

**ESCUELA DE EDUCACIÓN SUPERIOR PEDAGÓGICA PÚBLICA
MONTEERRICO**

PROGRAMA DE FORMACIÓN INICIAL DOCENTE



MONTEERRICO
Escuela de Educación Superior Pedagógica Pública

DESARROLLAMOS EL PENSAMIENTO ALEATORIO CON EL PROYECTO “AZAR INVERSO”
A TRAVÉS DEL AULA INVERTIDA

**TESIS PARA OPTAR POR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN
EDUCACIÓN SECUNDARIA ESPECIALIDAD: MATEMÁTICA-FÍSICA**

CARBALLIDO DAVILA, Miguel Angel

CASANOVA DAVILA, Edi Alberto

ASESORA:

Lic. ASCENCIO VENTURA, Nelly Milagros

Lima, diciembre del 2022

Resumen

De acuerdo a los resultados precedentes junto con la prueba diagnóstica aplicada en las estudiantes de tercer grado de secundaria cuando regresaron a las clases presenciales. Se evidenció el limitado desarrollo del pensamiento aleatorio para la comprensión de la estadística y probabilidad, relacionada a la competencia “Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre”. Por ello, el objetivo central se basó en identificar el desarrollo del pensamiento aleatorio mediante la aplicación del modelo pedagógico Aula Invertida en la IE 6053 Sagrado Corazón. La investigación tuvo la modalidad de Innovación Educativa con un enfoque cualitativo, diseño de proyecto de innovación educativa y de tipo práctico, la cual se aplicó a una muestra de 14 estudiantes a través de un muestreo intencional. Ante esto, con la técnica de la triangulación de tipo temporal bajo los instrumentos de la prueba diagnóstica, lista de cotejo, escala de valoración y la guía de entrevista de grupo focal, se concluye que las estudiantes de tercer grado “B” del nivel secundario de la IE 6053 Sagrado Corazón en Chorrillos, desarrollan el pensamiento aleatorio a través de la aplicación del Proyecto de innovación educativa “Azar inverso” usando el Aula Invertida.

Palabras clave: Aula Invertida, Pensamiento aleatorio, Cultura estadística, Cultura probabilística, Innovación educativa, Matemática.

Abstract

According to the previous results along with the diagnostic test applied to third grade high school students when they returned to the face to face classes. It was evident the limited development of random thinking for the understanding of statistics and probability, related to competition "Solve data management problems and uncertainty". Therefore, the main objective was based on identifying the development of random thinking by applying the pedagogical model Flipped Classroom in IE 6053 Sagrado Corazon. The research had the educational innovation mode with a qualitative approach, educational innovation project design and practical type, which was applied to a sample of 14 students through an intentional sampling. Given this, with the technique of triangular type temporary under the instruments of the diagnostic test, checklist, rating scale and focus group interview guide, it concludes that the students of third grade "B" of the secondary level of IE 6053 Sagrado Corazon in Chorrillos, develop random thinking through the application of the educational innovation project "Inverse Chance" using the Flipped Classroom.

Keywords: Flipped Classroom, Random thinking, Statistical culture, Probabilistic culture, Educational innovation, Mathematic.

Agradecimientos

En primer lugar, agradecemos a Dios por acompañarnos durante todo este proceso y culminación del trabajo de investigación. En segundo lugar, a la Escuela de Educación Superior Pedagógica Pública (EESPP) Monterrico por abrirnos las puertas y ser parte de su familia. En tercer lugar, a la jefa de Unidad de investigación e informante Dra. María Margarita Tejada Romaní, por su consideración y observaciones en nuestra investigación. En cuarto lugar, a la coordinadora del programa de estudios Matemática - Física, Dra. Jessica Yanireé Díaz Gálvez, por dar su apoyo durante el proceso de elaboración de la investigación. En quinto lugar, a nuestra asesora Lic. Nelly Milagros Ascensio Ventura, por brindar todo su apoyo, comprensión, y acompañamiento constante durante todo este último año de carrera.

Finalmente, queremos agradecer a la IE 6053 Sagrado Corazón por brindarnos la libertad de aplicar nuestra investigación, junto con el apoyo de la coordinadora del área de matemática del colegio, Gisella Mercedes Bernal Vargas por su accesibilidad y consejos al momento de aplicar nuestra investigación en el aula.

Dedicatoria

El presente trabajo de investigación está dedicado: A mis padres Miguel y Flor, quienes son la causa de mi motivación y apoyo incondicional con el fin de lograr mi meta y de inculcarme buenos valores para seguir adelante a pesar de las adversidades.

A mis padres Angel y Nicefora, que me apoyaron de manera indirecta con su paciencia y tolerancia, asimismo de mis hermanos mayores Melissa, Dany, Miguel, Maribel e Isaac. Además, a Víctor, Iris, Leonel y Fiorella que me brindaron su compañía y motivación para apostar por esta bella profesión que es la educación.

Índice

1. Justificación y antecedentes del Proyecto de innovación educativa	1
1.1 Descripción argumentada de la situación problemática.	1
1.2 Datos del FODA.	4
1.3 Estudios previos.	5
1.4 Estadísticas y otra información de la Institución Educativa que es objeto de estudio.	9
1.5 Formulación del problema e identificación de causas y efectos del mismo.	11
1.6 Significatividad y relevancia de los cambios esperados con la innovación.	13
1.7 Viabilidad de la investigación.	14
1.8 Antecedentes.	15
2. Fundamentación teórica.....	18
2.1 Conceptos teóricos relacionados con la innovación propuesta.	18
2.1.1 Modelo pedagógico Aula Invertida	18
2.1.2 Pensamiento aleatorio	23
2.2 Enfoques tomados en cuenta para el diseño.	26
3. Diseño de la propuesta de Innovación educativa.....	29
3.1 Título del proyecto de innovación	29
3.2 Descripción del proyecto	29
3.3 Objetivos del proyecto de innovación	31
3.4 Alcance del proyecto de innovación educativa.....	32
3.5 Beneficiarios.....	33
3.6 Estrategias y actividades a realizar.....	34
3.7 Recursos humanos.....	36
3.8 Monitoreo	36
3.9 Sostenibilidad	49
3.10 Presupuesto	50
3.11 Cronograma	51
4. Referencias	52
5. Anexos.....	63
ANEXO N°1 MATRIZ DE COHERENCIA: PROYECTO DE INNOVACIÓN EDUCATIVA	63
ANEXO N°2 FODA DE LA IE 6053 SAGRADO CORAZÓN DE TERCER GRADO “B” DE SECUNDARIA.....	65
ANEXO N°3 MATRIZ DE ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO	66

ANEXO N°4 CRONOGRAMA DEL PROYECTO DE INNOVACIÓN EDUCATIVA.....	67
ANEXO N°5 PRESUPUESTO DEL PROYECTO DE INNOVACIÓN EDUCATIVA	68
ANEXO N°6 MATRIZ DE INTERVENCIÓN PEDAGÓGICA	69
ANEXO N°7 MATRIZ DE EVALUACIÓN Y MONITOREO DEL PROYECTO	70
ANEXO N°8 INSTRUMENTO: LISTA DE COTEJO	71
ANEXO N°9 INSTRUMENTO: ESCALA DE VALORACIÓN	72
ANEXO N°10 INSTRUMENTO: GUÍA DE ENTREVISTA DE GRUPO FOCAL.....	73
ANEXO N°11 ANÁLISIS Y CODIFICACIÓN DE LISTA DE COTEJO	74
ANEXO N°12 ANÁLISIS Y CODIFICACIÓN DE ESCALA DE VALORACIÓN	76
ANEXO N°13 ANÁLISIS Y CODIFICACIÓN DE GUÍA DE ENTREVISTA DE GRUPO FOCAL	78
ANEXO N°14 MODELO DE SESIÓN DE APRENDIZAJE EMPLEADO EN EL PROYECTO.	80

Índice de Tablas

Tabla 1. <i>Conjunto de actividades del proyecto de innovación educativa.....</i>	88
Tabla 2. <i>Validación del instrumento Lista de cotejo a través de la técnica juicio de expertos....</i>	89
Tabla 3. <i>Validación del instrumento Escala de valoración a través de la técnica juicio de expertos... ..</i>	89
Tabla 4. <i>Validación del instrumento Guía de entrevista a través de la técnica juicio de expertos</i>	90

Índice de figuras

Figura 1. Resultados de la prueba diagnóstica de tercer grado de secundaria de la sección “B”	91
Figura 2. Árbol de problemas	92

1. Justificación y antecedentes del Proyecto de innovación educativa

1.1 Descripción argumentada de la situación problemática.

Con la aparición del virus SARS-CoV-2 que provocó la enfermedad COVID-19 y teniendo como consecuencia la pandemia mundial, los diferentes países del mundo tuvieron secuelas negativas con efectos duraderos en diferentes ámbitos, como salud, económico, educativo, entre otros; con un gran impacto a la educación, lo cual redujo notablemente por primera vez y sin precedentes.

Ante la emergencia sanitaria, decretada a nivel mundial, a causa de la pandemia, los países de la región de América Latina y el Caribe implementaron estrategias de continuidad de estudios con la modalidad a distancia. Es así que, de 33 países, 23 implementaron programas educativos para continuar con el aprendizaje en los estudiantes por medio de radio o televisión (CEPAL-UNESCO, 2020).

Cabe resaltar que, distintos países con el objetivo de poder superar algunas dificultades educativas en el área de matemática, cambiaron la modalidad para realizar evaluaciones y medir el pensamiento matemático; por ejemplo, el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES), con el apoyo del Ministerio de Salud, mantuvieron un manejo y control durante las pruebas Saber, para que los jóvenes lo realicen sin problemas, evitando el contagio del virus (Mineducación, 2021).

En Colombia, como requisito de ingreso a una educación superior se estableció aprobar la prueba Saber 11°, el cual implica conceptos de educación básica y pregrado, evaluando los cinco pensamientos matemáticos que se organizan en tres ejes de conocimientos básicos: numérico-variacional, el geométrico-métrico y aleatorio (Díez et al, 2019).

Por otro lado, en el Perú, con las resoluciones brindadas por el Ministerio de Educación (Minedu) (2021), a través de la Resolución Ministerial N°245-2021-MINEDU, se estableció el Buen Retorno al Año Escolar 2021-2022, el cual es una estrategia para que los estudiantes retornen a clases con otras modalidades (presencial, semipresencial o remota). Debido a esto, muchas Instituciones Educativas (IE) del país optaron por retornar a la presencialidad y dejar de lado la enseñanza virtual, considerando los protocolos de bioseguridad contra el COVID-19.

Después, el Minedu en el mes de abril del 2022, estableció a nivel nacional ofrecer las clases presenciales con un aforo de 100%, eliminando el protocolo del distanciamiento social, pero sin dejar de lado el uso obligatorio de la mascarilla, la ventilación permanente en las aulas y con las vacunas respectivas de los estudiantes, personal docente y administrativos.

Además, con respecto a los aprendizajes de los estudiantes del Perú, en los resultados de matemática del Programa Internacional de Evaluación de los Alumnos (PISA, por sus siglas en inglés), se identificó que obtuvieron una puntuación promedio de 400, alcanzando el segundo nivel de las competencias establecidas según PISA. Este nivel determina el conocimiento que adquieren los estudiantes al aplicar algoritmos y fórmulas para resolver una situación problemática. A pesar de tener tal puntaje y superar el promedio de los anteriores años, aún se encuentra muy lejos por alcanzar el último nivel, que involucra tener la capacidad de razonar y pensar, a través de sus habilidades matemáticas (Minedu, 2019; OECD, 2019).

Asimismo, la Evaluación Censal de Estudiantes (ECE) en Perú, se identificó que los resultados de matemática en el nivel de secundaria, en promedio fue de 560 puntos,

es decir que los estudiantes lograron parcialmente los aprendizajes esperados como lo establece el Currículo Nacional de Educación Básica (CNEB) (Minedu, 2019). Además, esta prueba se basa en preguntas que verifican las capacidades y conocimientos matemáticos a partir de las situaciones reales de esta área.

Debido a esto, relacionado a la competencia de resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre, los estudiantes de secundaria que fueron evaluados mostraron tener un manejo del promedio y nociones elementales de la estadística y probabilidad. Sin embargo, se considera que ellos podrían seguir alcanzando los otros niveles aún no logrados como el nivel siete al finalizar el ciclo VII de esta competencia (Minedu, 2019).

Además, las dificultades para el logro de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre fueron evidenciadas en la prueba diagnóstica realizada por el Minedu (2019) y aplicado en las estudiantes de tercer grado de secundaria de la sección "B" en la IE 6053 Sagrado Corazón, las preguntas relacionadas a la competencia es una de las que más dificultades tienen en comparación de las demás.

Como comenta Mosquera (2018) el aprendizaje de los conocimientos de la estadística y probabilidad es visto con desinterés y apatía de parte de los estudiantes, ya que pueden influir factores como es la capacidad del docente para la enseñanza y el equipamiento o materiales que posee la Institución Educativa para ofrecer una enseñanza eficaz. Se determinó que, las estudiantes de tercer grado de secundaria de la sección "B" necesitaban mejorar dicha competencia durante el periodo escolar 2022. Por eso, en la presente investigación se considera necesario desarrollar el pensamiento aleatorio, el cual involucra los contenidos de estadística y probabilidad, a través del modelo pedagógico del Aula Invertida con recursos virtuales y físicos.

1.2 Datos del FODA.

Para su elaboración, se tomó en cuenta la prueba diagnóstica de tercer grado “B” de secundaria de la IE 6053 Sagrado Corazón, los datos obtenidos en las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (Anexo 2), tienen relación con la comunidad educativa. Por eso, la información mostrada está asociada al Proyecto Educativo Institucional (PEI) y el Reglamento Interno del colegio (RI).

El FODA ayudó a identificar el problema de la investigación en función a la competencia de resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre y el pensamiento aleatorio en las estudiantes de tercer grado “B” de la IE 6053 Sagrado Corazón del nivel secundario. A pesar que se trabajó esta competencia de forma virtual durante todo el año 2021 y con buenos resultados de acuerdo al informe de progreso, se evidenció que al realizar la prueba diagnóstica a principios del año lectivo escolar 2022, los resultados eran desalentadores, obteniendo que es una de las cuatro competencias matemáticas que presentan mayores dificultades.

Entre las fortalezas, se encontró el acceso a la plataforma del Google Classroom, adquisición de equipo de sonido, televisión, laptops y una computadora por aula. Además, las estudiantes mostraban tener entusiasmo de superación de sus aprendizajes y se evidenció que eran puntuales. Asimismo, el modelo pedagógico del Aula Invertida correspondió al tiempo previsto de la ejecución de las actividades planificadas.

Las oportunidades, se evidenció en el acceso de parte de las estudiantes y docentes con el Aula de Innovación Pedagógica (AIP), donde se encuentran los equipos tecnológicos. También, las estudiantes contaron con un correo personal para acceder a la plataforma Google Classroom que permitió la aplicación del proyecto “Azar inverso”

en el salón de clases, así como el reforzamiento del área de matemática dentro y fuera del horario escolar.

Las debilidades, se encontró que algunas estudiantes no leen los criterios de evaluación, ni cumplen con las actividades dejadas en clase o en el Google Classroom, y tienen dificultades en la comprensión de los temas relacionado a la probabilidad y estadística en la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.

Las amenazas, se percibió el corte de horario por actividades extracurriculares, poca conexión a internet en las aulas con computadoras, recursos tecnológicos limitados, fallas técnicas en las laptops y acumulación de tareas en otros cursos.

Debido a esto, se consideró la implementación del proyecto de innovación “Azar Inverso” mediante el modelo pedagógico Aula Invertida para desarrollar correctamente el pensamiento aleatorio en las estudiantes.

1.3 Estudios previos.

En la tesis de Chaparro (2017), realizada en Perú con un enfoque cuantitativo y titulada “Implementación de un programa en la plataforma Moodle y su relación con el aprendizaje del pensamiento aleatorio en los estudiantes del grado 9 de la I.E. Fe y Alegría, Santo Domingo Savio – 2014”; tuvo como objetivo determinar la relación de la plataforma Moodle con el aprendizaje aleatorio en 86 estudiantes del grado 9. Se concluyó que no existe una relación en la implementación de un programa en la plataforma Moodle con el aprendizaje del pensamiento aleatorio en el concepto de azar y probabilidad.

El estudio tiene la similitud con la tesis al realizar un estudio con el pensamiento aleatorio como una variable dependiente y es una investigación aplicada. Por otro lado,

diverge en el enfoque y la variable dependiente (pensamiento aleatorio), ya que aplica una investigación con diseño experimental con enfoque cuantitativo.

La investigación de Guevara et al. (2020), que tiene un enfoque cuantitativo y de diseño descriptivo, en su artículo titulado “El aula invertida como metodología aplicada a estudiantes universitarios en el contexto covid-19”; tuvo el objetivo de aplicar el Aula Invertida en el proceso de enseñanza-aprendizaje en estudiantes universitarios de un contexto virtual ocasionado por el COVID-19. En el estudio, se concluyó que el Aula Invertida repercute en el aprendizaje de manera metacognitiva, con ayuda del trabajo cooperativo y autónomo. Además, la semejanza presentada con la investigación está al incluir el Aula Invertida en su estudio. Por otra parte, diverge en la aplicación de un tema del área de matemática y los sujetos de estudios son estudiantes universitarios.

Por otro lado, Hurtado (2021) en su trabajo de investigación titulado “Pensamiento aleatorio: secuencia didáctica mediada por Blended Learning, grado noveno de la Institución Educativa Técnico Agropecuario Francisco José De Caldas” con un enfoque cualitativo y diseño de investigación acción participativa; tuvo como objetivo Fortalecer la competencia de resolución de problemas que implica el uso de técnicas de conteo y la probabilidad con enfoque clásico a través de una secuencia didáctica mediada por Blended Learning, en los estudiantes de grado noveno de la I.E.T.A. Francisco José de Caldas.

Además, la similitud es el enfoque cualitativo y tiene el pensamiento aleatorio como uno de sus ejes principales en la investigación. Por otro lado, se diferencia en que el medio en el cual se desarrolló la investigación es por la secuencia didáctica Blended Learning.

La investigación con un diseño de investigación-acción bajo un enfoque cualitativo de Sánchez, Cristina y Sánchez, Teresa (2020), realizado en España, tiene como título “El modelo flipped classroom, una forma de promover la autorregulación y la metacognición en el desarrollo de la educación estadística”; en la que tuvo el objetivo de obtener información a partir de un estudio exploratorio en 308 personas en el Grado de Educación Primaria de la Universidad de Málaga. Es así que, en sus resultados se observaron la funcionalidad de la estadística, contextualizada en sus propias experiencias personales. Por lo cual, concluyeron que el modelo flipped classroom, se ajusta a una enseñanza más participativa, y colaborativa para la cultura estadística.

De modo que, la similitud es la aplicación del modelo pedagógico Aula Invertida en la estadística, el cual se relaciona con el pensamiento aleatorio. Por otra parte, se diferencia en la metodología empleada y la población escogida, ya que no está centrado en estudiantes de Educación Básica Regular.

Pozo y Gestal (2019) en su artículo de investigación con un enfoque cualitativo de tipo documental, realizado en España y titulado “Aplicando flipped classroom para el aprendizaje basado en problemas (ABP) en secundaria”; el cual tuvo como objetivo dotar al estudiante con conocimientos y motivarlos a usar la tecnología en la matemática, a través del método Aula Invertida. Este trabajo, concluye que los 32 estudiantes del primer año y los 11 de segundo año del colegio C.P.C Escuelas Pías de Logroño, que presentaban bajo rendimiento y desmotivación, participaron más en clase y mejoraron en su aprendizaje a través de la experiencia realizada.

Ahora bien, la similitud es el empleo del modelo pedagógico Aula Invertida para incentivar la mejoría en el rendimiento académico y la motivación en los estudiantes. Sin

embargo, difiere en la población de estudio, ya que realiza la aplicación de manera simultánea en distintos niveles de secundaria.

Asimismo, Prens (2021) en su investigación con un enfoque cualitativo interpretativo y diseño de investigación-acción, titulado “Diseño de un proyecto de aula que contribuya al fortalecimiento investigación-acción del pensamiento aleatorio en la elaboración e interpretación de los gráficos estadísticos en los estudiantes de la educación básica secundaria”; tuvo como objetivo diseñar un proyecto de aula para desarrollar el pensamiento aleatorio en los estudiantes, desde la resolución de problemas al emplear herramientas tecnológicas. Ante esto, concluyó que 83,33% de los 29 estudiantes de las dos secciones de séptimo grado se favoreció con los objetivos propuestos, al generar alternativas de solución a las situaciones problemáticas.

En cuanto a la semejanza, la investigación tuvo en cuenta el desarrollo del pensamiento aleatorio de sus estudiantes al considerar la enseñanza de la estadística en la elaboración, análisis e interpretación de los gráficos. Asimismo, se asemeja al implementar el Google Classroom para realizar y complementar las actividades planificadas de forma virtual. Por otro lado, aunque la investigación diseñe un proyecto de aula, se diferencia cuando emplean en su diseño de investigación-acción para su desarrollo de las actividades. También, este trabajo no utiliza el modelo pedagógico del Aula Invertida, sino que solo usa los recursos educativos digitales para desarrollar su variable.

1.4 Estadísticas y otra información de la Institución Educativa que es objeto de estudio.

En el año 2022 se establecieron cambios en la educación de la modalidad remota a la presencialidad, ya que las últimas resoluciones ministeriales indican el retorno a esta modalidad hasta con un aforo de 100% en los colegios. Por ello, la IE 6053 Sagrado Corazón acató las normativas y establecieron los cambios respectivos para la enseñanza de sus estudiantes de forma presencial, pero sin dejar de lado la virtualidad al establecer el Google Classroom como medio para ofrecer recursos, contenidos y las actividades planificadas a los educandos.

Al principio del periodo escolar 2022, antes de empezar las clases en la IE 6053 Sagrado Corazón se aplicó una prueba diagnóstica realizada por el Minedu (2019), a todas las estudiantes de los distintos grados y niveles, el cual se presentará los resultados de los niveles de logro que han obtenido en las diferentes competencias de matemática las estudiantes de tercer grado de secundaria de la sección "B".

Con relación a la Figura 1, titulada "Resultados de la prueba diagnóstica de tercer grado de secundaria de la sección B" en la página 91 de la presente investigación, la cual se evidencia que se establecieron 28 preguntas en total de acuerdo a cada desempeño de las competencias de matemática para las 34 estudiantes, allí se identificó que en la competencia de resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre así como en las demás, existe la dificultad en las estudiantes para alcanzar los desempeños y responder de forma adecuada en la mayoría de las preguntas que se relacionan a esa competencia, ya que se muestran las respuestas de las estudiantes (adecuada, parcial, inadecuada y omitida).

A continuación, se detalla el desempeño alcanzado de cada una de las preguntas con su respectivo porcentaje de logro al responder correctamente. En la pregunta 25, el 68,5% (23 estudiantes) contestaron de forma esperada cuando recopilaron los datos de variables cualitativas y cuantitativas. Además, solo ese porcentaje procesaron y organizaron la información en tablas estadísticas para luego analizarlo e interpretarlo.

Con respecto a la pregunta 26, se obtuvo un 50 % de respuestas correctas de las estudiantes, pero la otra mitad no realizaron los procedimientos ni estrategias adecuadas para determinar el espacio muestral en situaciones aleatorias como indica el desempeño por lograr.

También, en el desempeño precisado de la pregunta 27 se obtuvo un 48,1% de respuestas correctas de las 16 estudiantes que representaron mediante la media aritmética (promedio) las relaciones de los datos y condiciones de una situación problemática.

Por otro lado, el mejor resultado que han obtenido es que un 92,5% (31 de las estudiantes) en la pregunta 28 demostraron expresar su comprensión del significado del valor de la probabilidad para caracterizar la ocurrencia de los sucesos que tenga la mayor probabilidad al marcar la alternativa correcta. Sin embargo, en la sustentación de sus resultados al aplicar paso a paso la regla de Laplace, no se evidenció del todo su comprensión.

De esta manera, se mostró en este análisis a través de la interpretación de los resultados, que las estudiantes presentaron dificultades en la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre, siendo importante desarrollar el pensamiento aleatorio, ya que involucra los temas de estadística y probabilidad.

1.5 Formulación del problema e identificación de causas y efectos del mismo.

Las principales dificultades identificadas en las estudiantes de tercer grado “B” del nivel secundaria de la IE 6053 Sagrado Corazón se muestran en el “Árbol de problemas”, el cual se resalta en la Figura 2 que se encuentra en la página 92 del presente proyecto, y prioriza el limitado desarrollo del pensamiento aleatorio para la comprensión de la estadística y probabilidad.

El problema priorizado se debe a diversas causas. Una de ellas está relacionada al limitado tiempo que cuentan los docentes para implementar recursos o estrategias de enseñanza del pensamiento aleatorio. Esto genera que las estudiantes presenten concepciones incorrectas con respecto a las nociones de estadística y probabilidad.

Otra causa es que los docentes de matemática se apoyan con estrategias convencionales a través de la memorización de conceptos y repeticiones algorítmicas. El efecto que presenta es que exista por parte de las estudiantes, deficiencias en la deducción lógica por la poca teoría – práctica en los procesos de aprendizaje.

Por otro lado, con respecto a las estudiantes, se evidencia a través de la prueba diagnóstica que cuentan con un deficiente manejo de la descripción y análisis de resultados de una representación gráfica o tablas estadísticas, evidenciándose el poco desarrollo de la cultura estadística. Esta causa produce efectos que son las dificultades para establecer conclusiones de los resultados estadísticos para intentar responder a problemáticas de su contexto.

Además, las estudiantes presentan poco entendimiento de la cultura probabilística, ya que esto genera que ellas poseen un bajo raciocinio aleatorio en la comprensión de los sucesos simples y compuestos.

Ante esto, como se muestra en la Matriz de organización del proyecto (Anexo 3), se prioriza la problemática tratada que se muestra en el árbol de problemas, considerándose importante aplicarlo con el modelo pedagógico Aula Invertida con el fin de desarrollar el pensamiento aleatorio en las estudiantes de tercer grado “B” de secundaria de la IE 6053 Sagrado Corazón.

Por ello, se consideró atender esta formulación problemática, aprovechando las potencialidades que presentan las estudiantes para alcanzar favorablemente el objetivo del proyecto de innovación educativa, el cual se basa principalmente en desarrollar el pensamiento aleatorio mediante la aplicación del modelo pedagógico Aula Invertida en las estudiantes de tercer grado “B” de secundaria de la IE 6053 Sagrado Corazón y que los docentes involucrados indirectamente sean beneficiados para fortalecer su enseñanza con respecto a lo mencionado.

Por eso, en la presente investigación se identificó el desarrollo del pensamiento aleatorio, relacionado a la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbres usando el Aula Invertida en las estudiantes de tercer grado “B” nivel secundario de la IE 6053 Sagrado Corazón, Chorrillos 2022. De esta manera, se alcanzará el nivel siete del estándar VII por medio de la aplicación del modelo pedagógico Aula Invertida.

Ante esto, para obtener los logros de aprendizajes esperados, se realizaron actividades a través de sesiones de aprendizaje con temáticas de estadística y probabilidad, junto con materiales audiovisuales y recursos didácticos no estructurados. Además, se estableció el monitoreo y la retroalimentación oportuna durante la aplicación de las actividades. Asimismo, con el empleo de los instrumentos de evaluación en los

diferentes momentos del proyecto de innovación educativa (inicio, durante y salida) se identificaron los logros alcanzados.

La aplicación de la investigación se estableció desde el 16 de agosto hasta el 7 de octubre, con una duración de 6 semanas (10 sesiones), bajo la responsabilidad de uno de los integrantes del grupo investigador. Ante esto, se estableció la siguiente pregunta: ¿Cómo se desarrolla el pensamiento aleatorio a través de la aplicación del Proyecto de innovación educativa “Azar inverso” usando el Aula Invertida en las estudiantes de tercer grado “B” del nivel secundario de la IE 6053 Sagrado Corazón en Chorrillos del 2022?

1.6 Significatividad y relevancia de los cambios esperados con la innovación.

La significatividad del presente trabajo de investigación radica en el desarrollo del pensamiento aleatorio en las estudiantes, ya que resulta ser innovador por lo poco conocido y de la limitada investigación existente a nivel nacional de parte de los investigadores. Además, con la ejecución del modelo pedagógico Aula Invertida a través de las actividades mediante la plataforma Google Classroom, resulta ser eficaz al generar los aprendizajes esperados de acuerdo a los diferentes recursos utilizados de forma virtual y con el uso de materiales no estructurados en las clases presenciales.

Además, en relación con la prueba diagnóstica que el Minedu brindó a la IE 6053 Sagrado Corazón y realizada a las estudiantes de tercer grado “B del nivel secundario, se evidenció la notable dificultad existente de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre a comparación de las demás, resultando necesario desarrollar los temas de estadística y probabilidad de los temas básicos, con la finalidad de alcanzar el estándar VII al finalizar su periodo escolar.

En ese sentido, la importancia del pensamiento aleatorio radica en la identificación de los fenómenos aleatorios, existentes en las situaciones problemáticas de la vida diaria (Rojas, 2017). Por eso, su desarrollo es relevante en la actualidad para las estudiantes, ya que pueden realizar mediciones a través de la estadística y probabilidad con el fin de tratar de predecir situaciones de una problemática relacionado a su contexto.

1.7 Viabilidad de la investigación.

La viabilidad de la presente investigación radicó en que se contó con las condiciones para realizar las actividades planificadas dentro de una modalidad presencial con las estudiantes de tercer grado “B” del nivel secundario a través de la aplicación del modelo pedagógico del Aula Invertida.

Además, la IE 6053 Sagrado Corazón facilitó con los recursos necesarios para la ejecución del proyecto, tales como el uso de la plataforma de Google Classroom que permitió agregar materiales virtuales (diapositivas, videos y fichas) a las estudiantes con el fin de prepararlas para las clases presenciales. También, tenían la accesibilidad de realizar consultas mediante WhatsApp, correo, Google Classroom o llamadas y fueron atendidas de forma oportuna. Asimismo, el equipo investigador fue capaz de realizar las planificaciones de acuerdo a las necesidades e intereses de las estudiantes, evidenciándose en las ejecuciones de la intervención pedagógica para desarrollar el pensamiento aleatorio a través de un seguimiento continuo.

Por otro lado, una de las limitaciones para el desarrollo del proyecto fue la poca publicación de las investigaciones a nivel nacional del pensamiento aleatorio, por eso la presente investigación resultó ser innovadora. También, el poco tiempo destinado para la realización de las actividades en el área, fue otra limitación que se presentó fuera del

alcance del equipo investigador. Asimismo, las diferentes actividades de la IE 6053 Sagrado Corazón hicieron que se suspendan algunas clases, surgiendo cambios repentinos en las planificaciones. Por último, al ser las clases presenciales, los estudiantes como el personal docente sufrían los síntomas de COVID-19 y algunos de ellos padecieron de esta enfermedad, generando que se realicen las clases virtuales.

1.8 Antecedentes.

Chihuan (2019) en su proyecto de innovación educativa con un enfoque mixto, titulado “Propuesta de innovación para mejorar el uso de aplicaciones tic en la participación activa de los estudiantes de los cursos iniciales de la carrera de ingeniería civil, como piloto en sede San Miguel UPC, año 2019”; tiene como objetivo relacionar el uso de aplicaciones TICs (Tecnologías de la Información y la Comunicación) con la participación activa de los estudiantes de los cursos iniciales de la carrera de ingeniería civil de la UPC de la sede San Miguel.

Se concluyó que los estudiantes que realicen un uso correcto de las herramientas TIC, significa que los docentes se han capacitado oportunamente. Además, las semejanzas giran en torno a un proyecto de innovación educativa, y al modelo pedagógico Aula Invertida. Por otro lado, la diferencia de la investigación es que la población de estudio está a un nivel superior y de una carrera universitaria de Ingeniería Civil.

Por el mismo modo, Fernández (2019), en su proyecto de innovación educativa con un enfoque cualitativo, titulado “Impacto de learner-created materials en el trabajo colaborativo y la participación oral de estudiantes en un curso universitario de inglés online”; tiene como objetivo promover la participación oral y la interacción en las sesiones

sincrónicas virtuales en estudiantes de un curso de inglés en línea, con el fin de desarrollar sus habilidades en la lengua meta a partir del diseño y aplicación de una propuesta metodológica activa y colaborativa que les permita constituirse en partícipes de su propio aprendizaje.

Ante esto, la conclusión fue que los estudiantes desarrollan competencias de trabajo colaborativo, así como capacidades para elaborar y presentar materiales de enseñanza en lo que contribuye a la mejora del aprendizaje de la lengua de inglés. Asimismo, las semejanzas es que está bajo un diseño de educación educativa e investigación cualitativa junto al modelo pedagógico Aula Invertida. Por otro lado, las diferencias es que se realizó a estudiantes de nivel superior y en relación al curso de inglés.

Arciniega (2020) en su investigación con un enfoque mixto, y dentro del marco de un diseño de proyecto de innovación educativa, titulado “Propuesta de Innovación para la implementación de Recursos metodológicos TIC y optimizar los resultados de aprendizaje en los estudiantes del nivel formativo de la carrera de ingeniería civil, en el curso de dibujo asistido por el computador como piloto (UPC), año 2019”; tiene como objetivo caracterizar la influencia de la implementación de recursos metodológicos TIC, en los resultados de aprendizaje sobre los estudiantes de nivel formativo de la carrera de ingeniería civil de la UPC.

La conclusión que tuvo el proyecto de innovación educativa fue que hay estudiantes que participan en clases sincrónicas y otros que no prestan atención mediante la plataforma de aula virtual Blackboard en el cual, los docentes se apoyaron con los recursos TIC para conseguir los aprendizajes esperados de los estudiantes,

asimismo los recursos metodológicos influyeron significativamente en los resultados de los aprendizajes. Además, la semejanza con nuestra investigación es el enfoque cualitativo, proyecto de innovación educativa y modelo pedagógico Aula Invertida. Por otro lado, se diferencia por su enfoque cuantitativo y con un nivel superior en la carrera de ingeniería civil.

Rojas (2017) en su tesis realizada en Colombia, titulado “Propuesta didáctica para la búsqueda de la apropiación del pensamiento aleatorio en los estudiantes de grado undécimo de la institución educativa distrital Alejandro Obregón, jornada mañana, localidad 18, Rafael Uribe Uribe”, bajo un enfoque cualitativo con un diseño de un proyecto de innovación educativa; el cual tiene el objetivo de plantear una propuesta didáctica apoyada en el Aprendizaje basado en problemas para desarrollar el pensamiento aleatorio.

Por lo cual, concluyeron que la investigación aportó elementos importantes para la enseñanza de conceptos de aleatoriedad en los estudiantes de undécimo grado y que la inclusión de la estadística junto con la probabilidad en los currículos internacionales es reciente. De modo que, la similitud es la aplicación del pensamiento aleatorio; mientras que la diferencia es la aplicación del grado, ya que el grado undécimo es en nuestro país, quinto año de secundaria, el cual es diferente a lo planteado en el presente trabajo. Además, no se considera el modelo pedagógico del Aula Invertida.

De igual forma, Chóez y Sárate (2020) en su investigación con un enfoque cualitativo y diseño de proyecto de innovación educativa, titulado “Aula invertida apoyada con GeoGebra para la enseñanza y aprendizaje del tema Triángulos, en el noveno año EGB de la Unidad Educativa Luis Cordero”; tiene como objetivo contribuir al aprendizaje

del tema de Triángulos por medio del Aula Invertida, apoyándose del uso del software GeoGebra en el noveno año de la Unidad Educativa Luis Cordero.

Ante esto se concluyó mediante la prueba inicial y final, que la propuesta de la investigación es aplicable en cursos de Educación Básica Superior. Además, las semejanzas son el mismo enfoque cualitativo y proyecto de innovación usando el Aula Invertida. Por otro lado, se diferencia al estar en un nivel básico superior y no regular.

2. Fundamentación teórica

2.1 Conceptos teóricos relacionados con la innovación propuesta.

A continuación, se presentará los conceptos teóricos de la variable independiente del modelo pedagógico del Aula Invertida y la variable dependiente del pensamiento aleatorio con sus respectivas dimensiones.

2.1.1 Modelo pedagógico Aula Invertida

El Aula Invertida o Flipped Classroom (FC), según Santiago y Bergman (2018) como se citó en Araya et al. (2022), lo definen como el “contenido básico es estudiado en casa con el material aportado por el profesor y el aula se convierte en un espacio de aprendizaje dinámico e interactivo, donde el docente guía a los alumnos mientras estos aplican lo que aprenden (p. 24)”. A partir de ello, se puede recalcar que la aplicación del Aula Invertida como modelo pedagógico toma en cuenta las clases presenciales, apoyándose de la virtualidad para optimizar el aprendizaje.

Además, el Aula Invertida tiene como base el modelo invertido de aprendizaje, ya que permite intercambiar momentos de educabilidad y roles de enseñanza tradicional, para que los estudiantes puedan aprender mediante actividades y materiales proporcionadas por el docente, el cual se puede profundizar en clases a través de

trabajos colaborativos (Martínez et al., 2014). Por ello, este modelo se destaca por invertir los procesos de aprendizajes que se desarrollan en aula de manera presencial y en casa de forma sincrónica o asincrónica.

Cabe resaltar que Pozo y Gestal (2019), mencionan que el modelo flipped classroom está centrado en el estudiante y no en el docente, ya que los alumnos deben ser los protagonistas de sus propios aprendizajes, pues ellos deben revisar los materiales compartidos por el docente e identificar sus dudas, para luego compartirlos en clase y absolver sus interrogantes de forma colaborativa con apoyo de los miembros de la clase.

Las bases teóricas que sustentan el presente modelo pedagógico como lo indican Basso et al. (2018), tienen una conexión con el constructivismo y conectivismo. El primero, relacionado al constructivismo social de Vigotsky, se fundamenta en internalizar los aprendizajes del estudiante a través de las interacciones con otros. Con respecto al segundo, la teoría conectivista del aprendizaje en línea de Downes, se basa en establecer conexiones entre las personas y tener la capacidad de saber qué hacer con el conocimiento, considerando el uso de las TIC.

Además, tiene una profunda relación con el aprendizaje activo, puesto que también está centrado en el estudiante y el aprendizaje cooperativo; por lo cual está asociado con la teoría de aprendizaje constructivista de Vygotsky en la que el estudiante es responsable activo en su proceso de aprendizaje (Calderón, 2020). Siendo que, el docente tiene el papel de guía en las actividades autodirigidas, colaborativas y cooperativas, ya que con esto se trabaja en equipo bajo el modelo pedagógico (Villalba et al., 2018).

También, se sustenta con la teoría experiencial de Kolb, en la que se aprende mientras que se experimenta, contempla y actúa en el aprendizaje, por lo que las experiencias compartidas llevan a una reflexión y convergen en el aprendizaje en grupos (Vizcarra, 2021). Asimismo, el modelo pedagógico desarrolla el conocimiento crítico del estudiante junto con el autoaprendizaje, al basarse en la taxonomía de Bloom que cuenta con seis niveles jerárquicos: Los dos primeros (Recordar y Entender) se trabaja fuera de clases y los cuatro siguientes (Aplicar, Analizar, Evaluar y Crear) dentro de clases, en las que ayuda a desarrollar las actividades trabajadas bajo este modelo (Buendía, 2021; Calderón, 2020).

De tal manera, para la implementación del Aula Invertida de forma apropiada necesita contar con cuatro pilares fundamentales (ambiente flexible, cultura de aprendizaje, contenido intencional y docente profesional), con el fin de trabajarlo en conjunto con los estudiantes fuera y dentro clase (Calderón, 2020; Basso et al., 2018; Sánchez, 2017).

El primer pilar denominado *ambiente flexible*, se relaciona con los espacios dinámicos para que los educandos alcancen sus aprendizajes de acuerdo al ambiente que ellos mismos escojan cuando se realizan las actividades “Fuera de clase”. Por otro lado, sucede lo contrario cuando se realizan “Dentro de clase”, donde los espacios pueden ser otros ambientes físicos y no necesariamente el aula dependiendo de las actividades por realizar.

El segundo pilar denominado *cultura de aprendizaje*, se centra principalmente en el aprendizaje del estudiante basándose a través de un modelo educativo, el cual se prioriza el tiempo y las actividades que se realizarán en el aula en que permitirá

desarrollar el conocimiento y su nivel de pensamiento del estudiante, apoyándose con la retroalimentación permanente y oportuna de parte del docente.

El tercer pilar denominado *contenido intencional*, está relacionado con la producción y creación de contenidos y/o materiales educativos, con la finalidad de alcanzar los objetivos de acuerdo a las actividades planificadas.

El cuarto pilar denominado *docente profesional*, se centra en el docente, quien debe demostrar ser un agente de cambio, flexible, guía, reflexivo, transformador y facilitador que seleccione metodologías de aprendizaje para que sus estudiantes alcancen los logros esperados dentro y fuera del aula, a través de instrumentos que permitan monitorear sus avances.

Asimismo, Quezada (2018) citado por Araya et al. (2022) indica que existen tres procesos para la aplicación del Aula Invertida, las cuales son:

Primer proceso: *Pre-clase*, donde los estudiantes aprenden por sí mismos mediante los materiales seleccionados por el docente para que luego en el salón de clases se profundice.

Segundo proceso: *Clase*, caracterizado por ser principalmente presencial donde se profundiza los conocimientos adquiridos de los estudiantes la participación grupal de los estudiantes de manera colaborativa y cooperativa, para que el aprendizaje se vuelva más efectivo y el docente se puede apoyar de diversas técnicas de aprendizaje para lograrlo.

Por último, *post-clase*, el cual permite comprobar el aprendizaje mediante una evaluación de carácter principalmente formativo y casualmente sumativo, teniendo como

objetivo que el estudiante participe activamente en su evaluación para comprobar su aprendizaje.

Ahora bien, en su desarrollo en las sesiones de clase en las secuencias pedagógicas y didácticas, según Basso et al. (2018), utilizan una serie de **etapas**:

En la primera etapa, denominada *Planificación de actividades de enseñanza-aprendizaje*; el docente planifica en base a los resultados esperados del aprendizaje y las necesidades de los estudiantes, seleccionando el contenido matemático, los objetivos de aprendizaje, competencias a desarrollar y desempeños precisados. Para ello, en la programación se tiene en cuenta las metodologías, actividades, recursos y las estrategias de evaluación que servirán para el monitoreo de los logros que se espera alcanzar con los estudiantes.

La segunda etapa, denominada *Diseño de recursos didácticos*; para crear, seleccionar y almacenar material educativo de forma virtual y/o concreta en función a los aprendizajes esperados por desarrollar de parte de los docentes de acuerdo a las actividades planificadas.

La tercera etapa, denominada *Clase digital*; se basa en la revisión del material virtual por parte del educando antes de cada sesión de aprendizaje mediante plataformas como el Google Classroom a través de indicaciones, y precisando el propósito de cada contenido. Además, se debe considerar que el docente a cargo de esta plataforma virtual será quien tenga la función de garantizar el asesoramiento personalizado a los estudiantes con el fin de orientarlos para asegurar el desarrollo de las actividades.

En la cuarta etapa, denominada *Taller*; aquí se realizan las clases presenciales en el aula, en que los estudiantes desarrollan las actividades propuestas por el docente

en conjunto con metodologías activas, para consolidar sus aprendizajes a través del trabajo en equipo. Por consecuencia, se obtienen evidencias de parte de los estudiantes, las cuales son productos que servirán para evaluar el cumplimiento de las metas propuestas y determinar si sus logros se están alcanzando.

La quinta etapa, denominada *Evaluación de proceso*; consiste en una evaluación a tiempo real que posibilita la reflexión del estudiante en su propio proceso formativo, mientras el docente mejora su enseñanza, mediante los instrumentos de evaluación que permitirá realizar una retroalimentación formativa de sus progresos alcanzados (Silva, 2018; Cedeño y Viguera, 2020).

2.1.2 Pensamiento aleatorio

Dentro de los pensamientos matemáticos: numérico, espacial, métrico, aleatorio y variacional; se prioriza el aleatorio, ya que como lo menciona Rojas (2017) es “una actitud que desarrollan las personas, que les permite pensar la forma como entienden el mundo, de manera que son capaces de tolerar la ambigüedad y la incertidumbre resultante de la complejidad del mismo”, el cual, se fundamenta con la búsqueda de recolección, representación y análisis de datos provenientes de la realidad para su interpretación y evaluación crítica (Díaz, 2019). De igual modo, este pensamiento también es llamado estocástico, respaldado por los conocimientos de la probabilidad y estadística (Cuero et al., 2018).

De modo que, para educar el pensamiento estocástico, se tiene que tener en cuenta la taxonomía de Marzano y Kendall, que comprende la teoría del pensamiento en los diferentes dominios de conocimiento y niveles de su procesamiento (Pinzón et al.,

2015). Por eso, es necesario educar la cultura probabilística y estadística, las cuales permiten desarrollar el pensamiento aleatorio (Rodríguez et al., 2018; Esquivel, 2016).

La educación de la **cultura probabilística** se logra cuando una persona tiene la capacidad de comprender sucesos inciertos sobre enunciados de probabilidad como las apuestas, votaciones, o inversiones en la bolsa (Gal, 1995, como se citó en Burbano et al., 2016). Por eso, Rodríguez et al. (2018) indican que es importante tener en cuenta esta cultura, ya que desarrolla el conocimiento probabilístico elemental al interactuar en la vida cotidiana de las personas.

Ante esto, Gal (2005) como se citó en Rodríguez et al. (2018) y Díaz et al. (2016), establece cuatro componentes básicos para desarrollar la cultura probabilística:

El primer componente, *Grandes ideas de probabilidad*, el cual se refiere al dominio de la aleatoriedad, variación, predicción e incertidumbre. Se evidenciará en los estudiantes que están logrando este componente al notarse el manejo de los temas de la probabilidad.

El segundo componente, *Asignación de la probabilidad*, relacionado a los recursos empleados para calcular las probabilidades. Para ello, los educandos deben estar familiarizados con la forma de realizar los cálculos de la probabilidad de los eventos.

El tercer componente, *Lenguaje*, referido a las expresiones que se emplean para representar y comunicar aspectos relacionados al azar. Este componente se evidenciará en los estudiantes cuando dominen términos y expresiones tales como: “muy probable”, “es imposible”, “es casi seguro que”, entre otros.

El cuarto componente, *Contexto*, relacionado con la comprensión e implicaciones de los problemas probabilísticos en el contexto de la vida del estudiante. Por eso, este

componente es importante en su implementación para los estudiantes, ya que así sus conocimientos de probabilidad se verán influenciados y desarrollados cuando realicen predicciones del mundo real.

Con respecto a la **cultura estadística**, es importante fomentarla y hacer crecer la capacidad de leer tablas y gráficos estadísticos, así como realizar predicciones e inferencias sobre un suceso determinado, con la finalidad que los estudiantes puedan leer, comprender e interpretar los distintos datos o gráficos estadísticos de los medios informativos privados y públicos en el mundo real (Peña et al., 2020; Mosquera, 2018).

Por ello, es elemental educar esta cultura para la formación de los estudiantes, ya que como lo indica Gal (2005) como se citó en Rodríguez et al. (2018) al implementarla de forma adecuada ayudará a preparar eventos que suceden en la vida cotidiana, porque se estará identificando los fenómenos de azar en su ámbito personal y profesional.

Ahora bien, para educar esta cultura, Wild y Pfannuch (1999, 2004) como se citó en Martínez y Zapata (2021) establecieron cinco componentes básicos para lograr desarrollar la cultura estadística:

El primero, *Reconocer la necesidad de los datos*, el cual se refiere a la selección pertinente y válida de la información al no guiarse de experiencias personales o evidencias anecdóticas para estudiar una problemática de su entorno. Por ello, este componente busca trascender de las opiniones y anécdotas para estudiar problemáticas que estén relacionadas a evidencias empíricas.

El segundo, *Transnumeración*, consiste en trasladar los datos bruscos a una representación que permita tener una mejor comprensión y comunicar su significado, con la finalidad de ser entendidos en su análisis. Con este proceso se debe considerar la

relevancia y las inferencias que se pueden hacer a partir de los datos que se estudiarán, a través de técnicas para ordenar los datos para una mayor comprensión para su estudio.

El tercero, *Consideración de la variación*, relacionado cuando los estudiantes perciben en sus datos la variabilidad que generan incertidumbres al realizar predicciones, buscar explicaciones y/o causas que permitan intentar resolver la problemática. De esta manera, se buscará patrones en las variaciones con la finalidad de entender la problemática de su contexto.

El cuarto, *Razonamiento con modelos estadísticos*, referido a la representación adecuada de los datos para modelar el patrón de variabilidad, a través de gráficos estadísticos. Por ello, los modelos estadísticos son formas de representación de la realidad que permiten llegar a la interpretación y estudiar los fenómenos sociales del contexto.

El quinto, *Integración de la Estadística y el contexto*, se establece cuando se vincula el conocimiento estadístico con el contextual al analizar los hallazgos encontrados en los datos para extraer aprendizajes. Es decir, se establecen conexiones entre los participantes que están realizando el estudio estadístico con el problema del contexto, con el fin de establecer conclusiones de acuerdo a las situaciones existentes en la sociedad.

2.2 Enfoques tomados en cuenta para el diseño.

La innovación educativa es “un proceso intencional sustentado tanto en teoría como en la reflexión que responde a las necesidades de cambio en las instituciones educativas buscando crear condiciones para desarrollar la capacidad de aprender” (Zabalza y Zabalza, 2012, como se citó en Pazos, 2014, p. 52). Es así que, la modalidad

según la intervención pedagógica de innovación educativa es un cambio que busca responder a las necesidades o problemas que presenta una institución educativa, a través de la selección, organización y utilización de elementos creativos relacionados a la gestión institucional, currículum y enseñanza (Tapia, 2016; Barraza, 2015).

Además, esta modalidad consiste en la creación novedosa para aplicar y aportar en la mejora de un proceso educativo, dependiendo del contexto en el que se desarrolla (García, 2015). Por eso, como lo indica Trapero (2018), mediante la combinación de los medios tecnológicos adecuados y el diseño didáctico centrado en las dificultades específicas del aprendizaje dentro de un entorno, serán lo que se necesitará para promover la innovación educativa y responder a las demandas con la práctica.

El enfoque empleado en la investigación es cualitativo, ya que se utilizan métodos y técnicas con el fin de obtener datos no cuantificados para el análisis e interpretación de una problemática de la realidad (Sánchez et al., 2021). Además, “bajo el enfoque cualitativo se sustenta en evidencias que se orientan más hacia la descripción profunda del fenómeno con la finalidad de comprenderlo y explicarlo a través de la aplicación de métodos y técnicas derivadas de sus concepciones” (Sánchez, 2019). También, esta investigación predispone al docente como un actor social que interactúa con los estudiantes considerando la mejora educativa mediante la comprensión, interpretación, crítica y ejecución en cada participación en la investigación (Cerrón, 2019).

En esa misma línea, el enfoque empleado tiene relación con lo que recalca Capocasale (2013), ya que la presente investigación se basa en la perspectiva de los estudiantes, el cual pretende captar el mundo tal cual lo ven para describirlo, comprenderlo e interpretarlo en primera instancia, así como observar a los investigados

para responder a sus acciones. Es así que, la investigación cualitativa implica estudiar el punto de vista de los estudiantes y enfatizar el proceso de su comprensión de la realidad en el cual están sumergidos, para ello los docentes harán un estudio de los actores sociales o estudiantes (Gallardo, 2017).

El proyecto de innovación, es “un conjunto de estrategias y actividades anticipadas, planificadas, implementadas y evaluadas con un fin común de solucionar los problemas que afectan a la propia institución educativa, al grupo de inter-aprendizaje y en general a la red educativa institucional” (Tapia, 2016, p. 41). En este sentido, el diseño sobre el proyecto de innovación educativa con sus actividades organizadas, provoca un cambio positivo en la ejecución de una estrategia para obtener una mejor calidad educativa y obtener resultados en beneficio de la comunidad educativa; a través de la participación de los padres de familia, docentes y estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Sotomayor, 2018; Silva, 2019).

Asimismo, el presente proyecto de innovación educativa es de tipo práctico ya que involucra insertar y desarrollar en la investigación la innovación educativa para la mejora escolar y de los estudiantes (Barraza et al., 2015), involucrando principalmente a los educandos al producir nuevos saberes y aprendizajes en ellos. También, la investigación es de tipo práctico, puesto que involucra en la investigación de innovación, el cual implica un nivel de sistematización, transformación y desarrollo en el presente proyecto, por lo que los docentes tratan de dar respuesta con la problemática que ocurre en clase (Niño y Pájaro, 2012).

3. Diseño de la propuesta de Innovación educativa

3.1 Título del proyecto de innovación

En el presente proyecto, se estableció como título “Desarrollamos el pensamiento aleatorio con el proyecto “Azar Inverso” a través del Aula Invertida” de las estudiantes de tercer grado “B de secundaria en la IE 6053 Sagrado Corazón.

3.2 Descripción del proyecto

El presente proyecto de innovación educativa “Desarrollamos el pensamiento aleatorio con el proyecto “Azar Inverso” a través del Aula Invertida”, es de tipo práctico, ya que se centra en el desarrollo del aprendizaje de las estudiantes, a través de la indagación de forma individual y grupal. Asimismo, esta investigación surge al observar y analizar los resultados de la prueba diagnóstica realizada en la IE 6053 Sagrado Corazón (ubicado en la Av. Chorrillos 528 en Lima en el distrito de Chorrillos), el cual se identificó que las estudiantes de tercer grado “B” del nivel secundario, presentan limitado desarrollo del pensamiento aleatorio.

Esta problemática se originó por las siguientes causas: algunas estudiantes no cumplen con las actividades dejadas en clase o Google Classroom y la mayoría de ellas no leen ni tienen en cuenta los criterios de evaluación por el poco entendimiento que tienen para alcanzar sus logros. También, existe un mantenimiento inadecuado de las computadoras para el personal docente y presenta poca o ninguna conexión de internet para acceder a los recursos tecnológicos.

Además, presentan dificultades con el dominio y aprendizaje de los temas de estadística y probabilidad, ya que con la prueba diagnóstica se identificó que en la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre, no se alcanzó el

logro de aprendizaje esperado y resultó ser la menos desarrollada a comparación de las demás competencias.

La población de estudio de este proyecto fue un total de 34 estudiantes, 14 de ellas fueron seleccionadas a través de muestreo intencional, ya que como indica Hernández y Carpio (2019), este método no probabilístico se utiliza cuando se cumple con las características de la población que requiera el investigador. En este grupo beneficiario directo, se espera desarrollar el pensamiento aleatorio correspondiente a la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre en el área de Matemática. Para ello, con la aplicación del modelo pedagógico del Aula Invertida, se realizaron actividades de forma presencial y virtual, a través de recursos físicos junto con las herramientas digitales.

El presente proyecto contó con la planificación de 10 sesiones de aprendizaje de matemática para el grupo beneficiario, las cuales fueron realizadas en el aula de forma presencial y virtual. Con respecto a las actividades virtuales, se implementaron materiales educativos, a través de la plataforma Google Classroom.

Además, las actividades realizadas de forma presencial en el aula, fueron con apoyo de fichas de aplicación, libros de cuaderno de trabajo que el Ministerio de Educación brindó a la institución educativa, así como el uso de un televisor que se encuentra en el aula para proyectar herramientas digitales: Power Point, videos, Word, etc.

En las actividades virtuales, con el apoyo de la plataforma, se complementaron las actividades con videos relacionados a los temas de la clase, fichas teóricas y prácticas para reforzar lo aprendido, presentación del Power Point sobre el solucionario

de los problemas para que las estudiantes sigan reforzando sus aprendizajes cuando no se encuentran en clase.

También, se tuvo en cuenta un sistema de monitoreo y evaluación que permitió recoger información oportuna sobre las actividades ejecutadas para identificar el logro de los objetivos y resultados. Para ello, se emplearon instrumentos como la lista de cotejo, escala de valoración y una guía de entrevista de grupo focal.

Por otro lado, se mostró el proyecto a la comunidad educativa junto con los resultados, con el fin de presentar un informe que contenga las actividades realizadas, los objetivos y logros obtenidos en el proyecto.

Las actividades del proyecto están presentadas en la tabla N°1, en el que se incluye las acciones, fecha y recursos empleados para la recolección de la información diagnóstica, ejecución de sesiones bajo el modelo pedagógico Aula Invertida, análisis de la información y la entrega del informe.

3.3 Objetivos del proyecto de innovación

Fin último

Las estudiantes de tercer grado “B” de secundaria de la IE 6053 Sagrado Corazón desarrollan el pensamiento aleatorio mediante la aplicación del modelo pedagógico Aula Invertida.

Propósito

Las estudiantes de tercer grado “B” de secundaria de la IE 6053 Sagrado Corazón, presentan altos niveles de logro en el pensamiento aleatorio.

Objetivo central

Identificar el desarrollo del pensamiento aleatorio a través de la aplicación del Proyecto de innovación educativa “Azar inverso” usando el Aula Invertida en las estudiantes de tercer grado “B” nivel secundario de la IE 6053 Sagrado Corazón, Chorrillos 2022.

Objetivos específicos

Describir el desarrollo del modelo pedagógico del aula invertida a través de la aplicación del Proyecto de innovación educativa “Azar inverso” en las estudiantes de tercer grado “B” nivel secundario de la IE 6053 Sagrado Corazón, Chorrillos 2022

Analizar el desarrollo de la cultura estadística a través de la aplicación del Proyecto de innovación educativa “Azar inverso” usando el Aula Invertida en las estudiantes de tercer grado “B” nivel secundario de la IE 6053 Sagrado Corazón, Chorrillos 2022.

Analizar el desarrollo de la cultura probabilística a través de la aplicación del Proyecto de innovación educativa “Azar inverso” usando el Aula Invertida en las estudiantes de tercer grado “B” nivel secundario de la IE 6053 Sagrado Corazón, Chorrillos 2022.

3.4 Alcance del proyecto de innovación educativa

El presente proyecto “Desarrollamos el pensamiento aleatorio con el proyecto “Azar Inverso” a través del Aula Invertida” permitió a las estudiantes tener mayor contenido variado de material audiovisual relacionado al aprendizaje del área de Matemática, considerando las dificultades que poseen para brindar el apoyo pertinente de acuerdo a sus necesidades. También, se tomaron en cuenta los intereses de las

estudiantes para que los materiales no sean complicados al momento de revisarlos, sino que muestran ser sencillos de entender para ellas.

Asimismo, el proyecto fue implementado durante un periodo dentro del año lectivo escolar 2022 tercer bimestre. Además, al utilizar los recursos digitales a través de una plataforma virtual, se consideraron las dudas que presentaban las estudiantes fuera del horario de clase cuando ellas revisaban los materiales educativos. Adicionalmente, con el apoyo del docente en las actividades realizadas de forma individual y colaborativa, se les incentivó a tener en cuenta que ellas son las protagonistas de sus propios aprendizajes.

Por último, la finalidad del presente proyecto implicó en el desarrollo del pensamiento aleatorio de las estudiantes dentro del área que involucra los aprendizajes de estadística y probabilidad de acuerdo al nivel que se encuentran ellas dentro de su ciclo escolar.

3.5 Beneficiarios

Las 14 estudiantes de tercer grado de secundaria de la sección “B” de la IE 6053 Sagrado Corazón son las beneficiarias directas del proyecto, quienes fueron seleccionadas a través de criterios que permitieron tener una representatividad cualitativa (Hernández y Carpio, 2019).

El primer criterio inclusión se evidenció cuando las estudiantes cumplían con las características de ser participativas en las actividades, autónomas al realizar sus tareas, buscan alternativas para mejorar sus aprendizajes y desarrollar su pensamiento aleatorio en el área de Matemática. El segundo criterio exclusión, en este caso no se incluyó algunas estudiantes ante las faltas que tenían y no permitió evidenciar su desarrollo de

sus aprendizajes. El tercer criterio eliminación, se tuvo en cuenta el anterior criterio para retirar a las estudiantes del estudio de la investigación que no participaron en todas las actividades planificadas de la intervención del presente proyecto.

Por otro lado, en la IE 6053 Sagrado Corazón, se contó con 6 docentes del área de Matemática en el nivel secundario, los cuales fueron los beneficiarios indirectos del presente proyecto, ya que no estaban implicados con las actividades planificadas, pero lograron tener mejoras en su enseñanza y en el aprendizaje de las estudiantes al aplicar el modelo pedagógico Aula Invertida en sus planificaciones, debido a que la Institución Educativa incitaba a que todos los docentes apliquen Aula Invertida en sus clases.

3.6 Estrategias y actividades a realizar

Se planificó 10 sesiones de aprendizaje de matemática, considerándose las etapas del modelo pedagógico Aula Invertida junto con las categorías de la variable del pensamiento aleatorio.

Etapas del modelo pedagógico Aula Invertida en la intervención del proyecto

En la Planificación de actividades de enseñanza-aprendizaje, el cual es la primera etapa del modelo pedagógico Aula invertida, se tomaron en cuenta la organización de los aprendizajes: Las necesidades de las estudiantes, recursos disponibles, desempeños precisados, capacidades de la competencia, estrategias a utilizar, enfoques transversales y valores.

Con respecto a la segunda etapa: Diseño de los recursos didácticos, se realizaron materiales virtuales (una serie de diapositivas de acuerdo a la planificación de las actividades y la selección de videos) y concretos (fichas de aplicación, dados y cartillas de juegos).

En la tercera etapa: Clase digital, se empleó el servicio web educativo Google Classroom como medio para proporcionar materiales y actividades que están en videos, diapositivas e imágenes.

Además, con la cuarta etapa: Taller, se aplicaron estrategias de aprendizaje (trabajo autónomo, lluvia de ideas, cooperativo y colaborativo) mediante actividades individuales y grupales en las sesiones de aprendizaje de manera presencial al realizar ejercicios de aplicación, resolución de problemas contextualizados, encuestas y exposiciones, en la cual se considera el tiempo adecuado para realizar las actividades en el tiempo acordado y con los materiales diseñados.

Por último, en la quinta etapa: Evaluación de proceso, se realizaron dentro de las sesiones de clases presenciales, mediante instrumentos de lista de cotejo, escala de valoración y grupo focal. Con lo que, nos permitió realizar un seguimiento en el desarrollo del aprendizaje de cada estudiante y su pensamiento aleatorio. El cual, se alcanzó los niveles de logro y destacado, surgiendo en ellas una satisfacción de los resultados de sus aprendizajes.

Categorías del pensamiento aleatorio en la intervención del proyecto

En la categoría de la Cultura estadística incluyó una serie de conceptos teóricos por desarrollar (población, muestra, tipos de variables, datos agrupados, no agrupados y medidas de tendencia central), así como de forma práctica (resolver ejercicios y problemas, realizar conclusiones, describir resultados e interpretarlos). Asimismo, el docente desarrolló sesiones fuera y dentro del aula mediante los recursos en las estudiantes de forma grupal para el desarrollo de esta cultura.

Ahora bien, en la categoría de la Cultura probabilística incluyó una serie de conceptos teóricos (Aleatoriedad, suceso y sus operaciones, evento, casos posibles y totales, probabilidad simple y compuesto), así como de forma práctica (resolver ejercicios y problemas, interpretar los resultados obtenidos, manifestar una decisión en base a la probabilidad y usar la regla de Laplace como punto principal para calcular la probabilidad, a través de una actividad lúdica de forma grupal).

3.7 Recursos humanos

El docente responsable de planificar las sesiones de aprendizaje bajo el modelo pedagógico de Aula Invertida fue Edi Alberto Casanova Davila. Su función principal fue ejecutar y monitorear las actividades planificadas en las estudiantes de tercer año de secundaria de la sección "B". Además, se encargó de elaborar los instrumentos de evaluación, codificar, recolectar y analizar los resultados obtenidos de la aplicación del presente proyecto en tres de los instrumentos elaborados.

Por otro lado, el docente responsable en planificar las sesiones de aprendizaje bajo el modelo pedagógico de Aula Invertida fue Miguel Angel Carballido Davila. Su función conllevó en la redacción de los capítulos de la investigación, elaborar los instrumentos de evaluación, analizar los resultados obtenidos de los cuatro instrumentos aplicados y en revisar constantemente el proyecto de innovación.

3.8 Monitoreo

Se consideraron a los cuatro **instrumentos** (prueba diagnóstica, lista de cotejo, escala de valoración y guía de entrevista de grupo focal) durante los diferentes momentos de la intervención pedagógica: inicio, desarrollo y cierre. La aplicación de tres de estos instrumentos permitió realizar un seguimiento sobre el desarrollo del

pensamiento aleatorio en las estudiantes de tercer grado “B” relacionado a la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre del área de matemática.

La prueba diagnóstica establecida por el Minedu (2021), es un instrumento que permite evaluar las competencias del área de Matemática, alineado por el Currículo Nacional de la Educación Básica (CNEB). Los desempeños precisados para cada pregunta, corresponden a los logros que tuvieron que obtener los estudiantes al terminar el grado anterior. Al aplicar esta prueba, permite al docente en reajustar las planificaciones durante el año, con la finalidad de atender las necesidades de acuerdo a los desempeños de cada competencia de Matemática identificada.

Ante esto, esta prueba se aplicó en el primer momento para determinar el diagnóstico de las estudiantes en los días 28 de marzo y 4 de abril del 2022 de los logros alcanzados de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre e identificar las necesidades que presentaban y atender las dificultades con las planificaciones de las sesiones de acuerdo a la presente investigación.

La lista de cotejo como lo indica Perez (2018) como se citó en Crises (2021), es un instrumento que se usa mediante la técnica de observación, la cual permite comprobar la presencia o ausencia de los desempeños de aprendizaje que se observa de los estudiantes.

Por ello, este instrumento se aplicó en el segundo momento de la intervención pedagógica en la semana del 16 al 24 de agosto del 2022, luego aplicado de nuevo desde el 13 al 23 de septiembre del 2022. Además, durante la aplicación del instrumento, se realizaron observaciones por parte del docente que intervino pedagógicamente a las

estudiantes de tercer grado “B” de educación secundaria con las actividades planificadas relacionadas al desarrollo del pensamiento aleatorio.

La escala de valoración que se usa mediante la técnica de observación, está organizada por niveles de logro que permiten al docente, valorar los aprendizajes de los estudiantes de forma objetiva (Pérez y Sobejano, 2017, p. 812).

Este instrumento fue aplicado durante el desarrollo de la intervención pedagógica en las semanas del 23 al 31 de agosto. También, se aplicó desde las semanas del 27 de septiembre al 5 de octubre. De igual manera, se realizaron las observaciones del presente instrumento de parte del docente que intervino pedagógicamente a las estudiantes de tercer grado “B” del nivel secundaria, con la finalidad de evidenciar el desarrollo del pensamiento aleatorio.

La guía de entrevista, se utilizó mediante la técnica de grupo focal porque permite recolectar información de los pensamientos, vivencias o sentimientos de los participantes de forma presencial o virtual. Para ello, como lo indica Rodas y Pacheco (2020), la entrevista es fundamental para el grupo focal, porque con la aplicación del instrumento, conllevó a extraer información cualitativa de un grupo de personas seleccionadas.

La aplicación de este instrumento fue en el cierre de la intervención pedagógica, el día 5 de octubre. Las preguntas de la entrevista fueron realizadas de forma virtual (formulario de Google) y presencial para que la totalidad de las estudiantes puedan contestarlas.

Los instrumentos elaborados por el equipo investigador (Lista de cotejo, Escala de Valoración y Guía de entrevista de grupo focal) se sometieron a un **proceso de**

validación a través de la técnica de Juicio de expertos, ya que como lo indican Cabero y Llorente (2013) como se citó en Robles y Rojas (2015), que esta evaluación brinda una posibilidad de obtener una amplia información sobre el objeto de estudio y la calidad de las respuestas de parte de los jueces expertos.

Para ello, con la participación de cinco expertos para la validación de los instrumentos se tomó en cuenta sus opiniones, sugerencias y recomendaciones para la mejora de los ítems que se presentaron. Por eso, se mencionan los grados académicos y experticia de los profesionales que poseen en el tema de la tesis, quienes revisaron los instrumentos elaborados en la presente investigación

1. Docente profesional de Escuela de Educación Superior Pedagógica Pública (EESPP) Monterrico con grado de magíster con conocimientos de estadística y probabilidad, que aportó a la temática mediante sus observaciones realizadas.
2. Docente del programa de estudios en Matemática - Física, docente con grado de magíster en la EESPP Monterrico, contribuyó en la tesis en las observaciones realizadas.
3. Docente con experticia en el tema investigado relacionado a estadística y el modelo pedagógico Aula Invertida, quien tiene el grado de doctora y es coordinadora del programa de estudios de Matemática - Física, contribuyó en realizar observaciones en la mayoría de los ítems y la reconstrucción de los instrumentos.
4. Docente de la IE. del área investigada, quien es licenciada en Educación Básica Regular (EBR) en la especialidad de matemática, y trabaja como

docente y coordinadora del área de matemática del colegio 6053 Sagrado Corazón. Siendo que, promulgó refinar la investigación de los indicadores de la transnumeración y reconocer la necesidad de los datos.

5. Docente del área investigada, quien es licenciada en la EBR de otra IE (Colegio Parroquial Nuestro Salvador), y trabaja como docente de matemática, asegurándose que los instrumentos estén bien redactados.

Ahora bien, en las tablas N°2, N°3 y N°4 se muestran las respuestas de parte de los jurados expertos junto con el índice de acuerdo realizado, con un valor de validez por ítem mayor o igual a 0,78 como nivel significativo (Sangoseni, et al. 2013, como se citó en Mares, 2020).

Al analizar los diferentes instrumentos de recolección de datos (lista de cotejo, escala de valoración y grupo focal), se identificaron que catorce estudiantes participaron en todos los instrumentos aplicados. Luego, se realizó la **codificación** con letras y números en las estudiantes del tercer grado “B” de secundaria en cada uno de los instrumentos. Por eso, el proceso de codificación empleado en la presente investigación se realizó de la siguiente manera: siglas del instrumento, nombres de cada estudiante por apellido y nombre, abreviación numérica de acuerdo al grado que pertenece, número del indicador e ítem.

En este apartado, se realizó el **análisis cualitativo** a través del contraste con los resultados obtenidos mediante de cada instrumento con las categorías del pensamiento aleatorio: cultura estadística y probabilística; y algunas de las etapas del Aula Invertida: realizar la clase digital, taller y la evaluación de proceso. Para ello, a través de las observaciones y respuestas de las estudiantes que fueron escogidas para recoger

información sobre su desempeño sobre este estudio, se establecieron conclusiones de las categorías y las fases de las variables de cada uno de los instrumentos utilizados.

Con respecto al instrumento de la prueba diagnóstica elaborada por el Minedu (2021), se analizó las categorías de la variable pensamiento aleatorio durante la primera etapa de la intervención pedagógica. Ante esto, se obtuvo los siguientes resultados:

En la categoría de la Cultura Probabilística, se evidencia en las estudiantes algunas dificultades para determinar el espacio muestral en las situaciones aleatorias. Por ello, como indican Díaz et al. (2016), las grandes ideas de la probabilidad es parte del desarrollo de la cultura probabilística y se logra al momento de tener el dominio de los conceptos de probabilidad, variación, predicciones e incertidumbre.

En la categoría de la Cultura Estadística, presentan dificultades las estudiantes en la representación de la media aritmética y la relación de los datos con la situación problemática. Ante esto, Esquivel (2016) menciona que para desarrollar esta cultura, se tiene que tener en cuenta un conjunto de datos, ya que se puede representar con las medidas de tendencia central con el fin de identificar la variabilidad de la información y encontrar posibles causas del problema.

Con respecto al instrumento de Lista de cotejo, se analizó las categorías de la variable pensamiento aleatorio durante la segunda etapa de la intervención pedagógica. Ante esto, se obtuvo los siguientes resultados:

En la categoría de la Cultura Probabilística, se evidencia que las estudiantes aplican de forma correcta los conocimientos de la probabilidad, ya que como lo indica Rodríguez et al. (2018), uno de los componentes por dominar y desarrollar esta cultura son las grandes ideas de la probabilidad, el cual con los resultados obtenidos se nota

que la mayoría manejaron los temas de la probabilidad que se aplicaron en las clases (regla de Laplace, operaciones y tipos de sucesos). Sin embargo, existe una minoría que aún presenta dificultades para dominar este componente, ya que no todas demostraban este manejo de los conceptos probabilísticos en las diversas situaciones problemáticas relacionadas a su contexto.

Además, se evidencia el dominio del cálculo de las probabilidades de la mayoría de las estudiantes al realizar el contraste entre los sucesos dependientes con los independientes de una actividad lúdica, con la finalidad de realizar la operación con probabilidades de cada suceso, a través de la regla de Laplace. Por ello, como lo indica Díaz et al. (2016), se desarrolla la cultura probabilística cuando se realiza el cálculo de la probabilidad con recursos didácticos. Ante esto, en la intervención pedagógica se tuvo en cuenta los materiales didácticos para las estudiantes, que facilitaron la comprensión de la regla de Laplace y la diferencia entre los sucesos dependientes e independientes.

En la categoría de la Cultura Estadística, como recalca la investigación realizada por Martínez y Zapata (2021) para su desarrollo, primero se reconoce la necesidad de los datos, luego se selecciona la información y después se valida a partir de la información recibida de un estudio, y no solamente de experiencias personales. En este sentido, las estudiantes reconocieron el significado de seleccionar la información más pertinente de un estudio que le permitió recoger los datos y ordenarlos. Sin embargo, aunque no se logró concebir en una primera instancia el reconocimiento de las variables, ellas seleccionaron correctamente los datos pertinentes de las características de un estudio para este primer reconocimiento.

Asimismo, Martínez y Zapata (2021), resaltan que para una mejor comprensión de los datos es necesario trasladarlo a una representación para una mayor percepción del estudio estadístico, ya que ayuda a analizar e inferir los resultados para el desarrollo de la cultura estadística. De modo que, las estudiantes al trasladar los datos de manera paulatina y constante a una tabla con variable cualitativa y cuantitativa, mejoró en la apreciación de sus resultados estadísticos, y al representarlo en una gráfica de barras o de sectores circulares a partir de sus frecuencias. En cambio, la dificultad percibida fue que el cambio de una tabla a una gráfica estadística, el análisis e interpretación de los resultados que expresaban y redactaban no estaban correctamente cohesionados.

También, se puede observar que una gran mayoría de estudiantes describen los resultados obtenidos de su estudio estadístico representado en gráfica de barras y sectores circulares. Por otro lado, una minoría de estudiantes tuvieron dificultades al comienzo en describir e inferenciar los resultados estadísticos de su estudio. Es así que, según el estudio de Martínez y Zapata (2021) mencionan que es importante tener claro que para modelar en primera instancia la variabilidad de los datos, es necesario tener en cuenta representación de los gráficos estadísticos, puesto que permitirá realizar descripciones e interpretaciones inferenciales y críticas del estudio estadístico.

Con respecto al instrumento de Escala de Valoración, se analizó las categorías del pensamiento aleatorio durante la segunda etapa de la intervención pedagógica. Ante esto, se obtuvo los siguientes resultados:

En la categoría de la Cultura Probabilística para su desarrollo, se evidencia en las estudiantes que realizaron una representación clara de un lenguaje probabilístico, ya que como lo indica Rodríguez et al. (2018), este tipo de lenguaje se obtiene cuando se

establecen expresiones para representar o comunicar sobre la probabilidad. Ante esto, se notó que la mayoría de ellas expresaron sus cálculos realizados sobre la probabilidad al momento de comunicar y comparar la información más probable de ocurrencia de una actividad lúdica. A pesar de esto, aún se percibe que una minoría de ellas necesita apoyo para realizar las operaciones de la probabilidad que le permitan establecer expresiones de un lenguaje probabilístico.

Asimismo, se observó que algunas de las estudiantes comprenden con facilidad los problemas contextualizados de probabilidad al establecer argumentos que permitan validar sus resultados con la aplicación de la regla de Laplace. Esto es relevante, porque como lo menciona Díaz et al. (2016), este aspecto se desarrolla cuando un estudiante relaciona los conceptos de probabilidad y lo aplica en una problemática que esté relacionado a su contexto. Por el contrario, se evidencia que la mayoría de ellas tienen dificultades para establecer esta relación con las problemáticas que se presentaron, y en aplicar los conceptos adquiridos de la probabilidad en las situaciones del contexto.

En la categoría de la Cultura Estadística, la consideración de la variación es según Martínez y Zapata (2021), cuando se encuentra las causas que ocasionan incertidumbres en los resultados, a través de inferencias o explicaciones que busquen responder a la problemática. Debido a esto, se observó que las estudiantes en su mayoría buscaron explicaciones de la variación de los datos y otras intentaron realizarlo; sin embargo, algunas de ellas no lo lograron.

Además, la integración de la estadística y el contexto es un aspecto a considerar en el desarrollo de la cultura estadística, puesto que, según Rodríguez et al. (2018), señalan que el conocimiento estadístico se vincula con el contexto con la finalidad de

generar conclusiones. En ese sentido, las estudiantes integraron los conceptos estadísticos (población, muestra y variables) de manera paulatina, a través de los datos recogidos de su estudio, ya que al final de la intervención pedagógica, ellas expusieron sus resultados de manera descriptiva e inferencial de un estudio estadístico.

Con respecto al instrumento de la Guía de entrevista de grupo focal, se analizó la categoría de Clase del modelo pedagógico Aula Invertida y dos de las categorías del pensamiento aleatorio durante la última etapa de la intervención pedagógica. Ante esto, se obtuvo los siguientes resultados:

En la categoría de Clase del Aula Invertida, la mayoría de los grupos encuestados de las estudiantes mencionaron que los recursos virtuales: videos, diapositivas de PPT y las fichas en Google Classroom, favoreció en complementar sus saberes con las clases presenciales, ya que previamente revisaban los contenidos en la plataforma. Ante esto, como lo recalca Basso et al. (2018), el objetivo de la fase del taller es que los estudiantes demuestren ser capaces de aplicar los contenidos que revisaron virtualmente, el cual se evidencia a través del análisis realizado.

En la categoría de la Cultura Probabilística, para su desarrollo, se llevará a cabo tener en cuenta el manejo de los conceptos de probabilidad, ya que como dicen Díaz, et al. (2016), se concibe cuando el estudiante maneja los conceptos relacionados a la probabilidad. Debido a esto, las estudiantes mostraron tener un manejo de los conceptos relacionados a la probabilidad y se demostró cuando establecen ejemplos relacionados a los sucesos determinista y aleatorio.

Asimismo, a través del siguiente análisis, se puede decir que la mayoría de las estudiantes utilizan ejemplos descontextualizados, evidenciándose la poca aplicación de

los aprendizajes adquiridos de la probabilidad en diferentes situaciones de su contexto. Ante esto, como lo indican Díaz, et al. (2016) para desarrollar la cultura probabilística, se notará cuando se utilicen situaciones problemáticas próximas a la vida del estudiante. Por ello, es importante aplicar situaciones de contexto que relacionen los conceptos de probabilidad, y esto se notó cuando pocas estudiantes sí lograron establecer ejemplos relacionados a su vida.

En la categoría de la Cultura Estadística, la mayoría de las estudiantes consideran que las opiniones de diferentes personas ayudaron a ejecutar su tema de estudio (salud, elecciones, tipo de película, hábitos saludables y hobbies), puesto que está relacionado a los intereses y preferencias de los encuestados. Asimismo, tiene relación con lo que menciona Martínez y Zapata (2021), ya que para reconocer la necesidad de los datos se tendrá que estudiar las problemáticas que estén relacionadas a evidencias empíricas.

También, el tema de estudio (salud, elecciones, tipo de película, hábitos saludables y hobbies) que plantearon las estudiantes, están relacionadas a su contexto, puesto que la información obtenida sirvió para informar e inducir a la sociedad de su realidad. Asimismo, diferenciaron entre descripción e interpretación en relación a su estudio estadístico, especificando que el primero es la mención de los resultados observados y la segunda es una opinión de los resultados. Ante esto, Martínez y Zapata (2021) mencionan que la integración de la estadística y el contexto se refiere al establecer conceptos estadísticos que se vinculen con la realidad, con el fin de concluir de acuerdo a su estudio a través de la descripción e interpretación de los resultados.

Para establecer un contraste con los diferentes momentos de los logros y resultados que alcanzaron las estudiantes con la aplicación de los instrumentos, se

empleó la **triangulación** de datos de tipo temporal, ya que como lo indica Gavira y Osuna (2015), permite recoger datos de distintas fechas para comprobar los resultados. Por ello, a continuación, se precisó en cada categoría del pensamiento aleatorio, los resultados obtenidos de cada instrumento en los diferentes momentos (inicio, desarrollo y cierre) de la intervención pedagógica.

Cultura Probabilística. En el inicio de la intervención pedagógica, al aplicar la prueba diagnóstica para evidenciar los aprendizajes de las catorce estudiantes de tercer grado de secundaria “B”, se notó la dificultad del cálculo del espacio muestral en situaciones probabilísticas. Por eso, persistía el poco manejo de los conceptos de probabilidad en este primer momento.

Con respecto al desarrollo y la aplicación del instrumento lista de cotejo, nueve estudiantes aún presentaban las dificultades en la comprensión de las operaciones y tipos de sucesos, junto con el cálculo del espacio muestral y la probabilidad; sin embargo, luego de aplicar el mismo instrumento, se evidenció que trece, mostraron un dominio al identificar el espacio muestral con los sucesos dependientes e independientes, mediante el apoyo de materiales no estructurados. Además, con el instrumento escala de valoración, se mostró que doce, expresaron los cálculos de probabilidad mediante la regla de Laplace, pero dos de ellas tuvieron la dificultad de argumentar sus resultados de las problemáticas relacionadas a su contexto.

Al finalizar con el cierre de nuestra intervención pedagógica, se aplicó la guía de entrevista de grupo focal a las estudiantes, dividiéndolas por equipos. Al recopilar información, se obtuvo que las estudiantes en su mayoría, mencionaron diferentes ejemplos en relación a los conceptos de probabilidad, sucesos deterministas y aleatorios;

ante esto, hubo un desarrollo en el manejo de los conceptos de la probabilidad en las estudiantes. Por otro lado, persiste la dificultad al establecer pocos ejemplos contextualizados que proponían para evidenciar sus aprendizajes adquiridos de la probabilidad en situaciones problemáticas de su contexto.

Cultura Estadística. En el inicio de la intervención pedagógica, al aplicar la prueba diagnóstica para evidenciar los aprendizajes de las catorce estudiantes de tercer grado de secundaria “B”, se observó la poca dificultad de combinar procedimientos para procesar datos en tablas estadísticas con el propósito de analizar y producir información.

Con respecto al desarrollo y la aplicación del instrumento lista de cotejo, doce estudiantes no identificaban los datos estadísticos y el traslado a tablas con gráficos; además, luego de aplicar el mismo instrumento por última vez, se evidenció que doce estudiantes, dominaron al identificar las variables, trasladar los datos en tablas, representar en gráficos estadísticos y al describir e interpretar los resultados. Además, con el instrumento escala de valoración, se evidenció que ocho estudiantes, analizaron los datos estadísticos, a partir del estudio que realizaron describiendo y analizando; sin embargo, seis estudiantes tuvieron dificultad al interpretar los resultados estadísticos, y hacer una diferencia evidente entre la descripción e interpretación de su estudio.

Al finalizar con la intervención pedagógica, se aplicó la guía de entrevista de grupo focal a las estudiantes, dividiéndolas por equipos. Al realizar su estudio estadístico de diversos temas (salud, elecciones, tipo de película, hábitos saludables y hobbies), en el cual las estudiantes presentaron su estudio mediante una exposición; ante esto, se evidenció una mejora en el desarrollo del manejo de los conceptos estadísticos en las

estudiantes. Por otro lado, aún persiste la dificultad al diferenciar la descripción e interpretación de los resultados estadísticos de su estudio realizado.

En la **evaluación** se tuvo en cuenta las siguientes **conclusiones**:

Se describe el desarrollo del modelo pedagógico del aula invertida en las acciones realizadas de las estudiantes de tercer grado “B” nivel secundario, ya que ellas al revisar los contenidos y herramientas virtuales en la plataforma Google Classroom, lograron complementar sus aprendizajes en las clases presenciales de los temas de matemática.

Se analiza el desarrollo de la cultura estadística al evidenciar el dominio y aplicación de los conceptos estadísticos en las estudiantes de tercer grado “B” nivel secundario usando el Aula Invertida; al identificar variables, organizar datos en tablas de frecuencia, representar gráficamente y analizar los resultados de un estudio estadístico.

Se analiza el desarrollo de la cultura probabilística al evidenciar el dominio de los conceptos probabilísticos en las estudiantes de tercer grado “B” nivel secundario usando el Aula Invertida; al identificar el espacio muestral y el cálculo probabilístico de situaciones problemáticas.

Finalmente, se identifica el desarrollo del pensamiento aleatorio en las estudiantes de tercer grado “B” nivel secundario con la aplicación del modelo pedagógico Aula Invertida, al mostrar tener dominio de los conceptos de estadística y probabilidad en las actividades realizadas en el Proyecto de innovación educativa “Azar Inverso”.

3.9 Sostenibilidad

En la presente sección se establecieron recomendaciones con el fin que el pensamiento aleatorio siga desarrollándose en las estudiantes de la IE 6053 Sagrado Corazón, junto con la aplicación del modelo pedagógico Aula Invertida.

Se recomienda a los docentes del área de matemática que tengan en consideración investigar el pensamiento aleatorio, ya que se evidencia la poca investigación realizada en el país con un diseño de Proyecto de Innovación Educativa. También, tener en cuenta el manejo de la plataforma Google Classroom para complementar los aprendizajes de las estudiantes a través de recursos y herramientas virtuales.

Asimismo, se sugiere realizar monitoreos permanentes y generar el interés por parte de los docentes en las estudiantes para que puedan revisar los contenidos y recursos virtuales, ya que se evidencia que la mayoría de ellas no son participativas en las actividades que se establecen en la plataforma.

Además, se recomienda a la IE 6053 Sagrado Corazón a seguir implementando los recursos tecnológicos con una buena señal de internet y mantenimiento adecuado para brindar a las estudiantes diferentes oportunidades de aprendizaje relacionado a los conceptos de la estadística y probabilidad con el manejo de las herramientas virtuales.

De igual manera, se sugiere a la Institución Educativa considerar en sus planificaciones, el tiempo adecuado para la enseñanza de la estadística y la probabilidad durante diferentes periodos del año escolar, ya que se evidencia que el desarrollo del pensamiento aleatorio en las estudiantes puede mejorar con esta recomendación.

3.10 Presupuesto

En los meses de marzo a noviembre se desarrolló la investigación, en el cual hubo un costo de 1800 soles mediante el uso de los servicios eléctricos e internet. Por otro lado, la aplicación, costó 143 soles, puesto que se tuvo en cuenta: pasaje, fotocopias e

impresiones de materiales, hojas bond (medio millar). El costo total de la investigación resultó de 1 943 soles como se muestra en el Anexo 5.

3.11 Cronograma

En el cronograma de la presente investigación presentado en el Anexo 4, se encuentran todas las actividades realizadas durante todo el proceso del proyecto, desde el mes de marzo hasta el mes de diciembre, que consta de 20 actividades, las cuales son las siguientes:

Contextualización, diagnóstico que evidencia la necesidad de la investigación; Organización marco teórico; Aprobación de la investigación: Resolución Directoral; Presentación de tesis a Institución Educativa; Implementación de diseño metodológico; Elaboración de instrumento(s); Validación de instrumento(s); Aplicación de instrumento(s); Procesamiento de datos; Análisis de datos; Interpretación de datos; Elaboración de informe; Entrega de informe final de Tesis a Unidad de investigación: Asesor(a) de tesis/Investigación Educativa VIII; Evaluación: informante; Correcciones y aprobación de informante; Correcciones y aprobación de Jefatura de la Unidad de Investigación; Aplicación de software antiplagio en Unidad de investigación; Verificación de aptitud para titularse profesionalmente; y Sustentación de tesis.

4. Referencias

- Araya, S., Badilla, N., Rodríguez, A., y Marchena K. (2022). El aula invertida como recurso didáctico en el contexto costarricense: estudio de caso sobre su implementación en una institución educativa de secundaria. *Educación*, 46(1), 1-16. <https://doi.org/10.15517/revedu.v46i1.44333>
- Arciniega, B. (2020). *Propuesta de innovación para la implementación de recursos metodológicos TIC y optimizar los resultados de aprendizaje en los estudiantes del nivel formativo de la carrera de Ingeniería Civil, en el curso de Dibujo Asistido por el Computador como piloto (UPC), año 2019*. [Tesis de maestría, Universidad Andres Bello]. <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/1593856>
- Basso, M., Bravo, M., Castro, A., y Moraga, C. (2018). Propuesta de modelo tecnológico para Flipped Classroom (T-FliC) en educación superior. *Educare*, 22 (2), 20-36. <https://www.redalyc.org/journal/1941/194156028002/html/>
- Barraza, A. (2015). Marco teórico-referencial. En A. Barraza (Ed.), *¿Cómo elaborar proyectos de innovación educativa?* (pp. 11-28). Universidad Pedagógica de Durango. https://redie.mx/librosyrevistas/libros/como_elaborar_proyectos_de_innovacion.pdf
- Barraza, A., García J., Barraza, I., López, I., García, C., Rosales, S., Martínez, E., Torres, I., y Cardenas, T. (2015). *Proyectos de innovación didáctica para la mejora de la práctica docente*. Instituto Universitario Anglo Español. <https://redie.mx/librosyrevistas/libros/proyinnova.pdf>

- Buendía, K. (2021). *El flipped classroom en la competencia oral del idioma inglés en estudiantes del Instituto Superior Tecnológico Particular Franklin Roosevelt de Huancayo*. [Tesis de maestría, Universidad Continental].
https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/9331/4/IV_PG_ME_MDES_TE_Buendia_Diaz_2021.pdf
- Burbano, V. M., Valdivieso, M. A., y Aldana, E. (2016). Conocimiento base para la enseñanza: un marco aplicable en la didáctica de la probabilidad. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 7(2), 269-285. 269-285.
https://revistas.uptc.edu.co/index.php/investigacion_duitama/article/view/6070/5451
- Calderón, O. (2020). *Uso del aula invertida como enfoque pedagógico para favorecer el aprendizaje de procesos de comunicación en redes de datos en estudiantes de ingeniería mediante la plataforma Google Classroom*. [Tesis de maestría, Instituto de Estudios en Educación-IESE].
<https://manglar.uninorte.edu.co/bitstream/handle/10584/9435/141667.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Cedeño, M., y Viguera, J. (2020). Aula invertida una estrategia motivadora de enseñanza para estudiantes de educación general básica. *Dominio de las ciencias*, 6(3), 878-897.
<https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/1323>
- CEPAL-UNESCO. (2020). La educación en tiempos de la pandemia de COVID-19.
CEPAL-UNESCO. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/45904-la-educacion-tiempos-la-pandemia-covid-19>

- Capocasale, A. (2013). *La investigación educativa cualitativa. Presentación de dos métodos. Quehacer educativo*. FUM TEP.
<http://repositorio.cfe.edu.uy/handle/123456789/1175>
- Cerrón, W, (2019). La investigación cualitativa en educación. *Horizonte de la Ciencia*, 9(17). <http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/59/59717003/html/index.html>
- Chaparro, W. (2017). *Implementación de un programa en la plataforma Moodle y su relación con el aprendizaje del pensamiento aleatorio en los estudiantes del grado 9 de la I.E. Fe y Alegría, Santo Domingo Savio – 2014*. [Tesis de maestría, Universidad Privada Norbert Wiener].
https://www.lareferencia.info/vufind/Record/PE_6365d284558035abc2876a5d1028ea28
- Chihuan, R., Lozano, C., y Muñoz, K. (2019). *Propuesta de innovación para mejorar el uso de aplicaciones tic en la participación activa de los estudiantes de los cursos iniciales de la carrera de ingeniería civil, como piloto en sede San Miguel UPC, año 2019*. [Tesis de maestría, Universidad Andres Bello].
<https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/1594528>
- Chóez, G., y Sárate, J. (2020). *Aula invertida apoyada con GeoGebra para la enseñanza y aprendizaje del tema Triángulos, en el noveno año EGB de la Unidad Educativa Luis Cordero*. [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de Educación]. <http://repositorio.unae.edu.ec/handle/56000/1398>
- Cuero, H. J., Palacios, M. E., y Quiñones, S. (2018). *Concepciones de docentes sobre la enseñanza del pensamiento aleatorio en básica primaria*. [Tesis de maestría, Universidad del Cauca].

https://www.lareferencia.info/vufind/Record/CO_25affe041ea945940de8de9cda2f7e56

Crises, D. (2021). *La lista de cotejo en la evaluación de los aprendizajes* [Trabajo de licenciatura, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle].

<https://repositorio.une.edu.pe/handle/20.500.14039/6819>

Díaz, D., Piñero, J., Pinto, E., y Cortés C. (2016). Enseñanza de la estadística y la probabilidad en octavo año de educación primaria chilena: un estudio con libros de texto. *Investigación Sociedad y Educación*, 1(6), 7-30.

<https://revistainteredu.com/index.php/interedu/article/view/32/33>

Díaz, D. (2019). Secuencia didáctica para mejorar el pensamiento aleatorio de los estudiantes de noveno grado por medio de la ingeniería didáctica. *Mundo FESC*, 9 (18), 53-68. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7452808>

Díez, C. A., Vesga, G., Pinto, M., y Benjumea, R. (2019). *Marco de referencia de la prueba de matemáticas Saber 11°*. Icfes.

https://okonvirtual.com/ICFES/CAJA_HERRAMIENTAS_SABER11/assets/pdf/01_aprendizajes/MR_Matematicas_Saber_11.pdf

Esquivel, E. C. (2016). La enseñanza de la Estadística y la Probabilidad, más allá de procedimientos y técnicas. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*, 21-31.

<https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem/article/view/23880>

Fernández, P. (2019). *Impacto de learner-created materials en el trabajo colaborativo y la participación oral de estudiantes en un curso universitario de inglés online*.

[Tesis de maestría, Universidad Pontificia Universidad Católica del Perú].

<https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/15260>

Gallardo, E. (2017). *Metodología de la Investigación*. Universidad Continental.

https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/4278/1/DO_UC_EG_MAI_UC0584_2018.pdf

García, F. J. (2015). Mapa de tendencias en Innovación Educativa. *Education in the Knowledge Society*, 16 (4), 6-23.

<https://www.redalyc.org/pdf/5355/535554760001.pdf>

Gavira, S. A., y Osuna, J. B. (2015). La triangulación de datos como estrategia en investigación educativa. *Pixel-bit. Revista de medios y educación*, (47), 73-88.

<https://core.ac.uk/download/pdf/51407836.pdf>

Guevara, M., Condenzo, S., Panez, P., Saldaña, J., Vasquez, P., y Villarruel, J. (2020). El aula invertida como metodología aplicada a estudiantes universitarios en el contexto covid-19. *Pakamuros*, 8(4), 3-14.

<https://scholar.archive.org/work/f7bn3kq75vgt5flybokuihqwee/access/wayback/http://revistas.unj.edu.pe/index.php/pakamuros/article/download/145/125>

Hernández, C., y Carpio, N. (2019). Introducción a los tipos de muestreo. *Alerta, Revista científica Del Instituto Nacional De Salud*, 2(1), 75–79.

<https://doi.org/10.5377/alerta.v2i1.7535>

Hurtado, D. (2021). *Pensamiento aleatorio: secuencia didáctica mediada por Blended learning, grado noveno de la Institución Educativa Técnico Agropecuario Francisco José de Caldas*. [Tesis de doctorado, Universidad de Cartagena].

<https://repositorio.unicartagena.edu.co/handle/11227/14509>

- Mares, C. M. (2020). *Validación de un instrumento de medición para evaluar la responsabilidad académica de los estudiantes de una universidad lambayecana* [Tesis de maestría, Universidad de Piura].
<https://pirhua.udep.edu.pe/handle/11042/4750>
- Martínez, C., y Zapata, L. (2021). El pensamiento estadístico como herramienta para la ciudadanía crítica en la formación inicial de profesores de Estadística. *Yupana*, 19 (13), 8-27. <https://doi.org/10.14409/yu.v0i13.10823>
- Martínez, J., Martínez, W., y Esquivel, I. (2014). Aula Invertida o Modelo Invertido de Aprendizaje: Origen, Sustento e Implicaciones. Esquivel, I. *Los Modelos Tecnológicos Educativos, revolucionando el aprendizaje del siglo XXI* (143-160). Universidad Veracruzana
http://tebaevmartinez.com/documentos/Aula_Invertida_o_Modelo_Invertido_de_Aprendizaje.pdf
- Minedu. (2019). *Manual de uso de las prueba Matemática 3.º grado de secundaria : kit de evaluación de diagnóstico. Conozcamos nuestros aprendizajes*. Ministerio de Educación. <https://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/8072>
- Minedu. (2019). *¿Qué aprendizajes logran nuestros estudiantes? Evaluaciones de logros de aprendizaje 2018*. Ministerio de Educación.
<https://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/6588>
- Minedu. (2019). *¿Qué logran nuestros estudiantes en Matemática?* Ministerio de educación. <http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2019/04/Informe-Matem%C3%A1tica-ECE2018-2S.pdf>

Minedu (7 de julio de 2021). *Resolución Ministerial N° 245-2021-MINEDU*. Plataforma digital única del Estado Peruano. <https://www.gob.pe/institucion/minedu/normas-legales/2013430-245-2021-minedu>

Minedu (2021). *Manual de uso de las prueba Matemática 3.º grado de secundaria : kit de evaluación de diagnóstico. Conozcamos nuestros aprendizajes*. Ministerio de Educación. <https://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/8072>

Mineducación (10 de septiembre de 2021). *Icfes recuerda lo que se debe tener en cuenta para la presentación del examen de Estado este fin de semana*.

Mineducación.

<https://www.mineducacion.gov.co/portal/salaprensa/Noticias/406770:icfes-recuerda-lo-que-se-debe-tener-en-cuenta-para-la-presentacion-del-examen-de-Estado-este-fin-de-semana#:~:text=Indicaciones%20para%20la%20presentaci%C3%B3n%20de%20las%20pruebas%20de%20Estado%3A&text=El%20uso%20de%20tapabocas%20es,entrega%20completamente%20sellado%20y%20desinfectado.>

Mosquera, X. (2018). *Estrategia pedagógica a partir del contexto y la mediación de TIC´s para el desarrollo del pensamiento aleatorio y sistema de datos, en los estudiantes de grado 5º de la básica primaria de la institución educativa Liceo del Pacifico de Buenaventura – Valle*. [Tesis de maestría, Universidad del Cauca]. <http://repositorio.unicauca.edu.co:8080/xmlui/handle/123456789/357>

Niño, M., y Pájaro, C. (2012). La administración de aula, una estrategia didáctica para disminuir la indisciplina. En Oviedo, P., y Goyes, A. (Ed.), *Innovar la enseñanza. Estrategias derivadas de la investigación*. Kimpres.

<http://biblioteca.clacso.edu.ar/Colombia/fce-unisalle/20170117031111/Innovarens.pdf>

OECD (2019). *Resultados PISA 2018 (Volumen I). Lo que los estudiantes saben y pueden hacer*. OECD. <https://doi.org/10.1787/5f07c754-en>

Pazos, L. A. (2014). *Innovación educativa basada en evidencia para desarrollar competencias matemáticas en el marco del movimiento educativo abierto* [Tesis de maestría, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey]. <https://repository.unab.edu.co/handle/20.500.12749/3068>

Peña, L., Cristancho, D., y Espinoza, J. (2020). Desarrollo del pensamiento aleatorio a través de situaciones problema del contexto. *Revista espacios*, 41 (50), 389-408. <http://www.revistaespacios.com/a20v41n50/a20v41n50p27.pdf>

Pérez, Á., y Sobejano, M. (2017). Elaboración de instrumentos (escalas de valoración y graduadas) para la evaluación formativa. *Revista Infancia, Educación Y Aprendizaje*, 3(2), 808-814. <https://doi.org/10.22370/ieya.2017.3.2.823>

Pinzón, Y., Proveda, O., y Pérez, A. (2015). Un estudio sobre el desarrollo del pensamiento aleatorio usando recursos educativos abiertos. *Apertura*, 7(1), 1-13. <https://www.redalyc.org/pdf/688/68838021003.pdf>

Pozo, J., y Gestal, J. (2019). Aplicando flipped classroom para el aprendizaje basado en problemas (ABP) en secundaria. *Epsilon*, 3 (103), 45-54. <https://redined.educacion.gob.es/xmlui/handle/11162/211704>

Prens, J. P. (2021). *Diseño de un proyecto de aula que contribuya al fortalecimiento del pensamiento aleatorio en la elaboración e interpretación de los gráficos*

estadísticos en los estudiantes de la educación básica secundaria [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Colombia].

<https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/80335>

Robles, P., y Rojas, M. (2015). La validación por juicio de expertos: dos investigaciones cualitativas en Lingüística aplicada. *Revista Nebrija De Lingüística Aplicada a La Enseñanza De Lenguas*, 9(18), 124–139. <http://revistas.nebrija.com/revista-linguistica/article/view/259>

Rodas, F. D., y Pacheco, V. G. (2020). Grupos Focales: Marco de Referencia para su Implementación. *INNOVA Research Journal*, 5 (3), 182-195.

<https://doi.org/10.33890/innova.v5.n3.2020.1401>

Rodríguez, F., Díaz, D., y Vázquez, C. (2018). Evaluación de la alfabetización probabilística del profesorado en formación y en activo. *Estudios pedagógicos*, 44(1), 135-156. <https://www.scielo.cl/pdf/estped/v44n1/0718-0705-estped-44-01-00135.pdf>

Rojas, Á. A. (2017). *Propuesta didáctica para la búsqueda de la apropiación del pensamiento aleatorio en los estudiantes de grado undécimo de la Institución Educativa Distrital Alejandro Obregón, jornada mañana, localidad 18, Rafael Uribe Uribe* [Tesis de maestría, Universidad Libre].

<https://repository.unilibre.edu.co/handle/10901/11821>

Sánchez, C. y Sánchez, T. (2020). El modelo flipped classroom, una forma de promover la autorregulación y la metacognición en el desarrollo de la educación estadística. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 34 (2), 121-142. <https://recyt.fecyt.es/index.php/RIFOP/article/view/77713>

- Sánchez, F. (2019). Fundamentos Epistémicos de la Investigación Cualitativa y Cuantitativa: Consensos y Disensos. *Revista digital de investigación en docencia universitaria*, 13(1), 102-102. <https://doi.org/10.19083/ridu.2019.644>
- Sánchez, M., Fernández, M., Díaz, y J. (2021). Técnicas e instrumentos de recolección de información: análisis y procesamiento realizado por el investigador cualitativo. *Uisrael*, 8(1), 113-128. <https://revista.uisrael.edu.ec/index.php/rcui/article/view/400/197>
- Sánchez, R. (2017). *Aula invertida, metodología del siglo XXI*. [Tesis de maestría, Universidad de las Islas Baleares]. https://dspace.uib.es/xmlui/bitstream/handle/11201/147021/tfm_2016-17_MFPR_rsp905_966.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Silva, A. (2018). Estrategia de aula invertida mediada por software de virtualización. Serna, E. *Revolución en la Formación y la Capacitación para el Siglo XXI* (20 - 25). Editorial Instituto Antioqueño de Investigación https://www.researchgate.net/profile/Javier-Garcia-Correa/publication/342720848_La_comprension_como_base_para_la_autonomia_y_toma_de_decisiones/links/5f039e9b92851c52d61aa1e4/La-comprension-como-base-para-la-autonomia-y-toma-de-decisiones.pdf#page=23
- Silva, V. M. (2019). *Proyectos de innovación educativa para el desarrollo de habilidades sociales en los estudiantes* [Tesis de licenciatura, Universidad Inca Garcilaso de la Vega]. <http://repositorio.uigv.edu.pe/handle/20.500.11818/3900>

- Sotomayor, J. (2018). *Proyecto de innovación educativa y la evaluación desempeño docente* [Tesis de licenciatura, Universidad Inca Garcilaso de la Vega].
<http://repositorio.uigv.edu.pe/handle/20.500.11818/3554>
- Tapia, H. F. (2016). *Aplicación del programa de capacitación para implementar proyectos de innovación educativa en docentes de instituciones educativas de educación inicial de la UGEL SUR, Arequipa 2015* [Tesis de maestría, Universidad Católica de Santa María].
<http://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/handle/UCSM/6080>
- Trapero, P. (2018). *Implementación de la Flipped Classroom en 1° ESO* [Trabajo de maestría, Universidad Jaime I o Universitat Jaume I].
<http://repositori.uji.es/xmlui/handle/10234/180138>
- Villalba de Benito, M., Castilla, G., Martínez, S., Jiménez, E., Hartyányi, M., Sedivine, B., Chogyelkáne, B., Téringer, A., Ekert, S., Coakley, D., Cronin, S., Manénova, M., y Tauchmanova, V. (2018). *Innovación en la educación profesional. Flipped classroom en la práctica*. UNESCO.
<https://abacus.universidadeuropea.com/handle/11268/7930>
- Vizcarra, J. (2021) *Metodología del aprendizaje invertido utilizando la aplicación Edpuzzle en el aprendizaje por competencias en los estudiantes de canto del Programa de Extensión de la Universidad Nacional de Música, Lima 2020*. [Tesis de maestría, Universidad San Martín de Porres].
<https://repositorio.usmp.edu.pe/handle/20.500.12727/8212>

5. Anexos

ANEXO N°1 MATRIZ DE COHERENCIA: PROYECTO DE INNOVACIÓN EDUCATIVA

TÍTULO: Desarrollamos el pensamiento aleatorio con el proyecto “Azar Inverso” a través del Aula Invertida

AUTORES:	ESPECIALIDAD:	DISEÑO:	ENFOQUE:
<ul style="list-style-type: none"> Carballido Davila, Miguel Angel Casanova Davila, Edi Alberto. 	Matemática – Física	Proyecto de Innovación Educativa Cualitativo	Cualitativo

PROBLEMA	OBJETIVOS	VARIABLES	CATEGORÍAS	ACTIVIDADES	TÉCNICAS E INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN / MONITOREO
¿Cómo se desarrolla el pensamiento aleatorio a través de la aplicación del Proyecto de innovación educativa “Azar inverso” usando el Aula Invertida en las estudiantes de tercer grado “B” del nivel	<p>Fin último</p> <p>Las estudiantes de tercer grado “B” de secundaria de la IE 6053 Sagrado Corazón desarrollan el pensamiento aleatorio mediante la aplicación del modelo pedagógico Aula Invertida.</p>	<p>INDEPENDIENTE</p> <p>Modelo pedagógico Aula Invertida</p>	Planificación de las actividades de enseñanza-aprendizaje	<p>Evaluación de la prueba diagnóstica y análisis de necesidades de las estudiantes.</p> <p>Diagnóstico, análisis FODA y elección del problema de investigación.</p> <p>Elección del Desarrollo del pensamiento aleatorio con el modelo pedagógico Aula Invertida en relación a la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.</p> <p>Desarrollo de la fundamentación teórica.</p> <p>Elaboración del cronograma de aplicación del proyecto de innovación educativa. Diseño de la programación y materiales.</p>	<p>Técnica: Observación. Instrumento: Lista de cotejo.</p> <p>Técnica: Observación. Instrumento: Escala de valoración.</p> <p>Técnica: Grupo Focal. Instrumento: Guía de entrevista de grupo focal.</p>
	<p>Propósito</p> <p>Las estudiantes de tercer grado “B” de secundaria de la IE 6053 Sagrado Corazón, presentan altos niveles de logro en el pensamiento aleatorio.</p>		Diseño de recursos didácticos		
	<p>Objetivo central</p> <p>Identificar el desarrollo del pensamiento aleatorio a través de la</p>	<p>DEPENDIENTE</p> <p>Pensamiento aleatorio</p>	Clase digital	<p>Aplicación, monitoreo a la ejecución y logros del proyecto de innovación educativa.</p>	
			Taller		
			Evaluación de proceso		
			Cultura estadística		

<p>secundario de la IE 6053 Sagrado Corazón en Chorrillos del 2022?</p>	<p>aplicación del Proyecto de innovación educativa “Azar inverso” usando el Aula Invertida en las estudiantes de tercer grado “B” nivel secundario de la IE 6053 Sagrado Corazón, Chorrillos 2022.</p> <p>Objetivos específicos</p> <p><i>Describir el desarrollo del modelo pedagógico del aula invertida a través de la aplicación del Proyecto de innovación educativa “Azar inverso” en las estudiantes de tercer grado “B” nivel secundario de la IE 6053 Sagrado Corazón, Chorrillos 2022.</i></p> <p><i>Analizar el desarrollo de la cultura estadística a través de la aplicación del Proyecto de innovación educativa “Azar inverso” usando el Aula Invertida en las estudiantes de tercer grado “B” nivel secundario de la IE 6053 Sagrado Corazón, Chorrillos 2022.</i></p> <p><i>Analizar el desarrollo de la cultura probabilística a través de la aplicación del Proyecto de innovación educativa “Azar inverso” usando el Aula Invertida en las estudiantes de tercer grado “B” nivel secundario de la IE 6053 Sagrado Corazón, Chorrillos 2022.</i></p>		<p>Cultura probabilística</p>	<p>Análisis de los resultados de la investigación.</p> <p>Conclusiones y sostenibilidad del proyecto de innovación educativa.</p>	
-------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	-------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

ANEXO N°2 FODA DE LA IE 6053 SAGRADO CORAZÓN DE TERCER GRADO “B” DE SECUNDARIA

<p align="center">F Fortalezas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las estudiantes cuentan con acceso al Google Classroom del salón. • El salón de clase cuenta con equipo de sonido, televisión y computadora. • Las estudiantes tienen el entusiasmo de superarse a sí mismas. • El modelo pedagógico del Aula Invertida corresponde al tiempo previsto de la ejecución de las actividades planificadas. • Asistencia puntual a las clases. 	<p align="center">D Debilidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Algunas estudiantes no cumplen con las actividades dejadas en clase o Google Classroom. • Algunas de las estudiantes no leen ni tienen en cuenta los criterios de evaluación. • Existen dificultades en el desarrollo del pensamiento aleatorio en algunas de las estudiantes, el cual está relacionado con la comprensión de los temas de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.
<p align="center">O Oportunidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las estudiantes y los docentes cuentan con un Aula de Innovación Pedagógica (AIP), donde se encuentra los equipos tecnológicos. • Los docentes presentan un manejo de las herramientas tecnológicas. • Las estudiantes cuentan con un correo personal para acceder a la plataforma Google Classroom. • Clases de reforzamiento dentro y fuera del horario escolar. • Aplicación del proyecto “Azar inverso” en el salón de clases. 	<p align="center">A Amenazas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Corte de horario por actividades extracurriculares. • Poca conexión a internet y falta de red Wi-fi en las aulas que cuentan con computadoras. • Existe una limitada cantidad de recursos tecnológicos. • Algunas computadoras presentan fallas técnicas y no cuentan con el mantenimiento adecuado. • Acumulación de tareas de otros cursos.

ANEXO N°3 MATRIZ DE ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO

FASES DEL PROYECTO	INTERROGANTES			
1 Identificación del problema	¿Cuál es el problema? ¿Cómo se desarrolla el pensamiento aleatorio a través de la aplicación del Proyecto de innovación educativa “Azar inverso” usando el Aula Invertida en las estudiantes de tercer grado “B” del nivel secundario de la IE 6053 Sagrado Corazón en Chorrillos del 2022?			
2 Definición de objetivos y resultados	¿Qué queremos lograr? Fin último Las estudiantes de tercer grado “B” de secundaria de la IE 6053 Sagrado Corazón desarrollan el pensamiento aleatorio mediante la aplicación del modelo pedagógico Aula Invertida. Propósito Las estudiantes de tercer grado “B” de secundaria de la IE 6053 Sagrado Corazón, presentan altos niveles de logro en el pensamiento aleatorio. Objetivo central Identificar el desarrollo del pensamiento aleatorio a través de la aplicación del Proyecto de innovación educativa “Azar inverso” usando el Aula Invertida en las estudiantes de tercer grado “B” nivel secundario de la IE 6053 Sagrado Corazón, Chorrillos 2022. Objetivos específicos - Describir el desarrollo del modelo pedagógico del aula invertida a través de la aplicación del Proyecto de innovación educativa “Azar inverso” en las estudiantes de tercer grado “B” nivel secundario de la IE 6053 Sagrado Corazón, Chorrillos 2022. - Analizar el desarrollo de la cultura estadística a través de la aplicación del Proyecto de innovación educativa “Azar inverso” usando el Aula Invertida en las estudiantes de tercer grado “B” nivel secundario de la IE 6053 Sagrado Corazón, Chorrillos 2022. - Analizar el desarrollo de la cultura probabilística a través de la aplicación del Proyecto de innovación educativa “Azar inverso” usando el Aula Invertida en las estudiantes de tercer grado “B” nivel secundario de la IE 6053 Sagrado Corazón, Chorrillos 2022. Resultados esperados: En el presente proyecto de innovación educativa, se espera desarrollar el pensamiento aleatorio de las estudiantes de tercer grado “B” de secundaria de la IE 6053, relacionado a la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre, alcanzando el nivel siete del estándar VII por medio de la aplicación del modelo pedagógico Aula Invertida.			
3 Determinación de actividades y metas, cronograma, responsables	¿Qué vamos a hacer, cuándo y quiénes?			
	Actividades	Metas/logros de aprendizaje	Fecha/duración	Responsable
	- Sesiones de aprendizaje con temáticas de la estadística y probabilidad. Elaboración de materiales audiovisuales y físicos. - Monitoreo y retroalimentación oportuna en las diferentes actividades de las sesiones de aprendizaje. - Evaluación con los instrumentos evaluativos al inicio, durante y cierre del proyecto.	Desarrollo del pensamiento aleatorio de las estudiantes de tercer grado “B” de secundaria, relacionado a la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.	Fecha: 16 de agosto al 7 de octubre Duración: 6 semanas (10 sesiones)	Edi Alberto Casanova Davila (Docente de 3° “B” de secundaria de la IE 6053 Sagrado Corazón)

ANEXO N°5 PRESUPUESTO DEL PROYECTO DE INNOVACIÓN EDUCATIVA

Concepto	Tiempo	Costo mensual S/.	Costo total S/.
Servicios			
Internet	9 meses	S/. 120	S/. 1080
Luz	9 meses	S/. 80	S/. 720
Pasaje	2 meses	S/. 24	S/. 48
Fotocopias e impresiones de materiales	2 meses	S/. 34,5	S/. 69
Hojas bond (medio millar)	2 meses	S/. 13,00	S/ 26
Total		S/.271,5	S/. 1 943

ANEXO N°6 MATRIZ DE INTERVENCIÓN PEDAGÓGICA

Nombre del documento de programación presentado a la I.E.: Periodo de aplicación: 16 de agosto al 7 de octubre.

Tercer grado de Secundaria:

Experiencia de Aprendizaje	N° de sesión	Etapas del proyecto de innovación educativa	Descripción de la actividad	Recursos	Categorías de investigación
EdA 4 “Salud y conservación: prevención y reducción del riesgo de desastre.”	1	1. Planificación de actividades. 2. Diseño de los materiales. 3. Clase digital. 4. Taller. 5. Evaluación de proceso	Conozca la probabilidad	✓ Fichas ✓ Google Classroom. ✓ YouTube. ✓ Power Point.	✓ Cultura estadística. ✓ Cultura probabilística.
	2		Sucesos independientes y dependientes		
	3		Manejo de sucesos probabilísticos.		
	4		La probabilidad en nuestro entorno.		
5	Reconocimiento de variables.				
EdA 5 “Participación ciudadana.”	6		Tabla de distribución de frecuencia.		
	7		Interpretación de gráficos estadísticos.		
	8		Medidas de tendencia central.		
	9		Desarrollo de la estadística		
	10		La estadística en nuestro entorno		

ANEXO N°7 MATRIZ DE EVALUACIÓN Y MONITOREO DEL PROYECTO

OBJETIVO DE EVALUACIÓN		
Se realizó la evaluación para evidenciar el desarrollo del pensamiento aleatorio, relacionado a la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre en las estudiantes de tercer grado de secundaria mediante la aplicación del Proyecto de innovación educativa “Azar inverso” con el modelo pedagógico Aula Invertida.		
PROCESO Y ESTRATEGIAS PARA LA EVALUACIÓN Y EL MONITOREO DEL PROYECTO		
El proyecto de innovación “Azar inverso” será evaluado en tres momentos durante el año de ejecución		
Proceso de evaluación	Estrategias de evaluación	Logros alcanzados
INICIO	Aplicación del instrumento: Prueba diagnóstica.	Pocas estudiantes de tercer grado “B” del nivel secundario de la IE 6053 Sagrado Corazón, muestran poco desarrollo del pensamiento aleatorio
DESARROLLO	Aplicación del instrumento: Lista de cotejo y escala de valoración	Se aumentó el desarrollo del pensamiento aleatorio en las estudiantes de tercer grado “B” del nivel secundario de la IE 6053 Sagrado Corazón con la aplicación del modelo pedagógico Aula Invertida
SALIDA	Aplicación del instrumento: Guía de entrevista de grupo focal.	Las estudiantes de tercer grado “B” del nivel secundario de la IE 6053 Sagrado Corazón desarrollaron su pensamiento aleatorio a través de la aplicación del Proyecto de innovación educativa “Azar inverso” usando el Aula Invertida

ANEXO N°9 INSTRUMENTO: ESCALA DE VALORACIÓN

I. DATOS GENERALES

1.1. Nombre del instrumento:

1.2. Grado:

1.3. Fecha:

1.4. Duración:

Integración de la Estadística y el contexto

II. INSTRUMENTO

Categorías		Cultura estadística												Cultura probabilística												OBSERVACIONES											
Indicadores		Consideración de la variación				Integración de la Estadística y el contexto								Lenguaje				Contexto																			
Ítems		1				2				3				4				5				6					7										
		Busca explicaciones a partir de la variabilidad que le genera la incertidumbre.				Integra conceptos estadísticos para proponer soluciones a un problema real a partir de su razonamiento y comprensión de su contexto.				Relaciona los conocimientos estadísticos con su contexto al analizar los datos de una problemática.				Representa y comunica empleando un lenguaje probabilístico, relacionado con la comprensión de su entorno.				Representa y comunica de diversas formas los cálculos de probabilidad.				Argumenta y justifica su comprensión sobre una problemática probabilística de su entorno.					Comprende situaciones de su entorno relacionados a la probabilidad realizar predicciones.										
N°	CÓDIGOS	I	E	L	LD	I	E	L	LD	I	E	L	LD	I	E	L	LD	I	E	L	LD	I	E	L	LD	I	E	L	LD	I	E	L	LD				
01																																					
02																																					
...																																					

Leyenda:

I: Inicio	E: En proceso
L: Logrado	LD: Logro destacado

ANEXO N°10 INSTRUMENTO: GUÍA DE ENTREVISTA DE GRUPO FOCAL

I. DATOS GENERALES

2.1. Nombre del instrumento:

2.2. Grado:

2.3. Fecha:

2.4. Duración:

2.5. Cantidad de participantes:

II. INSTRUMENTO

Variable	Categorías	Indicadores	Ítems	Preguntas
Modelo pedagógico Aula Invertida	Clase	Realizar la clase digital	1	¿Qué opinan sobre los materiales audiovisuales brindados a través de la plataforma de Google Classroom en matemática?, y ¿cómo les ayudó a alcanzar el propósito de aprendizaje?
		Taller	2	¿Qué técnicas de enseñanzas te favorecieron en tu aprendizaje de matemática?, y ¿desarrollaron nuevos aprendizajes a través del trabajo en equipo?
	Post-clase	Evaluación de proceso	3	¿Crees que los criterios de los instrumentos de evaluación fueron comprensibles y precisos? ¿Por qué?
Pensamiento aleatorio	Cultura estadística	Reconocer la necesidad de los datos	4	¿Qué han considerado para que su tema sea un problema relevante ante un estudio estadístico?
		Transnumeración	5	¿De qué manera organizaron los datos recolectados de su estudio?
		Consideración de la variación	6	¿Qué explicaciones o causas se pudieron predecir para justificar la variabilidad o variación de los datos?
		Razonamiento con modelos estadísticos	7	¿Cómo representaron los datos de su estudio?, y ¿qué gráfico han considerado pertinente en su presentación?
		Integración de la Estadística y el contexto	8	¿Qué diferencia existe entre la descripción e interpretación de los datos?
	Cultura probabilística	9	¿Para qué servirá la información presentada?, y ¿qué efectos podría tener en la sociedad?	
		Grandes ideas de probabilidad	10	¿Qué sucesos podrían predecir ante el estudio de su investigación en equipo realizado? y ¿tendrá una relación con la probabilidad?
		Asignación de la probabilidad	11	¿Cómo establecerías el cálculo de la probabilidad de un suceso de tu tema de estudio que realizaron en equipo? Propón un ejemplo.
		Lenguaje	12	A partir del ejemplo propuesto, ¿Qué lectura recibiría el cálculo de la probabilidad realizada?
		Contexto	13	Frente a tu problemática, ¿qué podrías predecir con apoyo de la probabilidad?, y ¿qué acciones pueden tomar frente a ello?

ANEXO N°11 ANÁLISIS Y CODIFICACIÓN DE LISTA DE COTEJO

VARIABLE	DEFINICIÓN DE LA VARIABLE	CATEGORÍAS	SITUACIONES/HECHOS/RESPUESTAS		
			CODIFICACIÓN	REDACCIÓN DE LA SITUACIÓN/HECHO	RELACIONES ENTRE CÓDIGOS
Pensamiento aleatorio	Esta variable pretende que las estudiantes desarrollen el pensamiento aleatorio o estocástico (Cuero et al, 2018), el cual conlleva los conocimientos de la probabilidad y estadística.	Cultura probabilística	LCCGJJ34-78	Comprende fácilmente la aplicación de la regla de Laplace y las operaciones de sucesos (unión e intersección), junto a los tipos de sucesos (simple, compuesto, dependiente e independiente).	LCCGJJ34-78 LCGMFA34-78 LCLFKN34-78 LCTCV34-78 LCTMS34-78
			LCCCM34-78	Comprende regularmente la aplicación de la regla de Laplace y las operaciones de sucesos (unión e intersección), junto a los tipos de sucesos (simple, compuesto, dependiente e independiente).	LCCCM34-78 LCGSRM34-78 LCLSXC34-78
			LCBDCH34-78	Comprende fácilmente la regla de Laplace y con dificultades los tipos de sucesos (simple, compuesto, dependiente e independiente) y las operaciones de sucesos (unión e intersección).	LCBDCH34-78 LCCMJT34-78 LCMBS34-78
			LCRSAA34-78	Con dificultades al principio pudo aplicar la regla de Laplace y aun no diferencia del todo los tipos de suceso (simple, compuesto, dependiente e independiente), pero sí pudo determinar claramente las operaciones con sucesos (unión e intersección).	LCRSAA34-78
			LCTMN34-78	Comprende la aplicación de la regla de Laplace y las operaciones de sucesos (unión e intersección), junto a los tipos de sucesos (simple, compuesto, dependiente e independiente), pero todavía necesita mucho apoyo.	LCTMN34-78
		LCBDCH35-910	Determinar con facilidad la totalidad del espacio muestral y las operaciones con sucesos (intersección), mediante la multiplicación diferenciando con sucesos dependientes e independientes.	LCBDCH35-910 LCCCM35-910 LCCGJJ35-910 LCCCLA35-910 LCGSRM35-910 LCGMFA35-910 LCLSXC35-910 LCLFKN35-910 LCRSAA35-910 LCTCV35-910	
		LCCMJT-35-910	Determinó con dificultad la totalidad del espacio muestral, pero no concibe del todo la idea de la aplicación las operaciones con sucesos (intersección), mediante la multiplicación diferenciando con sucesos dependientes e independientes	LCCMJT-35-910	
		LCMBS35-910	Determinó la totalidad del espacio muestral y las operaciones con sucesos (intersección), mediante la multiplicación diferenciando con sucesos dependientes e independientes.	LCMBS35-910 LCTMS35-910 LCTMN35-910	
		Cultura estadística	LCBDCH31-12	Reconoció la pertinencia de la selección de los datos y no identificó la validación de las variables que pertenecen a un estudio.	LCBDCH31-12 LCCMJT31-12
			LCCCM31-12	Reconoció la pertinencia de la selección de los datos y lo valida en la confirmación de las variables de un estudio.	LCCCM31-12 LCCGJJ31-12 LCCCLA31-12 LCGSRM31-12 LCMBS31-12 LCRSAA31-12

					LCRAAE31-12
			LCGMF31-12	Reconoció la pertinencia de la selección de los datos de un estudio y la validación de ellos para seleccionar las variables pertinentes.	LCGMF31-12 LCLSXC31-12 LCLFKN31-12 LCTCV31-12 LCTMS31-12 LCTMN31-12
			LCBDCH32-34	Trasladó los datos de un estudio correctamente en una tabla de distribución de frecuencia, pero no pudo completar de representar de forma gráfica los datos en función de las frecuencia y variable.	LCBDCH32-34 LCCMJT32-34 LCLFKN32-34 LCTMN32-34
			LCCCM32-34	Trasladó los datos a una tabla de distribución de frecuencia correctamente y pudo representar los datos mediante una gráfica de barras.	LCCCM32-34
			LCCGJJ32-34	Trasladó los datos a una tabla de distribución de frecuencia correctamente y pudo representar sin problemas los datos mediante una gráfica de barras.	LCCGJJ32-34 LCCCLA32-34
			LCGSRM32-34	Trasladó los datos a una tabla de distribución de frecuencia y pudo representar los datos mediante una gráfica de barras.	LCGSRM32-34
			LCGMFA32-34	Trasladó los datos a una tabla de distribución de frecuencia correctamente de manera rápida y pudo representar sin problemas los datos mediante una gráfica de barras.	LCGMFA32-34
			LCLSXC32-34	Trasladó los datos a una tabla de distribución de frecuencia correctamente y pudo representar con algunas dificultades los datos mediante una gráfica de barras.	LCLSXC32-34
			LCMBS32-34	Trasladó los datos de un estudio a una tabla de distribución de frecuencia sin dificultades y pudo graficar fácilmente.	LCMBS32-34 LCTCV32-34
			LCRSAA32-34	Trasladó los datos rápidamente en una tabla de distribución de frecuencia y pudo representarlo en una gráfica fácilmente.	LCRSAA32-34
			LCTMS32-34	Trasladó los datos de un estudio a una tabla de distribución de frecuencia con mucha ayuda y pudo graficarlo con dificultades.	LCTMS32-34
			LCTMN33-56	Describió los resultados estadísticos representados en el gráfico de barras y con dificultades el circular, pero no pudo inferir dichos resultados, para tomar una decisión.	LCTMN33-56 CMJT33-56
			LCBDCH33-56	Describió perfectamente los resultados estadísticos representados en el gráfico de barras y circular, e infiere dichos resultados.	LCBDCH33-56 LCCCM33-56 LCCGJJ33-56 LCCCLA33-56 LCGSRM33-56 LCGMFA33-56 LCLSXC33-56 LCMBS33-56 LCRSAA33-56 LCTCV33-56 LCTMS33-56
			LCLFKN33-56	Describió perfectamente los resultados estadísticos representados en el gráfico de barras y circular, pero no infirió dichos resultados estadísticos.	LCLFKN33-56

ANEXO N°12 ANÁLISIS Y CODIFICACIÓN DE ESCALA DE VALORACIÓN

VARIABLE	DEFINICIÓN DE LA VARIABLE	CATEGORÍAS	SITUACIONES/HECHOS/RESPUESTAS		
			CODIFICACIÓN	REDACCIÓN DE LA SITUACIÓN/HECHO	RELACIONES ENTRE CÓDIGOS
Pensamiento aleatorio	Esta variable pretende que las estudiantes desarrollen el pensamiento aleatorio o estocástico (Cuero et al, 2018), el cual conlleva los conocimientos de la probabilidad y estadística.	Cultura probabilista	EVCCM33-45	Representó con gran claridad el lenguaje probabilístico mediante la regla de Laplace, y lo comunico de acuerdo a los pasos sugeridos rápidamente manejando los calculados de la probabilidad correctamente.	EVCCM33-45 EVCJJ33-45 EVGMFA33-45 EVLFKN33-45
			EVBDC33-45	Representó con claridad el lenguaje probabilístico mediante la regla de Laplace y lo comunico de acuerdo a los pasos sugeridos rápidamente.	EVBDC33-45 EVGSRM33-45 EVMBS33-45 EVRSA33-45 EVTVC33-45 EVTMS33-45 EVTMN33-45
			EVCMT33-45	Representó con claridad el lenguaje probabilístico mediante la regla de Laplace, pero no lo realizó sin un apoyo en la operación de los datos recolectados.	EVCMT33-45 EVCCLA33-45
			EVLSXC33-45	Representó con regularidad el lenguaje probabilístico mediante la regla de Laplace, y lo comunico de acuerdo a los pasos sugeridos rápidamente manejando los calculados de la probabilidad correctamente.	EVLSXC33-45
			EVCJJ34-67	Comprende con facilidad problemas de probabilidad y argumenta su posible resultado y una respuesta mediante la regla de Laplace.	EVCJJ34-67 EVCCLA34-67 EVGSRM34-67 EVGMFA34-67 EVLSXC34-67 EVLFKN34-67 EVTMS34-67
			EVBDC34-67	Comprende problemas de probabilidad con apoyo y argumenta su posible resultado y una respuesta, mediante la regla de Laplace.	EVBDC34-67 EVCCM34-67 EVRSA34-67
			EVCMT34-67	Comprende problemas de probabilidad con apoyo y argumenta su posible resultado y una respuesta, mediante la regla de Laplace.	EVCMT34-67 EVMBS34-67 EVTVC34-67 EVTMN34-67
		Cultura estadística	EVCCM31-1	Logró buscar explicaciones a la problemática a partir de la situación, con el fin de entender la problemática.	EVCCM31-1 EVCCLA31-1 EVRSA31-1 EVTMS31-1

			EVCGJJ31-1	Logró explicar la problemática del contexto de la situación y de los datos, en el cual pudo mencionar una posible respuesta mediante la interpretación de lo que observo.	EVCGJJ31-1 EVLSXC31-1 EVGSRM31-1 EVGMFA31-1 EVTCV31-1
			EVLFKN31-1	Intentó buscar explicaciones o interpretarlo, sin embargo, solamente describió la problemática.	EVLFKN31-1 EVSMB31-1 EVBDCH31-1 EVC MJT31-1 EVTMN31-1
			EVCCM32-23	Integra los conceptos estadísticos (población, muestra y variables) rápidamente, de igual forma dichos conceptos lo relacionó con el estudio que realizó en el que analizó, describió e inferencia los resultados.	EVCCM32-23 EVCGJJ32-23 EVMBS32-23 EVCLA32-23 EVGSRM32-23 EVGMFA32-23 EVTMN32-23
			EVLSXC32-23	Integra los conceptos estadísticos (población, muestra y variables) con un poco de ayuda de sus pares, de igual manera lo relaciona con los datos que posee en su problemática a resolver.	EVLSXC32-23
			EVBDCH32-23	Integra los conceptos estadísticos (población, muestra y variables) rápidamente, de igual manera lo relaciona con algunos datos de su problemática a resolver.	EVBDCH32-23 EVC MJT32-23 EVLFKN32-23 EVRSA32-23 EVTCV32-23 EVTMS32-23

ANEXO N°13 ANÁLISIS Y CODIFICACIÓN DE GUÍA DE ENTREVISTA DE GRUPO FOCAL

VARIABLE	DEFINICIÓN DE LA VARIABLE	CATEGORÍAS	SITUACIONES/HECHOS/RESPUESTAS		
			CODIFICACIÓN	REDACCIÓN DE LA SITUACIÓN/HECHO	RELACIONES ENTRE CÓDIGOS
AULA INVERTIDA	Esta variable pretende que las estudiantes sean protagonistas de sus aprendizajes (Pozo y Gestal, 2019), ya que recalcan que el modelo flipped classroom está centrado en el estudiante y no en el docente	Clase	GFBDC32-2	Los videos que vimos en el Classroom y de YouTube para entender mejor. Desarrollamos una mejor coordinación, comunicación y comprensión al escuchar la opción de todas.	GFBDC32-2 GFCMJT32-2 GFGMFA32-2 GFLFKN32-2
			GFCCM32-2	Las técnicas de enseñanza que nos favorecieron fueron observar y analizar los datos para luego trasladarlos a la tabla de frecuencia y así poder ubicar los porcentajes del gráfico circular. Si aprendimos a mejorar la interpretación de datos	GFCCM32-2 GFCGJJ32-2 GFCCLA32-2
			GFGSRM32-2	Los ejemplos dados en Classroom que nos ayudan a entender cómo realizar el proyecto. Si reforzamos nuestros aprendizajes sobre la estadística.	GFGSRM32-2 GFMBS32-2 GFTCV32-2
			GFRSAA32-2	Ver ejemplos nos ayudan en nuestro aprendizaje, con este trabajo en equipo pudimos aprender y mejorar los aprendizajes que tuvimos al realizar las tablas y gráficos estadísticos.	GFRSAA32-2 GFTMS32-2 GFTMN32-2
Pensamiento aleatorio	Esta variable pretende que las estudiantes desarrollen el pensamiento aleatorio o estocástico (Cuero et al, 2018), el cual conlleva los conocimientos de la probabilidad y estadística.	Cultura probabilística	GFBDC39-10	Sucesos que tengan posibilidades dependiendo de la acción que tome el hombre, son cosas que se pueden determinar, pero sucesos que el hombre no puede controlar son casos indeterminables. Por ejemplo, al prender fuego a un árbol el fuego se extiende alrededor podemos saberlo por intuición y también porque lo hemos comprobado, pero si lanzas un dado los resultados son múltiples y aunque sepas las posibilidades no siempre se acierta con el resultado.	GFBDC39-10 GFCMJT39-10 GFGMFA39-10 GFLFKN39-10
			GFCCM39-10	Un ejemplo de sucesos que se puede predecir es el clima o el precio, y un ejemplo de suceso determinista es cuando se conocen ciertas condiciones, como el cumpleaños y fechas festivas como navidad o año nuevo, estos casos llevar a experimentar y su relación con la probabilidad es a través de las ocurrencias, ya que puede que ocurra o pueda que no.	GFCCM39-10 GFCGJJ39-10 GFCCLA39-10
			GFGSRM39-10	Por ejemplo, se puede predecir que hay 50% de probabilidades de que al lanzar un dado salga un número par. Se puede determinar que al momento de sacar una bola de una caja que contiene solo bolas amarillas, haya 100% de probabilidad que salga una amarilla.	GFGSRM39-10 GFMBS39-10 GFTCV39-10
			GFRSAA39-10	Cara y Sello/ los días de la semana. Se relaciona son: 1 - aleatorio lanzar una moneda, decir si saldrá cara o sello - determinar - pregúntales a tus padres sobre el día de tus cumpleaños.	GFRSAA39-10 GFTMS39-10 GFTMN39-10
			GFBDC312-13	Diferentes eventos/sucesos, ya sean simples, compuestos o imposible, como ejemplo: la probabilidad de extraer 1 plumón de color azul, la probabilidad de extraer 2 plumones rojos y 1 plumón azul, o la probabilidad de extraer 2 plumones verdes. Seguiría usando la regla de LaPlace para el primer caso del plumón azul (evento simple); para el segundo caso luego de aplicar la regla de Laplace para hallar la fracción de los plumones rojos y del azul, haría uso del principio multiplicativo, para multiplicar ambas fracciones y obtener la probabilidad (evento compuesto); y para el último caso diría que es un evento que no se puede realizar ya que solo hay 1 pulmón verde (evento imposible).	GFBDC312-13 GFCMJT312-13 GFGMFA312-13 GFLFKN312-13
			GFCCM312-13	Podría predecir que hay un 33% de probabilidad de que saque un plumón de color azul. Puedo convertir la fracción de 3/9 a decimales la cuál sería 0,33 y luego convertirla a porcentaje.	GFCCM312-13 GFCGJJ312-13 GFCCLA312-13

			GFGSRM312-13	puedo predecir que la probabilidad de los datos y las acciones que puedo tomar frente a ello es tener concentración buena y es mérito.	GFGSRM312-13 GFMBS312-13 GFTCV312-13
			GFRSAA312-13	Podría predecir varias cosas de mi vida cotidiana.	GFRSAA312-13 GFTMS312-13 GFTMN312-13
		Cultura estadística	GFBDC34-4	Hemos considerado la salud y el bienestar tanto físico y mental, sobre lo que consumimos y realizamos cada una de las estudiantes de secundaria.	GFBDC34-4 GFCMJT34-4 GFGMFA34-4 GFLFKN34-4
			GFCCM34-4	Consideramos los intereses y preferencias de nuestros amigos y familiares que realizaron la encuesta.	GFCCM34-4 GFCGJJ34-4 GFCLA34-4
			GFGSRM34-4	Consideramos las diversas opiniones que rodearon el tema y sea controversial para que pueda ser resuelto mediante nuestro proyecto.	GFGSRM34-4 GFMBS34-4 GFTCV34-4
			GFRSAA34-4	Consideramos las circunstancias actuales, las cuales eran las elecciones a la alcaldía.	GFRSAA34-4 GFTMS34-4 GFTMN34-4
			GFBDC38-8	La descripción se habla sobre los resultados, datos obtenidos, y la interpretación es inferencial, algo como que tu interpretar los datos desde tu punto de vista.	GFBDC38-8 GFCMJT38-8 GFGMFA38-8 GFLFKN38-8
			GFCCM38-8	La descripción es lo que observamos en la tabla de frecuencia como cantidad de datos y escribe literalmente y la interpretación es tu opinión sobre el resultado.	GFCCM38-8 GFCGJJ38-8 GFCLA38-8
			GFGSRM38-8	Descripción es colocar las cosas tal como son y se muestran. Interpretar es influir y opinar sobre los resultados.	GFGSRM38-8 GFMBS38-8 GFTCV38-8
			GFRSAA38-8	La descripción solo toma los datos obtenidos, mientras que la interpretación infiere en las respuestas es decir concluir los resultados.	GFRSAA38-8 GFTMS38-8 GFTMN38-8
			GFBDC38-9	El acordeón fue una manera asertiva de realizar y representar datos; muestran propósito fue dar a conocer al desbalance de hábitos que existen en los alumnos, nosotras queremos un cambio, que se den cuenta de lo que realizan para que realmente realizan la acción y no discontinuamente,	GFBDC38-9 GFCMJT38-9 GFGMFA38-9 GFLFKN38-9
			GFCCM38-9	Servirá para conocer los gustos o preferencias de nuestras amigas.	GFBDC38-9 GFCMJT38-9 GFGMFA38-9 GFLFKN38-9
			GFGSRM38-9	Servirá para inducir en la realidad de la sociedad. Podría tener efecto en la opinión pública, concientización de lección, etc.	GFGSRM38-9 GFMBS38-9 GFTCV38-9
			GFRSAA38-9	Para dar a conocer a los estudiantes del 3B sobre qué opina Lima y cómo votaría en estas elecciones municipales 2022, y a los efectos serían que los estudiantes en unos años sean más conscientes a la hora de votar.	GFRSAA39-9 GFTMS39-9 GFTMN39-9

ANEXO N°14 MODELO DE SESIÓN DE APRENDIZAJE EMPLEADO EN EL PROYECTO

N°
SESIÓN:
03



I.E. 6053 "Sagrado Corazón"
Av. Chorrillos 528 - Chorrillos
sagradoCorazonchalet7@gmail.com
<https://scchalet.wixsite.com/misitio>
Telf. 4670708


“Como familia del Sagrado Corazón, el Espíritu nos impulsa a la transformación, desde la solidaridad, comunión y el cuidado de la vida”.


MODELO PEDAGÓGICO AULA INVERTIDA

1. Planificación de actividades de enseñanza- aprendizaje	ACTIVIDAD: Título: La probabilidad en nuestra vida. <ul style="list-style-type: none"> ● Ciclo: VII. ● Grado y Sección: 3° grado de secundaria B ● Duración: 90 min. ● Docente: Casanova Davila Edi Alberto 		<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;">EJECUCIÓN DE LA SESIÓN N°3</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;"><i>Sesión presencial:</i></td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;">26/08/22</td> </tr> </table>				EJECUCIÓN DE LA SESIÓN N°3				<i>Sesión presencial:</i>				26/08/22			
	EJECUCIÓN DE LA SESIÓN N°3																	
	<i>Sesión presencial:</i>																	
	26/08/22																	
PROPÓSITO DE APRENDIZAJE: Argumentamos la mejor apuesta para saber con certeza el caballo que ganará a través del cálculo de probabilidades.																		
ESTÁNDAR: Resuelve problemas en los que plantea temas de estudio, caracterizando la población y la muestra e identificando las variables a estudiar; empleando el muestreo aleatorio para determinar una muestra representativa. Recolecta datos mediante encuestas y los registra en tablas, determina terciles, cuartiles y quintiles; la desviación estándar, y el rango de un conjunto de datos; representa el comportamiento de estos usando gráficos y medidas estadísticas más apropiadas a las variables en estudio. Interpreta la información contenida en estos, o la información relacionada a su tema de estudio proveniente de diversas fuentes, haciendo uso del significado de la desviación estándar, las medidas de localización estudiadas y el lenguaje estadístico; basado en esto contrasta y justifica conclusiones sobre las características de la población. Expresa la ocurrencia de sucesos dependientes, independientes, simples o compuestos de una situación aleatoria mediante la probabilidad, y determina su espacio muestral; interpreta las propiedades básicas de la probabilidad de acuerdo a las condiciones de la situación; justifica sus predicciones con base a los resultados de su experimento o propiedades.																		
COMPETENCIA		CAPACIDADES	DESEMPEÑOS	EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN												
Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.		<ul style="list-style-type: none"> ● Comunica su comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Lee tablas de las descripciones de situaciones aleatorias para deducir la mejor apuesta de un juego con probabilidades. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Resolución de ficha de cálculo de probabilidades. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Describe situaciones aleatorias en tablas con probabilidades. ● Selecciona procedimientos para determinar la 	<ul style="list-style-type: none"> ● Lista de cotejo. 												

	<ul style="list-style-type: none"> • Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Selecciona y emplea procedimientos para determinar la probabilidad de sucesos independientes de una situación aleatoria mediante la regla de Laplace. 		<p>probabilidad de sucesos mediante la regla de Laplace.</p>	
ESTRATEGIAS		RECURSOS			
<ul style="list-style-type: none"> • Trabajo cooperativo. 		<ul style="list-style-type: none"> • Diapositivas, televisor, plumón, pizarra, fichas y mouse inalámbrico 			
LÍNEAS DE ESPIRITUALIDAD		COMPETENCIAS TRANSVERSALES			
Comunidades que crean comunión		<ul style="list-style-type: none"> • Gestiona su aprendizaje de manera autónoma. • Se desenvuelve en entornos virtuales. 			
ENFOQUES TRANSVERSALES		VALORES			
Búsqueda de la excelencia Interculturalidad y bien común.		Superación personal Empatía, Solidaridad, respeto			
CRITERIOS DE EVALUACIÓN		INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN DEL PROYECTO			
<ul style="list-style-type: none"> • Representa y comunica empleando un lenguaje probabilístico, relacionado con la comprensión de su entorno. • Representa y comunica de diversas formas los cálculos de probabilidad. 		<ul style="list-style-type: none"> • Escala de valoración 			
CRITERIOS DE EVALUACIÓN		INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN DEL PROYECTO			
<ul style="list-style-type: none"> • Determina la probabilidad de un suceso con el apoyo de un recurso educativo (materiales no estructurados). • Propone estrategias para resolver situaciones que implican cálculos relacionados a la probabilidad. 		<ul style="list-style-type: none"> • Lista de cotejo 			

MODELO PEDAGÓGIC	MOMENTO	SECUENCIA DE TAREAS/ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	RECURSOS	TIEMPO
------------------	---------	------------------------------------------------	----------	--------

O AULA INVERTIDA				
2. Diseño de recursos didácticos	Fuera de clase	<p>Antes del bloque de clase.</p> <ul style="list-style-type: none"> El docente diseña las diapositivas en relación al cálculo de probabilidad a través de la regla de Laplace. Se realizan fichas de una secuencia de un juego y de operaciones con el cálculo de probabilidades. 	Diapositivas	Fuera del horario de clase
3. Clase digital	Fuera de clase	<p>Antes del bloque de clase.</p> <ul style="list-style-type: none"> Se comparte a través del Google Classroom los recursos realizados del docente para que los estudiantes puedan revisar el contenido y sepan lo que harán en clase. 	Google Classroom Diapositivas	Fuera del horario de clase
4. Taller	INICIO	<ul style="list-style-type: none"> El docente presenta el título y el propósito de la clase a las estudiantes para que sepan lo que se llegará a realizar en clase. <p>Título: La carrera de caballos.</p> <p>Propósito: Argumentamos la mejor apuesta para saber con certeza el caballo que ganará a través del cálculo de probabilidades.</p>	Televisor Diapositivas Plumón Pizarra	5 min
	PROCESO	<ul style="list-style-type: none"> Después, el docente presenta una problemática en relación a la probabilidad. El docente muestra a través de las diapositivas los materiales que se tendrán en cuenta para el desarrollo del juego. Además, se explica la manera en cómo se estará jugando con los equipos formados y aclara las dudas existentes que tengan. 		

		<ul style="list-style-type: none"> • Luego, el docente indicará que se formen los equipos para realizar el juego y solicitará que puedan tener listo sus materiales que se presentó en la diapositiva. • El docente mencionará los criterios de evaluación que tendrá en cuenta para el desarrollo de la clase. • Seguidamente, el docente estará monitoreando en cada equipo y evidenciando que las estudiantes estén realizando de forma correcta el juego. Además, aclara las dudas que tengan en la experimentación del juego cuando coloquen “check” en las casillas que se presenta en el tablero del juego. • Una vez culminado la actividad del tablero del juego y determinar quién fue el caballo ganador, el docente entregará una tabla con diferentes preguntas por responder, luego de completar la tabla de probabilidades. • El docente indica que, para completar la tabla, tienen que tener en cuenta los nombres de los integrantes que escogieron a los caballos, las posibilidades o espacio muestral de cada suceso, el cálculo de la probabilidad, el cociente, y el porcentaje. • Luego, se responde con el apoyo del docente a las preguntas establecidas con las diapositivas. 		80 min
5. Evaluación de proceso		 <p>✓ ¿Qué números no se deberían elegir? Rpta: 0 y 1.</p> <p>✓ ¿Es más probable que gane el caballo 3 o el caballo 11? Rpta: Ambos tienen la misma probabilidad de ganar.</p> <p>✓ Entre el caballo 5 y el caballo 10, ¿cuál tiene mayor posibilidad de ganar?</p>		

		<p>Rpta: Existe mayor probabilidad de que gane el caballo 5.</p> <p>✓ ¿Cuál es la mejor opción entre los caballos para ganar? Rpta: La mejor opción es el caballo 7, ya que existen mayores posibilidades.</p> <p>✓ ¿Quién de los integrantes de tu equipo tiene mayor probabilidad de ganar de las opciones elegidas, y quién no lo tiene? Justifica tu respuesta ante estas preguntas. Rpta: Libre</p> <ul style="list-style-type: none"> • En esta última pregunta, el docente estará evaluando a cada equipo para determinar cómo están expresando el cálculo de probabilidad de forma algebraica y oral. • Después de realizar y culminar con la actividad, el docente entrega una hoja de ejercicios para que las estudiantes puedan practicar el cálculo de las probabilidades con otras situaciones. • De igual manera, estará monitoreando y retroalimentando a las estudiantes en las dificultades que tengan en el desarrollo de la ficha de ejercicios en sus cuadernos. 		
	SALIDA	<ul style="list-style-type: none"> • Una vez culminado el tiempo, el docente mencionará a las estudiantes que se ordenen sus carpetas. • El docente realiza la siguiente pregunta para recordar lo aprendido: <ul style="list-style-type: none"> ✓ ¿Comprendiste el cálculo de la probabilidad con la regla de Laplace? Rpta: Libre ✓ ¿Cómo argumentamos la mejor opción para escoger al posible caballo ganador? Rpta: Libre ✓ ¿Qué dificultades encontramos al determinar quién del integrante de equipo tenía mayores posibilidades de ganar y quién no lo tenía? Rpta: Libre • El docente se despide y procede a retirarse del aula. 	<p>Televisor Diapositivas Plumón Pizarra</p>	5 min

Referencia Bibliográfica:

Resolución de la ficha de la secuencia del juego

Analizamos el juego

Completa la siguiente tabla de acuerdo al cálculo de probabilidades obtenido y responde a las siguientes preguntas en tu cuaderno:

- ¿Qué números no se deberían elegir?

No debería escoger el caballo N°0 y 1, ya que es un evento imposible porque no se puede obtener estos números al girar 2 dados.

- ¿Es más probable que gane el caballo 3 o el caballo 11?

Ambos tienen la misma probabilidad de ganar con un valor de 0,06 o 6%.

- Entre el caballo 5 y el caballo 10, ¿cuál tiene mayor posibilidad de ganar?

Existe mayor probabilidad de que gane el caballo 5, ya que su probabilidad es 11%; mientras que en el caballo 10, 8%.

- ¿Cuál es la mejor opción entre los caballos para ganar?

La mejor opción es el caballo 7, ya que existen mayores posibilidades con un porcentaje de 16%.

- ¿Quién de los integrantes de tu equipo tiene mayor probabilidad de ganar de las opciones elegidas, y quién no lo tiene? Justifica tu respuesta ante estas preguntas.

Respuesta libre.

N° Caballo	Integrante	Posibilidades	Probabilidad	Resultado	%
2	Selección libre	(1,1)	1/36	0,027777...=0,03	3 %
3	Selección libre	(1,2); (2,1)	2/36	0,055555...=0,06	6%
4	Selección libre	(1,3); (2,2); (3,1)	3/36	0,083333...=0,08	8%
5	Selección libre	(1,4); (2,3); (3,2); (4,1)	4/36	0,1111...=0,11	11%
6	Selección libre	(1,5); (2,4); (3,3); (4,2); (5,1)	5/36	0,138888...=0,14	14%
7	Selección libre	(1,6); (2,5); (3,4); (4,3); (5,2); (6,1)	6/36	0,166666...=0,16	16%
8	Selección libre	(2,6); (3,5); (4,4); (5,3); (6,2)	5/36	0,13888...=0,14	14%
9	Selección libre	(3,6); (4,5); (5,4); (6,3)	4/36	0,1111...=0,11	11%
10	Selección libre	(4,6); (5,5); (6,4)	3/36	0,08333...=0,08	8%
11	Selección libre	(5,6); (6,5)	2/36	0,055555...=0,06	6%
12	Selección libre	(6,6)	1/36	0,027777...=0,03	3%
					100%

Resolución de la ficha de ejercicios

Reforzamos lo aprendido sobre el cálculo de probabilidades

Competencia: Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre

Desempeño:

- Selecciona y emplea procedimientos para determinar la probabilidad de sucesos independientes de una situación aleatoria mediante la regla de Laplace.

Desarrolla los siguientes ejercicios relacionados al cálculo de probabilidades:

1. Una moneda cuenta con 2 caras: gato y perro. ¿Cuál es la probabilidad de obtener perro al lanzar la moneda?

$$P = \frac{\text{N}^{\circ} \text{ casos favorables}}{\text{N}^{\circ} \text{ total de casos}} = \frac{1}{2} = 0,5 \text{ o } 50\%$$



2. Una moneda cuenta con 2 caras: gato y perro. Si se lanza la moneda 5 veces, ¿cuál es la probabilidad de obtener al menos un perro?

$$\begin{aligned} \text{Casos totales} &= 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 32 \\ \text{[Ejemplo muestra]} &= \{(\text{Gato}, \text{Gato}, \text{Gato}, \text{Gato}, \text{Gato}), [\dots], \dots\} \end{aligned}$$

3. ¿Cuál es la probabilidad de obtener un 3 al lanzar un dado?

$$P = \frac{1}{6}$$



4. ¿Cuál es la probabilidad de obtener un número menor que 5 al lanzar un dado?

$$\begin{aligned} \text{Casos Favorables} &= (1, 2, 3, 4) = 4 \\ \text{C. Totales} &= 6 \end{aligned} \quad P = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

5. Una caja contiene 3 bolas verdes, 5 bolas rojas y 2 bolas azules. Si se extrae una bola al azar, ¿cuál es la probabilidad de obtener una bola azul?

$$\begin{aligned} \text{Casos Favorables} &= 2 \\ \text{C. Totales} &= 10 \end{aligned} \quad P(\text{Azul}) = \frac{2}{10} = \frac{1}{5} = 20\%$$



6. La probabilidad de que el FC Barcelona gane un partido jugando de local es de 0,83. Calcular la probabilidad de que empate o pierda el siguiente partido que juegue de local.

$$P(\text{Empate/No gana}) = 1 - \frac{0,83}{P(\text{Gana})} = 0,17 = 17\%$$



7. La caja de la imagen tiene varios objetos. ¿Cuál es la probabilidad de seleccionar una figura al azar, y que sea un cuadrado o una figura de color negro?



$$\begin{aligned} P(\text{Cuadrado}) &+ P(\text{Negro}) \\ \downarrow & \\ \frac{4}{10} + \frac{6}{10} &= 1 - \frac{1}{10} = \frac{9}{10} = 90\% \end{aligned}$$

↳ Se resta esta probabilidad, porque ya se contó 2 veces.

8. Calcular la probabilidad de que, al extraer una carta de una baraja de 52 cartas, esta sea de corazones.



$$P(\text{Corazón}) = \frac{13}{52} = \frac{1}{4}$$



TABLAS

Tabla 1

Conjunto de actividades del proyecto de innovación educativa

Actividad	Acciones	Fecha	Recursos
1. Recojo de información diagnóstica	1.1. Aplicación de la prueba diagnóstica para extraer los aprendizajes de Matemática en las estudiantes de tercer grado "B" de secundaria	28 de marzo y 4 de abril	Prueba diagnóstica
2. Ejecución de sesiones que aplican el modelo pedagógico Aula Invertida	2.1. Planificación de las sesiones	16 de agosto al 7 de octubre	- Materiales audiovisuales por Google Classroom.
	2.2. Ejecución de las sesiones de aprendizaje		- Materiales no estructurados.
	2.3. Monitoreo de información y aplicación de instrumentos		- Lista de cotejo - Escala de valoración - Guía de entrevista de grupo focal
3. Análisis de información	3.1. Elaboración de resultados que evidencia el desarrollo del pensamiento aleatorio en las estudiantes de tercer grado "B" de secundaria 3.2. Triangulación	6 semanas (10 sesiones) Setiembre - octubre	Microsoft Word
4. Elaboración de un informe	4.1. Entrega del informe	Noviembre	Informe

Tabla 2

Validación del instrumento Lista de cotejo a través de la técnica juicio de expertos

Criterios de evaluación																									
N° de ítem	Relación entre Variable y Dimensión					Índice de acuerdo	Relación entre Dimensión e Indicador					Índice de acuerdo	Relación entre Ítem y opción de respuesta					Índice de acuerdo	La redacción es clara, precisa y comprensible					Índice de acuerdo	Resultado
	J1	J2	J3	J4	J5		J1	J2	J3	J4	J5		J1	J2	J3	J4	J5		J1	J2	J3	J4	J5		
1	✓	✓	✓	✓	✓	1	✓	✓	X	✓	✓	0,8	✓	✓	X	✓	✓	0,8	✓	✓	✓	✓	✓	1	ACEPTADO
2	✓	✓	X	✓	✓	0,8	✓	✓	X	✓	✓	0,8	✓	✓	X	✓	✓	0,8	✓	✓	X	✓	✓	0,8	ACEPTADO
3	✓	✓	X	✓	✓	0,8	✓	✓	X	✓	✓	0,8	✓	✓	X	✓	✓	0,8	✓	✓	X	✓	✓	0,8	ACEPTADO
4	✓	✓	✓	✓	✓	1	✓	✓	X	✓	✓	0,8	✓	✓	X	✓	✓	0,8	✓	✓	✓	✓	✓	1	ACEPTADO
5	✓	✓	✓	✓	✓	1	✓	✓	X	✓	✓	0,8	✓	✓	X	✓	✓	0,8	✓	✓	✓	✓	✓	1	ACEPTADO
6	✓	✓	✓	✓	✓	1	✓	✓	X	✓	✓	0,8	✓	✓	X	✓	✓	0,8	✓	✓	✓	✓	✓	1	ACEPTADO
7	✓	✓	✓	✓	✓	1	✓	✓	X	✓	✓	0,8	✓	✓	X	✓	✓	0,8	✓	✓	✓	✓	✓	1	ACEPTADO
8	✓	✓	✓	✓	✓	1	✓	✓	X	✓	✓	0,8	✓	✓	X	✓	✓	0,8	✓	✓	X	✓	✓	0,8	ACEPTADO
9	✓	✓	✓	✓	✓	1	✓	✓	X	✓	✓	0,8	✓	✓	X	✓	✓	0,8	✓	✓	✓	✓	✓	1	ACEPTADO
10	✓	✓	✓	✓	✓	1	✓	✓	X	✓	✓	0,8	✓	✓	X	✓	✓	0,8	✓	✓	X	✓	✓	0,8	ACEPTADO

Tabla 3

Validación del instrumento Escala de valoración a través de la técnica juicio de expertos

Criterios de evaluación																									
N° de ítem	Relación entre Variable y Dimensión					Índice de acuerdo	Relación entre Dimensión e Indicador					Índice de acuerdo	Relación entre Ítem y opción de respuesta					Índice de acuerdo	La redacción es clara, precisa y comprensible					Índice de acuerdo	Resultado
	J1	J2	J3	J4	J5		J1	J2	J3	J4	J5		J1	J2	J3	J4	J5		J1	J2	J3	J4	J5		
1	✓	✓	✓	✓	✓	1	✓	✓	X	✓	✓	0,8	✓	✓	X	✓	✓	0,8	✓	✓	X	✓	✓	0,8	ACEPTADO
2	✓	✓	✓	✓	✓	1	✓	✓	X	✓	✓	0,8	✓	✓	X	✓	✓	0,8	✓	✓	✓	X	✓	0,8	ACEPTADO
3	✓	✓	✓	✓	✓	1	✓	✓	X	✓	✓	0,8	✓	✓	X	✓	✓	0,8	✓	✓	X	✓	✓	0,8	ACEPTADO
4	✓	✓	✓	✓	✓	1	✓	✓	X	✓	✓	0,8	✓	✓	X	✓	✓	0,8	✓	✓	✓	✓	✓	1	ACEPTADO
5	✓	✓	✓	✓	✓	1	✓	✓	X	✓	✓	0,8	✓	✓	X	✓	✓	0,8	✓	✓	X	✓	✓	0,8	ACEPTADO
6	✓	✓	✓	✓	✓	1	✓	✓	X	✓	✓	0,8	✓	✓	X	✓	✓	0,8	✓	✓	✓	✓	✓	1	ACEPTADO
7	✓	✓	✓	✓	✓	1	✓	✓	X	✓	✓	0,8	✓	✓	X	✓	✓	0,8	✓	✓	X	✓	✓	0,8	ACEPTADO

Tabla 4

Validación del instrumento Guía de entrevista a través de la técnica juicio de expertos

Criterios de evaluación																									
N° de ítem	Relación entre Variable y Dimensión					Índice de acuerdo	Relación entre Dimensión e Indicador					Índice de acuerdo	Relación entre Ítem y opción de respuesta					Índice de acuerdo	La redacción es clara, precisa y comprensible					Índice de acuerdo	Resultado
	J1	J2	J3	J4	J5		J1	J2	J3	J4	J5		J1	J2	J3	J4	J5		J1	J2	J3	J4	J5		
1	✓	✓	✓	✓	✓	1	✓	✓	X	✓	✓	0,8	✓	✓	✓	✓	✓	1	✓	✓	✓	✓	✓	1	ACEPTADO
2	✓	✓	✓	✓	✓	1	✓	✓	X	✓	✓	0,8	✓	✓	✓	✓	✓	1	✓	✓	✓	✓	✓	1	ACEPTADO
3	✓	✓	✓	✓	✓	1	✓	✓	X	✓	✓	0,8	✓	✓	✓	✓	✓	1	✓	✓	✓	✓	✓	1	ACEPTADO
4	✓	✓	✓	✓	✓	1	✓	✓	X	✓	✓	0,8	✓	✓	✓	✓	✓	1	✓	✓	X	✓	✓	0,8	ACEPTADO
5	✓	✓	✓	✓	✓	1	✓	✓	X	✓	✓	0,8	✓	✓	✓	✓	✓	1	✓	✓	X	✓	✓	0,8	ACEPTADO
6	✓	✓	✓	✓	✓	1	✓	✓	X	✓	✓	0,8	✓	✓	✓	✓	✓	1	✓	✓	X	✓	✓	0,8	ACEPTADO
7	✓	✓	✓	✓	✓	1	✓	✓	X	✓	✓	0,8	✓	✓	✓	✓	✓	1	✓	✓	X	✓	✓	0,8	ACEPTADO
8	✓	✓	✓	✓	✓	1	✓	✓	X	✓	✓	0,8	✓	✓	✓	✓	✓	1	✓	✓	X	✓	✓	0,8	ACEPTADO
9	✓	✓	✓	✓	✓	1	✓	✓	X	✓	✓	0,8	✓	✓	✓	✓	✓	1	✓	✓	X	✓	✓	0,8	ACEPTADO
10	✓	✓	✓	✓	✓	1	✓	✓	X	✓	✓	0,8	✓	✓	✓	✓	✓	1	✓	✓	X	✓	✓	0,8	ACEPTADO
11	✓	✓	✓	✓	✓	1	✓	✓	✓	✓	✓	1	✓	✓	✓	✓	✓	1	✓	✓	✓	✓	✓	1	ACEPTADO
12	✓	✓	✓	✓	✓	1	✓	✓	✓	✓	✓	1	✓	✓	✓	✓	✓	1	✓	✓	✓	✓	✓	1	ACEPTADO
13	✓	✓	✓	✓	✓	1	✓	✓	✓	✓	✓	1	✓	✓	✓	✓	✓	1	✓	✓	✓	✓	✓	1	ACEPTADO

FIGURAS

Figura 1

Resultados de la prueba diagnóstica de tercer grado de secundaria de la sección “B”

¿Cómo están los aprendizajes del conjunto de mis estudiantes de 3.º grado de secundaria - Sección B?																												
Competencias	Resuelve problemas de cantidad								Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio								Resuelve problemas de forma, movimiento y localización							Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre				
	Desempeño 8	Desempeño 3	Desempeño 7	Desempeño 4	Desempeño 6	Desempeño 1	Desempeño 5	Desempeño 2	Desempeño 16	Desempeño 11	Desempeño 15	Desempeño 9	Desempeño 13	Desempeño 12	Desempeño 10	Desempeño 14	Desempeño 17	Desempeño 19	Desempeño 23	Desempeño 22	Desempeño 24	Desempeño 20	Desempeño 18	Desempeño 21	Desempeño 28	Desempeño 25	Desempeño 26	Desempeño 27
Resumen de las respuestas del aula (Ordenadas según la cantidad de respuestas adecuadas)																												
Adecuadas (✓)	25	21	20	18	5	12	11	8	24	23	20	18	14	7	11	11	10	12	16	15	14	13	12	12	25	17	13	4
Parciales (•)	0	1	0	1	19	0	0	0	1	1	6	1	2	10	0	0	1	13	0	1	0	0	0	0	0	3	1	18
Inadecuadas (X)	2	5	7	8	1	15	16	19	2	3	0	8	11	9	16	16	16	0	11	11	13	14	15	15	2	7	13	1
Omitidas (—)	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4

Los datos de las columnas brindan información del conjunto de estudiantes de su aula.

Observe los resultados por cada pregunta de la prueba e identifique con qué desempeños, capacidades y competencias se relacionan los aciertos y errores más frecuentes. Estos datos son un insumo que le permitirá elaborar conclusiones y tomar decisiones en su labor pedagógica respecto del conjunto de estudiantes de su aula. El manual de uso respectivo brinda orientaciones para la retroalimentación.

Cuanto más respuestas adecuadas tenga una pregunta, más a la izquierda será su ubicación en la competencia.

Gráficas que ordenan las preguntas de acuerdo al porcentaje de acierto.

Las gráficas representan las respuestas del conjunto de sus estudiantes. Cada barra representa el porcentaje de acierto, y se ordenan de manera decreciente en cada una de las competencias.

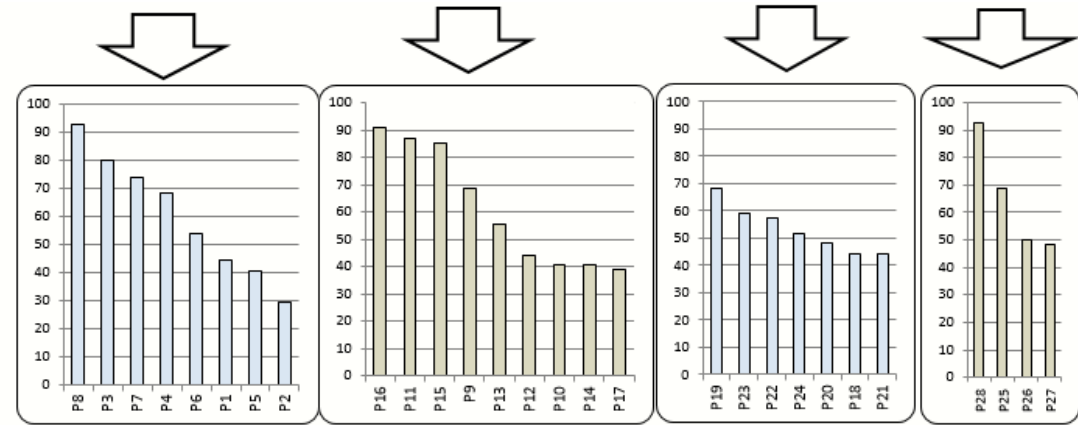


Figura 2

Árbol de problemas

