los estudiantes no siguieron instrucciones, con referente a las palabras prohibidas.
- El aula no se prestaba para la actividad.

Otra consecuencia de la actividad es que los estudiantes quedaron muy activos por la actividad, por lo que fue difícil retornar a las actividades propias de la clase.

5. REFLEXIÓN FINAL

Me parece que actividades lúdicas, que sean disruptivas con la dinámica tradicional del aula, generan en el estudiantado una expectativa alta, y una motivación extra sobre el contenido de la materia, además de generar más compañerismo entre ellos.

Es importante reconocer con que contenido y en qué momento realizar las actividades para que se maximice su aplicación y las ventajas de la gamificación del aula.

En general, podemos romper un paradigma que es que las clases con alto contenido matemático son aburridas y se centran en clases magistrales, con la aplicación de actividades lúdicas adecuadas puede ayudar a motivar el estudiante, que era parte del diagnóstico realizado.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Baquerizo Branda (2018) **Gamificación Educativa: La tendencia que cambiará el futuro de la educación.** El blog de la E-educación.

<https://elblogdelaeducacion209173285.wordpress.com/2018/06/30/documento-sin-titulo/> Consultado el 18/11/2023 a las 12:15.

Candela, Y., y Benavides, J. (2020). **Actividades lúdicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de la básica superior.** Rehuso, 5(3), 78-86. Recuperado de:

<https://revistas.utm.edu.ec/index.php/Rehuso/article/view/1684> consultado el 8/10/2023 a las 19:35.

Elbelman, Arie (2018). **Aprendizaje Lúdico:¿Pueden nuestros hijos aprender de Minecraft?**

<https://tekkieuni.com/es/blog/aprendizaje-ludico-minecraft/#:~:text=El%20aprendizaje%20l%C3%BAdico%20es%20un,Mario%20Bros%20en%20el%20aula> consultado el 8/10/2023 a las 19:35.

EuroInnova (S.F) **Aprendizaje Lúdico:¿Pueden los niños aprender jugando?**

<https://www.euroinnova.cr/blog/aprendizaje-ludico> . consultado el 8/10/2023 a las 19:35.

<https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/8119/1/T3508-MINE-Paredes-Importancia.pdf> consultado el 8/10/2023 a las 19:35.

<https://www.unir.net/educacion/revista/gamificas-o-juegas-diferencias-entre-abj-y-gamificacion/> consultado el 8/10/2023 a las 19:35.

Mosquera Ingrid (2019) **¿Gamificas o juegas? Diferencias entre ABJ y gamificación**

Ortiz-Mendoza Gabriela y Guevara-Vizcaíno Claudio (2021) **Gamificación en la enseñanza de Matemáticas.** EPISTEME KOINONIA, volumen 4, número 8 2021. Venezuela. Recuperado de:

<http://portal.amelica.org/ameli/journal/258/2582582011/html/> Consultado el 18/11/2023 a las 12:15.

Paredes Edwin Eduardo (2020) **Importancia del factor lúdico en el proceso enseñanza-aprendizaje** Universidad Andina Simón Bolívar, Ecuador.

Universidad de Costa Rica (2020) **Plan de estudios.**

<https://www.ucr.ac.cr/medios/documentos/2020/planes-estudio/Rodrigo%20Facio/Ciencias%20Sociales/Ciencias%20Económicas/Economía/bach.-en-economia,-plan-1.pdf> consultado el 8/10/2023 a las 19:35.

7. ANEXOS

ANEXO I

Perfil del Estudiante



Nombre: Ciudadano

Edad: 20-21 años

Carrera: Economía

Positivos: Estudiante motivado e identificado con la materia.

Negativos: Le interesa aprender y tal vez no tanto desarrollar trabajo en equipo o ayudar a los otros.

Personalidad:

El estudiante Ciudadano, es aquel que se encuentra contento con su carrera, e identificado con la misma. En general no les cuesta las materias que ha llevado, es decir lleva la carrera según el plan de estudios.

Intereses:

Aprender la materia del curso, y tratar de obtener la mejor nota posible.

Antecedentes:

Estudiante con familia o personas cercanas profesionales de la carrera. Con adecuadas bases de curso anteriores o del colegio. Con tiempo o disposición para estudiar y realizar proyectos de distintas materias.

Características en el Aula:

Asiste a Clases y toma notas. Realiza preguntas y participa activamente en las clases. Lleva la materia al día.

Motivaciones en el Aula:

Quiere avanzar en la carrera aprendiendo.

¿Cómo Captar su Atención?

Relacionando el temario con problemas o situaciones de su profesión, que el curso lo sientan parte de su formación profesional.

Perfil del Estudiante



Nombre: Emigrante

Edad: 21-23 años

Carrera: Economía

Positivos: Conoce la carrera, puede tener experiencia.

Negativos: Puede estar desmotivado, puede crear un aspecto negativo en el aula.

Personalidad:

El estudiante emigrante, es aquel que se encuentra identificado con su carrera, pero ha tenido dificultades para pasar cursos, va atrasado en su plan de estudio, puede estarse cuestionando el seguir en la carrera o metodologías de los cursos.

Intereses:

Pasar los cursos que tiene atrasados. Hallar algo que lo mantenga en la carrera.

Antecedentes:

Ve a compañeros de generación avanzar, presión familiar para terminar la carrera. Puede que tenga que trabajar para estudiar, lo que lo retrasa en la carrera.

Puede tener malas bases de secundaria o de otros cursos.

Características en el Aula:

Asiste a la mayoría de las clases, aunque puede presentar ausentismo en especial si al inicio de semestre no va bien con el curso.

Toma notas, muestra intereses en ciertos temas.

Motivaciones en el Aula:

Quiere avanzar en la carrera, más que aprender quiere pasar el curso.

¿Cómo Captar su Atención?

Temario aplicado a la carrera. Evaluaciones accesibles, más trabajos para realizar y no sólo exámenes. Que sienta que hay esperanzas para pasar.

Perfil del Estudiante



Nombre: Turista

Edad: 21- o más años

Carrera: Economía

Positivos: Deja desarrollar las clases magistrales.

Negativos: Desmotivado, no tiene interés en aspectos de desarrollo en el curso

Personalidad:

El estudiante Turista, es aquel que se encuentra desmotivado porque ya no se encuentra conforme a su carrera y no ha decidido cambiarse (o no ha podido). No se involucra en el desarrollo de la materia, no interrumpe ni participa.

Intereses:

Pasar el curso.
Encontrar alguna otra carrera o algo que le sea motivante.

Antecedentes:

Ve a compañeros de generación avanzar, falta de vocación, presión familiar. Puede que tenga que trabajar para estudiar, lo que lo retrasa en la carrera.
Puede tener malas bases de secundaria o de otros cursos.

Características en el Aula:

Presenta alto ausentismo, con tendencias a dejar los cursos abandonados si en las primeras evaluaciones le va mal.
Deja desarrollar la clase magistrales porque no interrumpe.

Motivaciones en el Aula:

Pasar el curso.

¿Cómo Captar su Atención?

Temario aplicado a la carrera.
Clases que sean disruptivas con respecto a la forma de presentar materia en semestre pasados, que le generen una motivación por el curso.

ANEXO II

XS-0100 Fundamentos de la Teoría Estadística II Ciclo Lectivo 2023 Programa

Modalidad: Presencial

Créditos: 3

Tipo de Curso: teórico-Practico

Requisitos: EC-4101 o XS-0102, XS-0103 o MA-1030

Ciclo: V

Correquisitos: Ninguno

Horario del curso: L: 15:00 a 16:50, J: 15:00 a 16:50.

Profesor: Esteban Bermúdez Aguilar

Correo: esteban.bermudez@ucr.ac.cr

Horas de Consulta: J: 13:00-14:30

1 DESCRIPCIÓN

El curso XS-0100 Fundamentos de la Teoría Estadística, es un curso de servicio que ofrece la Escuela de Estadística a los estudiantes de Economía de la Universidad de Costa Rica, con el fin de proporcionar los fundamentos de la teoría de la inferencia estadística necesarios para los cursos de econometría.

2 OBJETIVOS GENERALES

Proporcionar la teoría estadística básica de la inferencia estadística, clásica y bayesiana, que necesita el estudiante de Economía para el estudio de la Econometría y comprender sus principios y resultados generales.

3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Desarrollar la teoría de la inferencia estadística para la estimación de parámetros de poblaciones: puntual y por intervalos, así como para el contraste de hipótesis respecto a esos parámetros.
- Introducir los conceptos básicos de la estadística bayesiana.
- Ilustrar la teoría y métodos con aplicaciones específicas en el campo de la regresión lineal.

4 CONTENIDO

Tema 1: Distribuciones de funciones de variables aleatorias y límites

Medias y variancias de combinaciones lineales de variables aleatorias, distribución de sumas de variables aleatorias independientes normales, gamas, ji cuadrada. Distribuciones: t de Student, lognormal y F. Ley débil de los grandes números, ley fuerte de los grandes números, teorema del límite central.

Tema 2: Estimación puntual

Muestra aleatoria, estadísticos muestrales, momentos muestrales de orden r con respecto al origen y a la media. Estimadores de un parámetro. Estimación puntual. Error estándar de estimación. Estimador insesgado, eficiente, suficiente, de variancia mínima, mejor estimado lineal insesgado de variancia mínima. Desigualdad de CramerRao. Propiedades asintóticas. Convergencia en probabilidad (plim), teorema de Slutsky, convergencia con probabilidad uno, convergencia en distribución. Consistencia. Consistencia en error cuadrático medio. Estimadores de momentos. Estimadores de máxima verosimilitud. Estimadores mínimos cuadráticos. Familia Exponencial. Información de Fisher. Teorema de Rao-Blackwell. Completitud. Teorema de Lehman-Scheffé.

Tema 3. Intervalos de confianza

Intervalos de confianza para la media, la variancia, diferencia de medias, cociente de variancias, para una proporción, para diferencia de dos proporciones. El método pivotal. Intervalos de confianza en muestras grandes:

usos de la distribución asintótica de los estimadores máximos verosímiles.

Tema 4: Contraste de hipótesis

Hipótesis estadísticas. Hipótesis nula y alternativa. Errores tipo I y II, y su cálculo. Contrastes simples y compuestos.

Procedimiento para contrastar $H_0: \theta = \theta_0$ contra $H_a: \theta = \theta_1$, $H_a: \theta \neq \theta_0$, $H_a: \theta > \theta_0$ o $H_a: \theta < \theta_0$. Espacio paramétrico y potencia de un contraste. Nivel de significancia y valor P. El lema de Neyman- Pearson. Ejemplos.

Contraste para una media, igualdad de dos medias, para la variancia y la igualdad de dos variancias.

Relación entre los contrastes de hipótesis y los intervalos de confianza.

Tema 5: Introducción a la estadística Bayesiana

Teorema de probabilidad total y teorema de Bayes, la especificación de modelos Bayesianos, probabilidades previas y posteriores, los modelos Normales, Poisson y Beta. Estimadores de Bayes, intervalos de credibilidad y factor de Bayes.

5 METODOLOGÍA

Las clases serán magisteriales orientadas a la discusión de la aplicación teórica-práctica con el estudiantado.

Mediante el uso de la plataforma Mediación Virtual, <https://mv1.mediacionvirtual.ucr.ac.cr/>, se utilizará para materiales de apoyo para el curso y se podrá usar para pruebas del curso.

En el caso de que las autoridades sanitarias del país y de la Universidad emitan restricciones para el desarrollo de la práctica docente, las sesiones presenciales que hayan sido previstas se trasladarán a la modalidad virtual, según las indicaciones que dé la coordinación del curso.

6 LIBROS DE TEXTO

Se utilizarán varios libros. Los siguientes libros son útiles para los temas 1 a 4. El libro de Greenberg trata solamente el tema 5.

- Mendenhall, W.; Scheaffer, R. y Wackerly, D. (2002). *Estadística Matemática con Aplicaciones*. Séptima Edición. Editorial Thomson. México. Biblioteca Luis Demetrio Tinoco, signatura: 519.5 M537e6.
- Evans, M. y Rosenthal, J. (2010). *Probability and Statistics*. Second edition, Freeman and Company. Library Genesis, en google: gen.lib.rus.ec.
- Garro, Francisco y Hernández, Oscar. (2009) *Teoría Estadística para Economistas*. Editorial UCR. Segunda edición. Biblioteca Luis Demetrio Tinoco, signatura: 310 G243t2.
- Greenberg, E. (2008). *Introduction to Bayesian Econometrics*. Cambridge University Press.

Del siguiente libro, los apéndices B, C, D y E constituyen una referencia resumida de los cuatro primeros temas del programa, mientras que el capítulo 16 es una descripción apropiada del enfoque Bayesiano en Econometría:

- Greene, W.H. (2012). *Econometric Analysis*. Séptima Edición. Apéndices B,C,D, E, y capítulo 16. Prentice Hall. Biblioteca Luis Demetrio Tinoco, signatura: 330.015.195 G812e7.

7 BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

De la siguiente bibliografía, Press, y Gelman et al., son complementarios en la parte conceptual del tema 5. Goldberger es una referencia para apreciar el contexto econométrico junto con la teoría estadística.

- Gelman, Andrew B et al. (1995). *Bayesian Data Analysis*. New York : Chapman and Hall. Biblioteca Luis Demetrio Tinoco: signatura: 519.542 G317b2.
- Goldberger, A. S. (1991). *A course in econometrics*. Harvard University Press. Library Genesis, en google: gen.lib.rus.ec..
- Press, S.J. (2003). *Subjective and Objective Bayesian Statistics: Principles, Models and Applications*. Wiley. Biblioteca Luis Demetrio Tinoco, signatura: 519.542 P935s2.

8 CRONOGRAMA DEL DESARROLLO DE LA MATERIA

Semana	Inicio	Final	Temas
1	14-ago	18-ago	Feriado 14 de Agosto. Distribuciones de funciones de variable aleatoria y límites
2	21-ago	25-ago	Distribuciones de funciones de variable aleatoria y límites
3	28-ago	01-sep	Estimación Puntual
4	04-sep	08-sep	Estimación Puntual
5	11-sep	15-sep	Feriado 15 setiembre. Estimación Puntual
6	18-sep	22-sep	Intervalos de Confianza
7	25-sep	29-sep	Intervalos de Confianza
8	02-oct	06-oct	Repaso. Parcial I (tema I y II)
9	09-oct	13-oct	Contraste de Hipótesis
10	16-oct	20-oct	Contraste de Hipótesis
11	23-oct	27-oct	Contraste de Hipótesis
12	30-oct	03-nov	Contraste de Hipótesis
13	06-nov	10-nov	Introducción a la estadística Bayesiana
14	13-nov	17-nov	Introducción a la estadística Bayesiana
15	20-nov	24-nov	Introducción a la estadística Bayesiana
16	27-nov	01-dic	Feriado 1 de diciembre. Repaso. Parcial II (tema III, IV, V)
17	04-dic	08-dic	Ampliación

9 EVALUACIÓN

La evaluación incluirá los siguientes rubros:

- Examen Parcial I: 35%
- Examen Parcial II: 35%
- Tareas 30%, las tareas serán trabajos en grupo.

Los exámenes parcial o tareas se podrán realizar mediante la Plataforma de Mediación Virtual.

Si una persona estudiante no puede realizar alguna evaluación, la realización de una reposición de la evaluación está sujeta a lo dispuesto en el artículo 24 del Reglamento de Régimen Académico Estudiantil de la Universidad de Costa Rica, el cual se puede consultar en la página web http://www.cu.ucr.ac.cr/normativ/regimen_academico_estudiantil.pdf, el cual se cita a continuación:

Artículo 24. Cuando el estudiante se vea imposibilitado, por razones justificadas, para efectuar una evaluación en la fecha fijada, puede presentar una solicitud de reposición a más tardar en cinco días hábiles a partir del momento en que se reintegre normalmente a sus estudios. Esta solicitud debe presentarla ante el profesor que imparte el curso, adjuntando la documentación y las razones por las cuales no pudo efectuar la prueba, con el fin de que el profesor determine, en los tres días hábiles posteriores a la presentación de la solicitud, si procede una reposición. Si ésta procede, el profesor deberá fijar

la fecha de reposición, la cual no podrá establecerse en un plazo menor de cinco días hábiles contados a partir del momento en que el estudiante se reintegre normalmente a sus estudios. Son justificaciones: la muerte de un pariente hasta de segundo grado, la enfermedad del estudiante u otra situación de fuerza mayor o caso fortuito. En caso de rechazo, esta decisión podrá ser apelada ante la dirección de la unidad académica en los cinco días hábiles posteriores a la notificación del rechazo, según lo establecido en este Reglamento.

La nota final del curso NF se determinará según se especifica en los artículos 25 y 28 del Reglamento de Régimen Académico Estudiantil de la Universidad de Costa Rica. Esta se obtendrá a partir de la nota de aprovechamiento NA, expresada en una escala de 0 a 10, redondeada a la unidad o media unidad más próxima. La nota final del curso NF es la que se reportará a la Oficina de Registro e Información, salvo en el caso de que $NF = 6.0$ o que $NF = 6.5$, en cuyo caso la persona estudiante tiene derecho a realizar una prueba de ampliación, a realizarse en la fecha indicada en el calendario de evaluaciones del curso. Si se obtiene una nota igual o superior a 7.0 en la prueba de ampliación, la nota final que se reportará en el curso será 7.0; si la nota de la prueba de ampliación es estrictamente menor a 7.0, se reportará como nota de final 6.0 o 6.5, según haya sido el caso.

10. RÉGIMEN DISCIPLINARIO

En caso de detectarse fraude o plagio en las evaluaciones, se aplicará el Reglamento de Orden y Disciplina de los Estudiantes de la Universidad de Costa Rica, el cual se puede consultar en la página web https://www.cu.ucr.ac.cr/normativ/orden_y_disciplina.pdf. Esta normativa establece como faltas muy graves:

Artículo 4c. Hacerse suplantar o suplantar a otro en la realización de actividades que por su naturaleza debe ser realizada por el estudiante, ya sea prueba, examen, control de conocimientos o cualquier otra operación susceptible de ser evaluada.

Artículo 4k. Presentar como propia una obra intelectual elaborada por otra u otras personas, para cumplir con los requisitos de cursos, trabajos finales de graduación o actividades académicas similares.

Asimismo, es una falta grave:

Artículo 5c. Copiar de otro estudiante tareas, informes de laboratorio, trabajos de investigación o de cualquier otro tipo de actividad académica.

¿Sabés qué es el Hostigamiento Sexual?

Es una **conducta sexualizada, indeseada** por quien la recibe. Puede ser repetida o darse una vez, si es grave y **causa efectos perjudiciales en la víctima.**

¿Cómo se regula en la universidad?

La UCR cuenta con el **Reglamento contra Hostigamiento Sexual**, reformado en el 2020, que se aplica tanto a la **comunidad estudiantil**, como a **personal docente y administrativo**, y ahora también a las **personas que tienen relaciones contractuales no laborales con la universidad** (conversos, tratados, etc).
Recordá que **el tiempo para denunciar es de 2 años** a partir del último hecho de hostigamiento, o bien desde que cesó la causa que no te permitía denunciar.

¿Cuáles son algunos ejemplos de Hostigamiento Sexual?

- **No verbales:** miradas intrusivas, sonidos, silbidos, dibujos sexualizados.
- **Verbales:** "piropos", invitaciones insistentes a salir, comentarios sexualizados, propuestas sexuales
- **Escritos:** correos, chats, fotografías, imágenes, mensajes sexualizados
- **Físicos:** toqueteos, abrazos, besos, etc.

¿Cómo puedo denunciar?

La denuncia se interpone en la **Comisión Institucional contra Hostigamiento Sexual**. Puede ser de manera física o mediante correo electrónico.

También, podés **buscar ayuda** primero en la **Defensoría contra Hostigamiento Sexual** para tener acompañamiento legal y psicológico, antes de denunciar.

¿Cómo se me protege mientras dura el procedimiento?

El reglamento permite **solicitar medidas cautelares o de protección**, para que la persona denunciante esté segura durante el procedimiento.

Por ejemplo, puede solicitar un **cambio de grupo** si comparte clase con la persona hostigadora, o bien solicitar que la persona denunciada **no le contacte por ningún medio**.

¿Cuáles son los contactos de apoyo?

Comisión Institucional contra el Hostigamiento Sexual:
Podés enviar tu denuncia.
comision.contrahostigamiento@ucr.ac.cr
2511-4898

Defensoría contra Hostigamiento Sexual:
Podés solicitar, de manera gratuita, asesoramiento legal y acompañamiento psicológico durante el proceso.
Contactanos si tenés preguntas, si necesitás ayuda para redactar tu denuncia o apoyo para interponerla.
Correo: defensoriahs@ucr.ac.cr
Teléfono: 2511-1953

¡Escaneá para leer el Reglamento!

UCR

CIEM
Centro de Investigación en Estudios de la Mujer

Glosario

Frecuencia: Las veces que se repite un dato o un conjunto de datos. Puede ser:

- Frecuencias absolutas: son el número de veces que se repite un dato en un conjunto de datos.
- Frecuencias absolutas acumuladas: es la suma de las frecuencias absolutas.
- Frecuencia relativa: corresponde a las veces que se repite un dato en un conjunto de datos respecto al total, se expresa en porcentajes (%).
- Frecuencia relativa acumulada: es la suma de las frecuencias relativas.

Probabilidad: Es el cálculo matemático que evalúa las posibilidades que existen de que un evento suceda. Es una función que toma elementos de Espacio de sucesos a un intervalo $[0,1]$. Donde si se le asigna 0 es que el evento no tiene posibilidades que ocurra y si se le asigna 1 es que siempre ocurre.

Probabilidad Condicional: Es el cálculo matemático que evalúa las posibilidades que existen de que un evento suceda ante la presencia o conocimiento de otro suceso. Este dado por la fórmula

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

Predicción: Es el análisis que usa los datos para prever los resultados futuros, utiliza el análisis y modelos estadístico para encontrar patrones que puedan predecir el comportamiento futuro de determinado dato.

Modelo Estadístico: Utilizan ecuaciones matemáticas para determinar la información de un conjunto de datos, de forma que establezca la relación directa, indirecta o de magnitud que existe entre una variable dependiente y varias variables independientes

Datos: Es la información que se obtiene de una muestra al realizar un estudio, producto de la observación y análisis de determinados fenómenos a estudiar.

Estimador: Es un estadístico usado para aproximar el valor de un parámetro desconocido de la población por medio de una muestra. Este puede ser puntual, es decir de un solo valor, o puede ser por intervalo, es decir de un rango de número según determinado nivel de significancia.

Posee determinadas características un estimador puntual como es si es sesgado/ insesgado, suficiente, de mínima varianza, eficiente.

Intervalo: Es un rango de números en la recta numérica puede ser abiertos o cerrados. En estadística podemos construir estimadores por intervalos, que nos aproxima el valor del parámetro según un nivel de significancia (α) o nivel de confianza.

Estadística Clásica: Es una rama de la matemática, que se basa en el estudio de la frecuencia de los datos para determinar la distribución o comportamiento de los datos.

Utiliza la probabilidad teórica o probabilidad a priori de los casos favorables entre el número total de casos posibles.

Estadística Bayesiana: Es una rama de la estadística, que se basa en el estudio bajo términos de la creencia del comportamiento de una variable. Utiliza la probabilidad a posteriori.

Tarjetas dinámica Repaso Estadística

FRECUENCIA	PROBABILIDAD	Probabilidad Condicional
Palabras prohibidas: <ul style="list-style-type: none"> • Absoluta • Relativa • Porcentaje • Tabla 	Palabras prohibidas: <ul style="list-style-type: none"> • Posibilidad • Matemática • Espacio • Uno 	Palabras prohibidas: <ul style="list-style-type: none"> • Intersección • conocimiento • Posibilidad • Suceso
PREDICCIÓN	MODELO ESTADÍSTICO	DATOS
Palabras prohibidas: <ul style="list-style-type: none"> • Predecir • Futuro • Datos • Análisis 	Palabras prohibidas: <ul style="list-style-type: none"> • Ecuación • Variable • Magnitud • Relación 	Palabras prohibidas: <ul style="list-style-type: none"> • Información • Muestra • Observación • Estudio
ESTIMADOR	INTERVALO	ESTADÍSTICA CLÁSICA
Palabras prohibidas: <ul style="list-style-type: none"> • Puntual • Intervalo • Sesgo/Inssegado • Promedio 	Palabras prohibidas: <ul style="list-style-type: none"> • Alfa • Rango • Significancia • Confianza 	Palabras prohibidas: <ul style="list-style-type: none"> • frecuencia • Matemática • Casos • Favorables