



**INSTITUTO PARA LA CALIDAD DE LA EDUCACIÓN  
UNIDAD DE POSGRADO**

**EL FLIPPED CLASSROOM EN LA COMPETENCIA  
RESUELVE PROBLEMAS DE GESTIÓN DE DATOS E  
INCERTIDUMBRE DE MATEMÁTICA EN LOS  
ESTUDIANTES DEL COLEGIO SAN VICENTE DE PAÚL,  
LIMA 2022**

**PRESENTADA POR  
ROGER RICHARD MAMANI CHOQUE**

**ASESOR  
ÁNGEL SALVATIERRA MELGAR**

**TESIS**

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN EDUCACIÓN MENCIÓN  
EN INFORMÁTICA Y TECNOLOGÍA EDUCATIVA**

**LIMA – PERÚ**

**2022**



**CC BY-NC**

**Reconocimiento – No comercial**

El autor permite transformar (traducir, adaptar o compilar) a partir de esta obra con fines no comerciales, y aunque en las nuevas creaciones deban reconocerse la autoría y no puedan ser utilizadas de manera comercial, no tienen que estar bajo una licencia con los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



**INSTITUTO PARA LA CALIDAD DE LA EDUCACIÓN  
SECCIÓN DE POSTGRADO**

**EL FLIPPED CLASSROOM EN LA COMPETENCIA RESUELVE PROBLEMAS  
DE GESTIÓN DE DATOS E INCERTIDUMBRE DE MATEMÁTICA EN LOS  
ESTUDIANTES DEL COLEGIO SAN VICENTE DE PAÚL, LIMA 2022**

**TESIS PARA OPTAR  
EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN EDUCACIÓN  
MENCIÓN EN INFORMÁTICA Y TECNOLOGÍA EDUCATIVA**

**PRESENTADO POR:  
ROGER RICHARD MAMANI CHOQUE**

**ASESOR:  
DR. ÁNGEL SALVATIERRA MELGAR**

**LIMA, PERÚ**

**2022**

**EL FLIPPED CLASSROOM EN LA COMPETENCIA RESUELVE PROBLEMAS  
DE GESTIÓN DE DATOS E INCERTIDUMBRE DE MATEMÁTICA EN LOS  
ESTUDIANTES DEL COLEGIO SAN VICENTE DE PAÚL, LIMA 2022**

## **ASESOR Y MIEMBROS DEL JURADO**

### **ASESOR:**

Dr. Ángel Salvatierra Melgar

### **PRESIDENTE DEL JURADO:**

Dr. Edwin Barrios Valer

### **MIEMBROS DEL JURADO:**

Dr. César Herminio Capillo Chávez

Mg. Emilio Augusto Rosario Pacahuala

## **DEDICATORIA**

A mi madre, hermanos de comunidad por alentarme a continuar con la formación permanente.

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios.

A mi madre y familia, por su apoyo condicional.

A la Congregación de la Misión – Padres Vicentinos.

A mis hermanos de comunidad, a la familia educativa Vicentina que con sus consejos contribuyeron en la realización de esta investigación.

## ÍNDICE

PORTADA .....	i
TÍTULO .....	ii
ASESOR Y MIEMBROS DEL JURADO .....	iii
DEDICATORIA .....	iv
AGRADECIMIENTO .....	v
ÍNDICE .....	vi
ÍNDICE DE TABLAS .....	viii
ÍNDICE DE FIGURAS .....	ix
RESUMEN .....	x
ABSTRACT .....	xi
INTRODUCCIÓN .....	1
<b>CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>4</b>
1.1. Antecedentes de la investigación .....	4
1.1.1. Antecedentes nacionales .....	4
1.1.2. Antecedentes internacionales .....	5
1.2. Bases teóricas .....	8
1.3. Definiciones conceptuales .....	23

<b>CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES .....</b>	<b>25</b>
2.1. Formulación de hipótesis principal y derivadas .....	25
2.1.1.Hipótesis general .....	25
2.1.2.Hipótesis específicas .....	25
2.1.3.Variables .....	25
2.2. Operacionalización de variables.....	26
<b>CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>28</b>
3.1. Diseño de la investigación .....	28
3.2. Diseño muestral .....	31
3.4. Técnicas para la recolección de datos .....	32
3.4.1.Descripción de los instrumentos.....	32
3.4.2.Validez y confiabilidad de los instrumentos .....	33
3.5. Técnicas para el procesamiento y análisis de los datos.....	34
<b>CAPÍTULO IV: RESULTADOS.....</b>	<b>36</b>
4.1.Recursos descriptivos.....	36
4.2.Prueba de hipótesis – Análisis inferencial.....	42
<b>CAPÍTULO V: DISCUSIÓN.....</b>	<b>51</b>
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>53</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>56</b>
<b>FUENTES DE INFORMACIÓN .....</b>	<b>57</b>
Referencias bibliográficas.....	57
Referencias hemerográficas.....	58
Tesis.....	61
Referencias electrónicas.....	62
<b>ANEXOS .....</b>	<b>65</b>
Anexo 1. Matriz de consistencia.....	66
Anexo 3. Instrumentos para la recolección de datos .....	72
Anexo 6. Constancia Institucional .....	108

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Esquema de tabla para identificar la mediana con datos agrupados	20
Tabla 2. Operacionalización de la variable independiente en el grupo experimental	26
Tabla 3. Diagrama de diseño con preprueba y posprueba	29
Tabla 4. Validez del instrumento por los expertos	33
Tabla 5. Resultados de la prueba de confiabilidad – Coeficiente Alfa de Cronbach	34
Tabla 6. Resultados descriptivos de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre de matemáticas.	36
Tabla 7. Resultados descriptivos de la media aritmética	38
Tabla 8. Resultados descriptivos de la mediana	39
Tabla 9. Resultados descriptivos de la moda	40
Tabla 10. Prueba de normalidad para la prueba de hipótesis	42
Tabla 11. Prueba de Wilcoxon de la competencia resuelve problemas de gestión de datos ...	43
Tabla 12. Prueba de U de Mann Whitney de la competencia resuelve problemas de gestión de datos ...	44
Tabla 13. Resultados prueba de Wilcoxon de los grupos de la media aritmética	45
Tabla 14. Resultados U de Mann Whitney de pretest y posttest de la media aritmética	46
Tabla 15. Resultados prueba de Wilcoxon de los grupos de la mediana	47
Tabla 16. Resultados U de Mann Whitney de pretest y posttest de la mediana	47
Tabla 17. Resultados prueba de Wilcoxon de los grupos de la moda	48
Tabla 18. Resultados U de Mann Whitney de pretest y posttest de la moda	48

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Resultados estadísticos de la competencia resuelve problemas de datos e incertidumbre de matemáticas.	37
Figura 2. Resultados estadísticos de la media aritmética	38
Figura 3. Resultados estadísticos de la mediana	39
Figura 4. Resultados estadísticos de la mediana	41

## RESUMEN

La presente tesis, titulada “El Flipped Classroom en la Competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre de matemáticas en los estudiantes del colegio San Vicente de Paúl, Lima 2022”, fue desarrollada siguiendo un diseño experimental de la modalidad cuasiexperimental, de tipo aplicada, con enfoque cuantitativo y nivel explicativo, con el fin de identificar el efecto de la aplicación de la metodología del Flipped Classroom en los logros de aprendizaje en una muestra de dos grupos, control y experimental de 23 y 24 estudiantes, a los cuales se aplicaron dos instrumentos: pretest y postest a los dos grupos. Los resultados obtenidos detectaron que la media del postest del grupo control fue de 15.30 puntos y del grupo experimental 18.32 puntos, lo cual se detectaron 3.02 puntos en comparación a ambas medias. Así mismo, las pruebas de Wilcoxon y U Mann Whitney, con un nivel de confianza de 95% y nivel de significancia de 5%. Los resultados permitieron concluir que la aplicación del Flipped Classroom influye en los aprendizajes de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre de matemática en los estudiantes del cuarto grado de secundaria.

**Palabras Clave:** Flipped Classroom; Competencia resuelve problemas de gestión e incertidumbre; Aprendizaje; Medidas de tendencia central.

## ABSTRACT

This thesis, entitled "The Flipped Classroom in the Competition solves problems of data management and uncertainty in mathematics in the students of the San Vicente de Paúl school, Lima 2022", was developed following an experimental design of the quasi-experimental modality, of an applied type. , with a quantitative approach and explanatory level, in order to identify the effect of the application of the Flipped Classroom methodology on learning achievements in a sample of two groups, control and experimental, of 23 and 24 students, to whom were applied two instruments: pretest and posttest to the two groups. The results obtained detected that the mean of the post-test of the control group was 15.30 points and of the experimental group 18.32 points, which 3.02 points were detected in comparison to both means. Likewise, the Wilcoxon and U Mann Whitney tests, with a confidence level of 95% and a significance level of 5%. The results allowed us to conclude that the application of the Flipped Classroom influences the learning of the competition, solves data management problems and mathematical uncertainty in fourth grade high school students.

**Keywords:** Flipped Classroom; Competition solves management problems and uncertainty; Learning; Measures of central tendency.

## INTRODUCCIÓN

La educación básica regular en los últimos años, plantea nuevos retos para lograr aprendizajes significativos de los estudiantes en las asignaturas que se imparten. Por este motivo, se desarrollan, integran metodologías activas, colaborativas, tanto en la presencialidad como en la virtualidad a través de las TICs. No obstante, se puede visualizar que muchos estudiantes tienen una participación pasiva. Y los docentes en las sesiones vemos las TIC como un medio para pasar videos, reduciendo de esa manera a las TICs. Por el contrario, las TIC deben ser nuestros aliados desde un aprendizaje autónomo hasta colaborativos. Ante esta realidad, la presente investigación ha formulado la integración de la metodología Flipped Classroom en la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre de matemática.

En el primer capítulo se describió la situación problemática en estudio, se formuló el problema general: ¿Cuál es el efecto de la aplicación del Flipped Classroom en la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre de matemática en los estudiantes del Colegio San Vicente de Paúl, Lima 2022? Así mismo se formularon tres problemas específicos sobre las medidas de tendencia central: ¿Cuál es el efecto de la aplicación del Flipped Classroom en los logros del aprendizaje de la media aritmética en los estudiantes del Colegio San Vicente de Paúl, Lima 2022?, ¿Cuál es el efecto de la aplicación del Flipped Classroom en los logros del aprendizaje de la mediana en los estudiantes del

Colegio San Vicente de Paúl, Lima 2022? y ¿Cuál es el efecto de la aplicación del Flipped Classroom en los logros del aprendizaje de la moda en los estudiantes del Colegio San Vicente de Paúl, Lima 2022?. Luego, se planteó el objetivo general: Identificar el efecto de la aplicación del Flipped Classroom en la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre de matemática en los estudiantes del Colegio San Vicente de Paúl, Lima 2022 y sus respectivos objetivos específicos: Identificar el efecto de la aplicación del Flipped Classroom en los logros del aprendizaje de la media aritmética en los estudiantes del Colegio San Vicente de Paúl, Lima 2022; Identificar el efecto de la aplicación del Flipped Classroom en los logros del aprendizaje de la mediana en los estudiantes del Colegio San Vicente de Paúl, Lima 2022; Identificar el efecto de la aplicación del Flipped Classroom en los logros del aprendizaje de la moda en los estudiantes del Colegio San Vicente de Paúl, Lima 2022. Se consideró también la justificación, viabilidad y las limitaciones de la investigación.

En el segundo capítulo se desarrolló el marco teórico, para ello, se consideró antecedentes nacionales e internacionales, así como las bases teóricas que se han complementado con citas de otras investigaciones. Así mismo, se hicieron las definiciones conceptuales. A partir de bases teóricas, se planteó como hipótesis general: el efecto de la aplicación del Flipped Classroom influye en la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre de matemáticas en los estudiantes del Colegio San Vicente de Paúl, Lima 2022. Y sus respectivas hipótesis específicas. También, se reconoció las variables tanto independiente como dependiente.

En el tercer capítulo se desarrolló el diseño metodológico para ello se consideró: diseño experimental de la modalidad cuasiexperimental, el tipo de investigación aplicada, con un enfoque cuantitativo, nivel explicativo. Como muestra, se tuvo a dos grupos: grupo de control y experimental ocupando el muestreo no probabilístico. Luego, se hizo la operacionalización de variables expresados en una tabla. La técnica que se aplicó fue la encuesta. El instrumento fue un cuestionario, este referidas a las medidas de tendencia central. Los instrumentos fueron enviados para su validación a juicio de expertos. Para la

confiabilidad se tuvo una muestra piloto. Así mismo, se definieron las técnicas para el procesamiento y análisis de datos. Finalmente, se tuvo algunas referencias sobre aspectos éticos.

En el cuarto capítulo se hicieron los análisis descriptivos e inferenciales de los resultados obtenidos con la ayuda de SPSS v. 25, por medio de las pruebas estadísticas no paramétricas de Wilcoxon y U Mann-Withney. Teniendo en cuenta los grupos de control y experimental, pretest y postest.

En el quinto capítulo, se desarrolló las discusiones y confrontación de nuestros resultados con los antecedentes de la investigación, para luego elaborar las conclusiones de la investigación y las recomendaciones finales para seguir mejorando las metodologías de enseñanza – aprendizaje.

Finalmente, se listaron las fuentes de información, teniendo en cuenta las referencias bibliográficas, hemorográficas, tesis y referencias electrónicas. Así mismo, se agregaron anexos: matriz de consistencia, instrumentos, validación de expertos, instrumento aplicado y las sesiones de clase. Constancia emitida por la institución donde se realizó la investigación.

## **CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO**

### **1.1. Antecedentes de la investigación**

#### **1.1.1. Antecedentes nacionales**

Chicasaca (2019) realizó una investigación sobre Flipped Classroom y rendimiento académico, para optar el grado de Maestro. Con el objetivo de determinar si existe influencia entre el método Flipped Classroom en el rendimiento académico de los estudiantes del cuarto grado de secundaria en el área de matemática, 2018. Para ello, se ocupó el diseño experimental de tipo exploratorio y se aplicó Flipped Classroom para comparar los resultados entre el pre test y post test. La muestra fue de 60 estudiantes de la Institución Educativa N° 1211, José María Arguedas, Santa Anita, Lima – Perú. Los instrumentos que se ocuparon fueron: cuestionario de preguntas con escala de 1 – 5. En cuanto a los resultados: el método Flipped Classroom influye positivamente en el rendimiento académico de los estudiantes del cuarto grado de secundaria en el área de matemática, 2018.

Caya (2021) realizó una investigación sobre la aplicación del método Flipped Classroom en el rendimiento académico para optar el grado de Maestro. Con el objetivo de determinar el efecto de la aplicación del método Flipped Classroom en el rendimiento académico de los alumnos del curso de métodos computacionales del IC ciclo de Ingeniería de la UNMSM, Lima –Perú 2019. Para ello, se ocupó el diseño experimental de tipo cuasi

experimental, se utilizó un pre-test y un pos-test para comparar los resultados. La muestra que ha tenido fueron 37 estudiantes seleccionados en forma no probabilística por conveniencia. La técnica que ocupó fue la encuesta con un instrumento de prueba con preguntas abiertas y cerradas. Los resultados demostraron que la aplicación de la metodología Flipped Classroom influyó en el rendimiento académico de los estudiantes en estudio.

Saravia (2021) realizó una investigación sobre la relación del Classroom en el aprendizaje del idioma inglés para optar el grado de Maestro. Con el objetivo de determinar la relación de la plataforma Educativa Google Classroom con el aprendizaje del idioma inglés en los estudiantes del cuarto y quinto año de secundaria, del colegio privado Miraflores School, año académico 2019. El diseño de investigación fue de tipo no experimental, transversal y correlacional. La muestra fue de 60 estudiantes. El instrumento que ocupó fue el cuestionario. Los resultados comprobaron que la plataforma Google Classroom es uno de los mejores aportes para el aprendizaje de los alumnos en la enseñanza del idioma inglés como lengua extranjera.

Cárdenas y Sosa (2021) realizaron una investigación sobre Flipped Classroom y el aprendizaje de geometría para optar el grado de Maestro. Con el objetivo de determinar la influencia del Flipped Classroom en el aprendizaje de geometría de los estudiantes del SENATI – Centro de Formación Profesional La Oroya – 2019. El diseño de investigación fue cuasi experimental con pre test y post test. La muestra fue 27 estudiantes en dos secciones, fue intencional, no probabilística. Como instrumento se diseñó una pre y una post evaluación. Han llegado a la conclusión de que la aplicación del Flipped Classroom influye significativamente en la mejora del aprendizaje de geometría.

### **1.1.2. Antecedentes internacionales**

Fúneme (2018) realizó un artículo con el objetivo de analizar las implicaciones en el aprendizaje de los estudiantes del concepto de la derivada al implementar el aula

invertida. El diseño ha sido experimental de tipo descriptivo, la experiencia se desarrolló en dos sesiones de clase, cada una de dos horas. La muestra fue de 25 estudiantes de ingeniería y administración de empresas del primer semestre de una universidad Colombiana. “Se utiliza el entorno natural como fuente directa de los datos y el investigador como su instrumento principal”. Los instrumentos fueron los videos y las pruebas desarrolladas. El autor indica que se logró el objetivo de que los estudiantes manejaran la aplicación del concepto de la derivada en la resolución de ejercicios de aplicación.

Collazos (2020) realizó una investigación sobre Flipped Classroom y la enseñanza de las ecuaciones para obtener el grado de Máster Universitario con el objetivo de diseñar una UNIDAD DIDÁCTICA para la enseñanza de las ecuaciones de 1° grado, para segundo de ESO, desde el modelo de clase invertida Flipped Classroom en el marco de un Ecosistema Tecnológico de Aprendizaje. El diseño ha sido experimental. La muestra fueron los estudiantes de cuatro salas con 35 participantes cada una de la Institución educativa pública distrital de la ciudad de Bogotá – Colombia en la localidad de Engativá. Los instrumentos las TIC, 10 sesiones. Y los resultados ha sido favorables ya que la metodología Flipped Classroom es una propuesta pedagógica más disruptiva, sencilla y eficaz, y como pocas engrana con las TIC y con las nuevas maneras de aprender.

Loya (2017) en su investigación de su tesis *El aula Invertida como estrategia para mejorar el rendimiento académico en la asignatura de cálculo diferencial* teniendo como objetivo mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de 1A de Ingeniería Electrónica en la Asignatura de Cálculo Diferencial implementando como estrategia el Aula Invertida. Se aplicó el diseño experimental. La muestra ha sido los estudiantes de la Carrera de Ingeniería Electrónica en el 1er bimestre Grupo A del Instituto Tecnológico Superior de Poza Rica - México. Los instrumentos ocupados son las TIC, sesiones, redes sociales. Los resultados indican que los estudiantes han mejorado en el rendimiento académico.

Fernández (2019) en su tesis doctoral *análisis del proceso de enseñanza y aprendizaje de las asíntotas a través de sus gráficas en Bachillerato mediante Flipped Classroom* tuvo como objetivo valorar si la implementación de la metodología Flipped Classroom se apropiada en el proceso de enseñanza – aprendizaje de las asíntotas. El diseño que se aplicó fue experimental. La experimentación tuvo lugar en un grupo de 29 alumnos de 4º ESO de la opción A del área de Programas Educativos de la Dirección Provincial de Educación de Valladolid y el equipo del departamento de Matemáticas del IES Condesa Eylo. Los instrumentos empleados fueron indagación de conocimiento previos, fichas de ejercicios de control, registro de las actividades de clase, registro de las entrevistas mantenidas, control/cuestionario final de la Unidad y Carpeta de trabajos de los alumnos, y como resultado la metodología estudiada tiene que ser utilizada de manera constante para obtener mejores resultados que con las metodologías clásicas. Así mismo, es necesario que los estudiantes cambien su manera de trabajar y estudiar en casa.

Sánchez (2017) en su tesis doctoral *Flipped classroom. La clase invertida, una realidad en la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Málaga* tiene como objetivo analizar el grado de satisfacción del alumnado universitario de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Málaga en el uso de la metodología flipped classroom en distintas disciplinas. Se aplicó el diseño experimental cualitativa. La muestra pertenece a las asignaturas de Didáctica de la Medida de los grupos A y B de 4º curso y alumnos de 1º curso de Tecnologías de la Comunicación y la Información Aplicadas a la Educación de Grado de Maestro de Educación Primaria, de los grupos B, C, D y F de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Málaga. Los instrumentos empleados son: las entrevistas, la observación, los cuestionarios o encuestas y la revisión de documentos. Con este trabajo, están convencidos de que la metodología flipped classroom, se ajusta a los deseos de una enseñanza más activa, participativa, colaborativa, se pretende aportar con un grano de arena a los trabajos que confirman las mejoras que esta metodología produce en los procesos de enseñanza – aprendizaje.

## **1.2. Bases teóricas**

La educación por muchos años ha seguido para desarrollar los aprendizajes el modelo tradicional, esto consiste en que un docente prepara sus sesiones para desarrollar la clase magistral. El docente asume el protagonismo, mientras que los estudiantes prestan la atención. Seguidamente, el docente propone algunas actividades para realizar en clase, luego de ello, deja una tarea, revisa y hace la retroalimentación, y finalmente valida el conocimiento a través de un examen o evaluaciones en cada cierto tiempo.

Ante esto, presentamos una metodología complementaria a las clases presenciales, nos referimos a la metodología Flipped Classroom, que permite invertir el modelo tradicional, con la intención de tener más posibilidad en el interior de la clase. (Perdomo, 2017) al mismo tiempo integrar las TIC en el desarrollo de las actividades.

### **Flipped Classroom**

Bergmann y Sams por el año 2012 dieron a conocer sobre Flipped Classroom que es un modelo de la pedagogía que nos permite llevar la clase fuera del aula, y ocupar el tiempo de la clase para compartir, intercambiar, absolver dudas y realizar actividades grupales y colaborativas. (Fernández, 2019). Esta aventura comenzó cuando estos docentes –Sams y Bergmann-, experimentaron la dificultad de sus estudiantes en participar o llegar a las clases presenciales y con ello las dificultades en el aprendizaje y muchos de ellos dejaban de estudiar.

Nos dice Collazos (2020) que Bergmann y Sams sin pesar estaban iniciando un “nuevo modelo metodológico” (p. 15) para esto iniciaron a desarrollar sus clases con el uso de las presentaciones de PowerPoint, más adelante a grabar sus sesiones, precisamente esas grabaciones serían compartidas con sus estudiantes con dificultades para llegar a las clases. Estos maestros se admiraron de la respuesta que tuvieron tanto de los estudiantes como de otros colegas docentes.

Su entendimiento fue progresivo, la Flipped Classroom o clase invertida se va definiendo como un modelo pedagógico, y no solamente es vista como una metodología de enseñanza – aprendizaje, como en sus inicios, se convierte en un nuevo paradigma y se vislumbra como una herramienta del siglo XXI (Espinoza, 2019)

Flipped Classroom, “favorece ... a materias como ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas” (Berret, 2012, como se citó en Fernández, 2019, p. 6) a través de recursos diseñados: videos, documentos interactivos, actividades a manera de juego. Al respecto, Fernández (2016) indica que Flipped Classroom no solo es ver videos en la red, o que busca reemplazar con dichas actividades al docente, o dejar que los estudiantes aprendan solos. El Flipped Classroom está pensado para mayor interacción y colaboración entre docentes y estudiantes de manera integral.

La Flipped Classroom ha sido implementado en área de matemáticas, humanidades y sociales tal como refieren (Basal, 2015; Menegaz, Dias, Trindade, Leal y Martins, 2018; Peterson, 2016, como se citó en Espinoza, 2019) estos mismos autores consideran que su integración a las clases “mejora el rendimiento de los estudiantes” (p.76)

Es muy interesante lo que resume García (2013) “el estudiante hará en la casa lo que haría en la escuela y en la escuela lo que haría en la casa” (Collazos, 2020, p. 16)

### **Aplicación de Flipped Classroom**

Para su aplicación se tiene tres momentos (Ministerio de educación, 2020): antes de la clase (procesos cognitivos básicos) esto es comprensión y recordar. En clase (procesos cognitivos superiores) se enfatiza en crear, evaluar, analizar y aplicar. Después de la clase (complementariedad del pensamiento) se pasa a la autoevaluación, coevaluación y here-evaluación. Aquí los verbos de la taxonomía de Bloom se insertan muy bien.

Es decir, la primera es trabajo en casa con un video y otras lecturas complementarias. La segunda en el aula donde se genera debates, complementos entre los estudiantes con la orientación y guía de los docentes, a partir de preguntas o dudas que se tienen del material revisado en casa, de esta manera se convierten en un lugar de trabajo activo. Y la tercera es la retroalimentación por grupos o de manera individual mediante prácticas o actividades. (Adriazola, Duran y Flores, 2020) no está de más indicar que el docente deberá explicar la manera de las sesiones en clase y las TIC a usar en la sesión.

Menciona Torrecilla (2018) que la explicación de los contenidos se traslada a la revisión en casa con la ayuda de materiales digitales. Y las horas de clase se convierten en un espacio para desarrollar actividades y trabajos colaborativos.

### **TIC en Flipped Classroom**

Perdomo (2017) refiere que los espacios que tienen la posibilidad de usar los recursos de la tecnología ayudan a la participación e interacción. En la actualidad, se tiene el acceso a una infinidad de herramientas web, que tranquilamente se puede integrar de manera paralela con el Flipped Classroom para su mejor uso y aplicación en las aulas. Podríamos decir, el paso de la educación tradicional a la educación con la integración de TIC.

Las TIC se han empleado en las empresas comerciales o en algunas instituciones privadas y públicas, pero en el campo de la educación se va integrando paulatinamente. Los ¿motivos? Algunos docentes no desean integrarlas a las clases o tienen temor a la virtualidad. Y otra razón significativa es que los docentes son en su mayoría inmigrantes digitales, ante esto, surge el temor de ir al ritmo de los nativos digitales, los estudiantes.

Frente a esto, Adriazola, Duran y Flores (2020) indican que frente a las TIC es necesario que los docentes tengan experiencias de producir y compartir con estos

ambientes. Los docentes “no están siendo formados para el mundo que se está construyendo” (p.3).

Si se tiene una formación en la TIC, esto se convierte en una gran posibilidad para su implementación de parte de la institución ya que favorecerá el cambio de rol entre el docente y los estudiantes. (Adriazola, Duran y Flore, 2020) los docentes tendrán el rol de mentor, de guía, de especialista en su acompañamiento y los estudiantes tendrán una participación más activa, se convertirán en protagonistas de su formación. Tanto así que, Campión y Bergmann (2018), dan a conocer un nuevo paradigma de relación entre el estudiante y Flipped Classroom. Aquí el estudiante ya no es un espectador del conocimiento que imparte el docente, ahora el estudiante es el protagonista de su formación con el manejo que hace de la información, su asimilación y su aplicación tanto dentro como fuera de la clase. Para ello, nos apoyamos en los modelos de constructivismo de Vigotsky y conectivismo de Simons.

García (2015) refiere que las TIC aplicadas a la educación, provocan transformaciones tanto en la manera de aprender como a las competencias que se adquieren en el proceso de aprendizaje. Nos dice Collazos (2020) “que el secreto” de llevar las TIC a las aulas “es aprovechar al máximo su potencial didáctico y encontrar todo su poder formativo” (p. 13) podríamos decir que no simplemente es usar muy bien una pizarra digital, sino tiene que cambiar la forma de encontrarnos con el estudiante. Ya decía, Pozuelo (2014) las TIC nos tienen que llevar a un encuentro más humano.

El Flipped Classroom entra muy bien a esta nueva perspectiva, una nueva metodología acompañada o mediada por la tecnología, haciendo que los estudiantes se adapten según sus necesidades, intereses, tiempos y espacios. (Torrecilla, 2018)

### **Contenido intencional**

Los maestros preparan con anticipación los temas y/o materiales que se van a desarrollar o presentar a los estudiantes. Los docentes deberán definir cuáles ayudarán a

fortalecer a entender los conceptos y desarrollar con cierta facilidad los procesos. Con la intención de afirmar que lo que se enseña es una actividad intencional. Los docentes recurren a esta forma para aprovechar el tiempo en la clase con la finalidad de adoptar métodos y estrategias activas para que el estudiante sea el protagonista de su aprendizaje. (Aguayo, Bravo, Nocetti, Concha y Aburto, 2019)

### **Plataformas y herramientas digitales**

Las plataformas son un espacio virtual en la que se encuentran varias herramientas integradas tanto para los docentes como para los estudiantes. Su finalidad es gestionar y crear cursos online. Por lo general las plataformas cuentan con secciones: administrativa y académica, comunicación y gestión de proceso de enseñanza – aprendizaje e incluyen herramientas de gestión de contenidos, seguimientos y evaluación (Vital, 2021). Es así que la integración de plataformas virtuales en Flipped Classroom facilitan al acceso de contenidos preparados por los docentes, para que sea empleado antes, durante y después de una sesión (Hernández y Tecpán, 2017) Las herramientas son posibilidades, ayudas, recursos, aliados que nos permiten complementar una actividad. En este sentido el docente será quien decida qué herramientas ocupar según los propósitos de aprendizajes. Algunas herramientas que se pueden mencionar: blogs, las wikis, Google, audios, YouTube, Whatsapp han sido objetos de estudios (García y García, 2020) tenemos otros muchos: Filmora, Screencast o Matic, Loom, Powtoon, Vocaroo, Audacity, Padlet, Genially, Mindomo, Stormboard, Formulario de Google, Kahoot, Educaplay.

### **El rol de los actores en Flipped Classroom**

El rol del docente inicia con el conocimiento que tiene sobre los contenidos, la pedagogía y la aplicación de la tecnología. En este sentido el docente debe ser: experto en el contenido, capaz de planificar, ser cercano y confiable, facilitador cognitivo, experto en diferenciación, experto en preguntar, experto en aprendizaje activo, facilidad en el uso de la tecnología y creativo. (Santiago y Bergman, 2018)

El rol de los estudiantes al integrar esta metodología se hace protagonista de su propio aprendizaje, favoreciendo su autonomía y mejorando su rendimiento académico. Los estudiantes en casa, se preparan para participar en clase para ello revisan la información que el docente les facilita a través de diversos formatos. Durante la clase los estudiantes hacen preguntas o expresan sus dudas para ser absueltas por los mismos compañeros o los docentes, todos aprendemos de todos. Después de la clase, por lo general aplican lo que han aprendido y realizan autoevaluación. (Santiago y Bergman, 2018)

### **Aprendizaje ubicuo**

Es término dedicado a la educación que, a través de los dispositivos móviles, los estudiantes pueden interactuar desde cualquier momento y lugar con estrategias educativas. (Peña y Escudero, 2020) También definen algunos como la capacidad de aprender en cualquier lugar y en cualquier momento con la ayuda de diferentes dispositivos digitales. (Velázquez y López, 2021) Esto facilita el acceso y elaboración del conocimiento de manera horizontal y participativa, donde el estudiante tiene la capacidad de interactuar y compartir trabajos en la red. El aprendizaje ubicuo ha permitido traspasar los “muros del aula” o clases presenciales en un lugar y tiempo específico generando nuevos espacios de aprendizaje (Diez y Díaz, 2018). Es un concepto que todavía se va enriqueciendo con el tiempo.

### **La teoría del conectivismo**

“El conectivismo es una teoría del aprendizaje para la era digital” (Ovalles, 2014, p. 2) la misma autora refiere que esta teoría ha sido integrada por George Siemens y Stephen Wownes que se han basado en el análisis de las deficiencias del conductismo, el cognitivismo y el constructismo, para explicarnos el efecto que las TIC ha tenido sobre la vida misma.

El conectivismo al ser una teoría de aprendizaje con una visión actualizada del día a día, se convierte en una teoría más significativa para explicar cómo se produce el aprendizaje con las TIC (Cabero y Llorente, 2015). Se observa el énfasis en el trabajo colaborativo para seguir aprendiendo. Al ver la mente humana como una red que se adapta al entorno, entonces el aprendizaje sería el proceso de formación de redes a través de conexiones entre distintos nodos, y el conocimiento residiría en dichas redes. (Siemens 2006) y el papel del que aprende viene a ser activo y creativo. Siempre estamos conectados y por el simple hecho de navegar se enriquece la información.

El conectivismo no ha surgido de forma interdependiente del resto de escuelas teóricas (psicología y pedagogía), sino que es el fruto de todas ellas al actualizarse a la era digital (Sánchez et al., 2019), todas las ciencias trabajan de la mano y colaborativamente.

El conectivismo nos da la capacidad para elegir la información de la manera crítica, nos apoyamos en las redes (internet) para hacer conocimiento, fomenta la integración de los individuos (Solórzano y García, 2016) para seguir construyendo nueva información.

El conectivismo con sus principios: la capacidad de aumentar el conocimiento es más importante que lo que ya se sabe (Siemens, 2006), la capacidad para elegir la información críticamente, carácter social del aprendizaje, se fomenta la integración de los individuos y la tecnología digital (Solórzano y García, 2016). Estos tienen un papel crucial tanto para el docente como para el estudiante.

### **Rendimiento académico**

Nos dice Grasso (2020) que “es un término multidimensional” (p. 3) de la cual se puede dar informes de los resultados que han obtenido los estudiantes en sus procesos de enseñanza – aprendizaje. No obstante, es el indicador del funcionamiento del sistema educativo y las calificaciones que se obtienen en los ambientes o el nivel de conocimientos que se puedan demostrar en un determinado curso. Esto nos posibilitará a todos los involucrados en la educación a tomar decisiones.

Todos los actores de la educación buscan un mejor rendimiento académicos de los estudiantes para esto se buscan posibilidades para lograr esa meta. Para esto, nos toca preparar y actualizar a los docentes en nuevas metodologías que nos permitan hacer de las clases presenciales más dinámicas, activas, participativas. El docente en la actualidad debe hacer que los estudiantes sean protagonistas de su formación. Los estudiantes por su parte tendrán una participación activa, donde en cualquier momento pueda consultar sobre alguna duda a los docentes. Es deseable que los estudiantes, como nativos digitales, que en su totalidad cuenta con un dispositivo electrónico pueda profundizar las sesiones previas a las clases presenciales.

Con la metodología Flipped Classroom es posible esa interacción entre docentes, contenidos y estudiantes. El rendimiento académico será óptimo y muy significativo para todos.

### **Aprendizaje matemático**

Las matemáticas son importantes para humanidad, debido a la necesidad de resolver problemas en la vida diaria. Pero, el proceso de aprendizaje se ha visto como una tarea un tanto difícil para los estudiantes, lo que desencadenaría en frustración o desencanto durante las sesiones, esto naturalmente afectará a su aprendizaje y resultados en el futuro. (Farías y Pérez, 2010, como se citó en Chicasaca, 2019)

Decían Barrera et al (2021) “La resolución de problemas es el medio ideal para aprender matemáticas” (p. 2) Ante esto, el rol del docente no solo es compartir información, sino en promover esas habilidades para la resolución de los problemas.

El docente cotidianamente enseña en las matemáticas, pero el esfuerzo que hace puede por alguna razón que los estudiantes no aprendan, ya que el aprendizaje se da en el mismo estudiante. Es importante que los docentes insistan en los estudiantes para que adquieran y asimilen los conocimientos para aplicar en la vida cotidiana con ejercicios que dan solución a los problemas.

Las matemáticas pueden ser integrados en la metodología de Flipped Classroom, esto permite a los docentes dejar que los estudiantes revisen con anterioridad los conceptos, algunos videos, teoremas, fórmulas y ejercicios en casa. Llegado a la clase los estudiantes junto con el docente tienen la posibilidad de integrar ejercicios más complejos y absolver las dudas de los estudiantes que han tenido dificultades en la resolución de ejercicios en casa, y tranquilamente al final de la sesión se hace una pequeña evolución. Con esta metodología se puede lograr de los estudiantes un adecuado rendimiento académico. En este caso particular prepararemos sesiones de medidas de tendencia central.

El aprendizaje en el siglo XXI se ha caracterizado, más aún con la pandemia del COVID-19 por una permanente conexión de los estudiantes al entorno remoto o virtual. Este entorno no solo aborda la parte teórica, sino también nos da la posibilidad de acceso mediante distintas redes virtuales. Esta conexión ha permitido la disminución de la brecha en la educación. (Sánchez et al., 2019) Desde cualquier lugar con conexión a internet podemos acceder a la educación.

Esto ha evidenciado que los modelos clásicos y actuales sobre el aprendizaje tienen sus limitaciones. Ante esto surge como posibilidad el conectivismo, que vendría a ser el enfoque teórico actual que hace referencia al aprendizaje mediado por la internet, donde resalta el aprendizaje en la era digital. (Islas y Delgadillo, 2016)

## **Competencia**

Es la facultad que tiene una persona de actuar en situaciones complejas, movilizandoy combinando las distintas capacidades con la finalidad de lograr algún propósito y buscar soluciones acordes al problema (Ministerio de Educación, 2020)

## **Capacidad**

Es una habilidad general que emplea el aprendiz para aprender. Además, son recursos para actuar de manera competente a través de los conocimientos, habilidades y actitudes que los estudiantes emplean para afrontar una situación determinada (Ministerio de Educación, 2020)

## **Criterios de Evaluación**

Es aquella que está relacionado para el juicio del grado de desarrollo de las competencias, describen las propiedades o las cualidades de aquello que se desea ver y que tienen que enseñar los estudiantes en sus actuaciones frente a una situación en un entorno definido (Ministerio de Educación, 2020)

## **Competencias matemáticas**

### **Competencia 1: Resuelve problemas de cantidad**

Es aquella que el estudiante tenga la posibilidad de solucionar problemas o puedan plantear nuevas soluciones que permitan construir y entender las nociones de número, sistemas numéricos, sus operaciones o propiedades. (Ministerio de Educación, 2020)

### **Competencia 2: Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.**

Consiste en que el estudiante logre caracterizar equivalencias y generalizar regularidades y el cambio de una magnitud con respecto de otra, teniendo en cuenta las reglas generales. Plantea ecuaciones, inecuaciones y funciones. Razona de forma inductiva y deductiva. (Ministerio de Educación, 2020)

### **Competencia 3: Resuelve problemas de forma, movimiento y localización**

Es aquella en la que el estudiante se orienta y describe la posición y el movimiento de objetos y de sí mismo en el espacio, visualizando, interpretando y relacionando las

características de los objetos con formas geométricas bidimensionales y tridimensionales.  
(Ministerio de Educación, 2020)

#### **Competencia 4: Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre**

Consiste en que el estudiante analice datos sobre un tema de interés o de estudio o de situaciones aleatorias que le permita tomar decisiones, elaborar predicciones y conclusiones respaldadas por la información que se ha producido. (Ministerio de Educación, 2020)

#### **Medidas de tendencia central**

Para esta investigación tendremos en cuenta solamente tres medidas: media aritmética, mediana y moda.

#### **Media aritmética**

Es el promedio de los valores de una determinada variable, dicho de otra manera, es la suma de los valores divididos por la cantidad de los datos presentados. O también se define como la suma de los valores de una variable cuantitativa (discreta o continua), dividida por el número total de datos. (Ramos, Del Águila y Bazalar, 2020) Por lo general se simboliza por:  $\bar{X}$ , se lee “equis barra”. Frecuentemente se expresa de la siguiente manera  $x_1, x_2, \dots, x_n$ , donde n son las observaciones de la variables. A menudo se expresa a través de la siguiente fórmula:

$$\bar{X} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + \dots + x_n}{n} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

#### **Media aritmética con los datos agrupados en una tabla de frecuencia**

Los “n” datos que se observan son agrupados y organizados en una tabla de frecuencia. Se calcula con la siguiente fórmula.

$$\bar{X} = \frac{x_1f_1 + x_2f_1 + x_3f_1 + x_4f_1 + \dots + x_kf_k}{n} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^k x_i f_i$$

Donde:

k = Es el número de clases que tiene la tabla.

$x_i$  = Es el valor de X en la clase i de la tabla

$f_i$  = Es la frecuencia absoluta simple de la clase i.

### Media ponderada

Cuando  $x_1, x_2, \dots, x_n$  son n observaciones numéricas de la variable en estudio de X, sus ponderaciones vienen a ser  $p_1, p_2, \dots, p_n$  entonces la media ponderada de estas n observaciones se representa de la siguiente manera:

$$\bar{X} = \frac{x_1p_1 + x_2p_1 + x_3p_1 + x_4p_1 + \dots + x_np_n}{p_1 + p_2 + \dots + p_n} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i p_i}{\sum_{i=1}^n p_i}$$

### Propiedades de la media aritmética

Según Montessori (2018):

- ✓ Los datos que se miden tienen una media aritmética.
- ✓ El valor de la media aritmética es único.
- ✓ Para hallar la media aritmética se consideran todos los datos observados.
- ✓ Es una medida muy útil cuando se desea comparar estudios estadísticos.

### Mediana

Es el número que está en la mitad de todos los datos ordenados. Por lo general se simboliza: Me.

### Mediana con datos no agrupados

Pasos:

- ✓ Primero, se deben ordenar los datos de menor a mayor.
- ✓ Segundo, determinar el valor central de los datos ordenados.
  - Si “n” es impar, la mediana será el valor que X ocupa en la posición  $\frac{n+1}{2}$
  - Si “n” es par, la mediana será el promedio de los valores que X ocupan la posición  $\frac{n}{2}$  y  $\frac{n}{2} + 1$

### Mediana con datos agrupados sin intervalos

Primero, tomamos como referencia la siguiente tabla.

Tabla 1

*Esquema de tabla para identificar la mediana con datos agrupados*

$x_i$	$f_i$	$F_i$
$x_1$	$f_1$	$F_1$
...	...	...
$x_{i-1}$	$f_{i-1}$	$F_{i-1}$
$x_i$	$f_i$	$F_i$
...	...	...
$x_k$	$f_k$	$F_k = n$
Total	n	...

Segundo, calculamos  $\frac{n}{2}$

Tenemos algunos casos a considerar:

- ✓ Si  $\frac{n}{2}$  no coincide con algún valor de las frecuencia acumuladas, este estará posicionado entre 2 frecuencias acumuladas, quedando de la siguiente manera:

$$F_{i-1} < \frac{n}{2} < F_i$$

Entonces, la mediana es el valor de X que corresponde a la frecuencia acumulada  $F_i$ .

$$Me = x_i$$

- ✓ Si  $\frac{n}{2}$  coincide con algún valor de las frecuencias acumuladas, este estará ubicado entre 2 frecuencias acumuladas:

$$F_{i-1} < \frac{n}{2} < F_i$$

La mediana quedará de esta manera:

$$Me = \frac{x_{i-1} + x_i}{2}$$

### **Mediana con datos agrupados con intervalos**

El proceso es casi similar.

Primero, calculamos  $\frac{n}{2}$  para identificar la clase mediana.

Segundo, calculamos la mediana a través de la fórmula.

$$Me = Li + \left( \frac{\frac{n}{2} - F_{i-1}}{f_i} \right) A$$

Donde:

n = número de datos.

$L_i$  = límite inferior

$F_{i-1}$ : = frecuencia absoluta acumulada del intervalo anterior

$f_i$  = frecuencia absoluta simple

A = amplitud o ancho de la clase mediana

## **Propiedades de la mediana**

Según Montessori (2018):

- ✓ Su valor es único.
- ✓ No es afectada por la presencia de valores extremos bajos o altos.
- ✓ Puede ser determinada para distribuciones de frecuencia que tengan intervalos abiertos.
- ✓ Puede determinarse para datos que han sido medidos en escala de intervalo, razón u ordinal.

## **Moda**

Es el valor que más se repite en un conjunto de datos, tanto así que la moda se puede calcular para variables cuantitativas y cualitativas (Ramos, Del Águila y Bazalar, 2020). La moda se suele expresar con Mo.

Ventajas:

- ✓ No es afectada por valores muy altos o muy pequeños.

Desventajas:

- ✓ Para muchos datos no existe el valor modal o ningún número aparece más de una vez.
- ✓ Para algunos conjuntos de datos puede existir más de una moda.
  - Datos con una sola moda: distribución unimodal.
  - Datos con dos modas: distribución bimodal.
  - Datos con tres o más modas: distribución multimodal.

## **Moda con datos no agrupados**

No se requiere fórmula. La moda viene a ser el valor que más se repite.

## Moda con datos agrupados con intervalos

Primero, identificar la clase modal, el intervalo donde la frecuencia simple es la más grande.

Segundo, calcular la moda con esta fórmula:

$$Mo = L_i + \left( \frac{d_1}{d_1 + d_2} \right) A$$

Donde:

n = número de datos.

$L_i$  = límite inferior

$$d_1 = f_{Mo} - f_{Mo-1}$$

$$d_2 = f_{Mo} - f_{Mo+1}$$

$f_{Mo}$  = frecuencia absoluta simple

$f_{Mo-1}$  = frecuencia absoluta simple de la clase premodal (anterior a la clase modal)

$f_{Mo+1}$  = frecuencia absoluta simple de la clase posmodal (posterior a la clase modal)

A = amplitud o longitud de la clase modal.

### Propiedades de la moda

- ✓ Su cálculo es sencillo.
- ✓ Permite una interpretación muy clara.
- ✓ Al depender sólo de las frecuencias, puede calcularse para variables cualitativas.

## 1.3. Definiciones conceptuales

### Flipped Classroom

Bergmann y Sams (2012) definen en estos términos, es “aquello que tradicionalmente se hace en clase, se hace ahora en casa, y aquello que tradicionalmente es hecho como deberes es ahora completado en clase “(citado por Peinado, 2018, p. 58)

**Competencia: Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.**

Consiste en que el estudiante analice datos las medidas de tendencia central para que le permitan tomar decisiones, elaborar predicciones razonables o conclusiones respaldadas por la información producida. Para ello, los estudiantes recopilan, organizan y representan datos que le dan insumos para su análisis e interpretación (Ministerio de Educación, 2016)

## **CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES**

### **2.1. Formulación de hipótesis principal y derivadas**

#### **2.1.1. Hipótesis general**

El efecto de la aplicación del Flipped Classroom influye en la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre de matemática en los estudiantes del Colegio San Vicente de Paúl, Lima 2022.

#### **2.1.2. Hipótesis específicas**

- a) El efecto de la aplicación del Flipped Classroom influye en los logros del aprendizaje de la media aritmética en los estudiantes del Colegio San Vicente de Paúl, Lima 2022.
- b) El efecto de la aplicación del Flipped Classroom influye en los logros del aprendizaje de la mediana en los estudiantes del Colegio San Vicente de Paúl, Lima 2022.
- c) El efecto de la aplicación del Flipped Classroom influye en los logros del aprendizaje de la moda en los estudiantes del Colegio San Vicente de Paúl, Lima 2022.

#### **2.1.3. Variables**

- **Variable independiente**
  - Flipped Classroom

- **Variable dependiente**

- Competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.

## 2.2. Operacionalización de variables

Tabla 2

*Operacionalización de la variable independiente en el grupo experimental*

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Momentos (Secuencia de sesiones)	Pasos	Control	Seguimiento	
<b>Flipped Classroom</b>  (VI)	Es una metodología que consiste en intercambiar las actividades del aula: lo que se hacía en la clase ahora se hace en casa, y lo que se llevaba para la casa ahora se desarrolla en la clase con la ayuda de las herramientas digitales.	Es una metodología que nos permite elaborar los contenidos de manera intencional para las sesiones de clase con la ayuda de las herramientas digitales buscando la interrelación entre el docente y los estudiantes con los roles que les corresponde.	Antes de la sesión	Docente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Define los propósitos de aprendizaje</li> <li>• Crea recursos, selecciona materiales, busca textos</li> <li>• Prepara las actividades de aprendizaje</li> </ul>	Aplicado	Lista de cotejo
				Estudiante	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisa, lee el recurso, texto propuesto por el docente.</li> <li>• Completa una actividad, desarrolla cuestionario de control.</li> </ul>	Aplicado	Lista de cotejo
			Durante la sesión	Docente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resuelve las dudas e identifica las necesidades de aprendizaje.</li> <li>• Revisa los contenidos</li> <li>• Adapta y reajusta el proceso de aprendizaje de acuerdo con los resultados de evaluación diagnóstica.</li> </ul>	Aplicado	Lista de cotejo
				Estudiante	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrolla las actividades de consolidación.</li> <li>• Realiza el trabajo individual y colaborativo.</li> <li>• Pone en práctica el aprendizaje activo.</li> </ul>	Aplicado	Lista de cotejo

				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guía y monitorea el avance de los estudiantes.</li> <li>• Retroalimenta y brinda acompañamiento de manera individual.</li> </ul>	Aplicado	Lista de cotejo
				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ofrece actividades complementarias y recursos adicionales.</li> <li>• Anima a profundizar en los aprendizajes.</li> <li>• Revisa y analiza las evidencias y los productos de los estudiantes.</li> </ul>	Aplicado	Lista de cotejo
		Después de la sesión				Lista de cotejo
				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliza herramientas digitales para el trabajo colaborativo.</li> <li>• Aplica conocimientos adquiridos y recomendaciones del docente.</li> </ul>	Aplicado	

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Instrumentos
<b>Competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre (VD)</b>	Consiste en que el estudiante analice datos sobre las medidas de tendencia central para que le permitan tomar decisiones, elaborar predicciones razonables o conclusiones respaldadas por la información producida.	Las medidas de tendencia central son los valores que se encuentran en la parte central de un conjunto de datos.	Estadístico de la media aritmética	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resuelve casos con datos no agrupados.</li> <li>• Resuelve casos con datos agrupados en una tabla de frecuencia.</li> <li>• Resuelve ejercicios de media ponderada.</li> </ul>	• Pregunta: 1,2,3,..	Evaluación pedagógica
			Estadístico de la mediana	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resuelve casos con datos no agrupados.</li> <li>• Resuelve casos con datos agrupados sin intervalos.</li> <li>• Resuelve casos con datos agrupados con intervalos.</li> </ul>	• Pregunta: 1,2,3,..	Evaluación pedagógica
			Estadístico de la moda	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resuelve casos con datos no agrupados.</li> <li>• Resuelve casos con datos agrupados.</li> </ul>	• Pregunta: 1,2,3,..	Evaluación pedagógica

Elaboración propia

## **CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

### **3.1. Diseño de la investigación**

#### **Diseño**

La investigación sobre la aplicación del Flipped Classroom en la mejora de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre de matemática en los estudiantes de cuarto de secundaria será experimental de la modalidad cuasiexperimental. Se llaman experimentos a estudios que son intervenidos. Esto, es que un investigador plantea una problemática para tratar de explicar cómo afecta o influye a quienes participan en dicho experimento con aquellos que no participan en la aplicación de la herramienta o estudio. Es más, los experimentos se refieren a un estudio donde se manipulan con intención las variables independientes para analizar o determinar las consecuencias que genera sobre las variables dependientes. (Hernández et al., 2014).

Delimitando el diseño experimental tomaremos el tipo cuasi-experimental, este diseño nos permite examinar las relaciones de causa y efecto entre las variables independiente y dependiente (Sousa et al., 2007) En los diseños cuasi-experimentales, los sujetos no son tomados aleatoriamente ni son emparejados, sino que estos sujetos ya son elegidos antes del experimento. (Hernández & Mendoza, 2018) En esta investigación los sujetos son los estudiantes de cuarto de secundaria con una permanencia constante, y

serán excluidos los nuevos estudiantes que se integren durante el bimestre o durante la aplicación de la investigación.

Se considerarán dos grupos uno de control y el otro experimental. Hernández & Mendoza (2018) refieren a un diseño con preprueba – posprueba y grupo de control. Este diseño posibilita administrar la preprueba a los grupos que integran el experimento. Los participantes ya están elegidos y separados por grupos. A ellos se les aplica paralelamente la preprueba. Un grupo recibe el tratamiento experimental y otro no, este último es el grupo de control. Para finalizar, se les aplica una posprueba también de manera paralela.

Para nuestra investigación a los estudiantes se separarán por sección “A” y “B”. La sección “A” recibirá el tratamiento experimental y la sección “B” será el grupo de control. Como hemos expresado en la hipótesis se espera ver la evolución antes y después del grupo experimental, anticipamos cambios. En este caso Flipped Classroom influye en la competencia matemática de los estudiantes de cuarto de secundaria. Así mismo, vamos a ver el puntaje de ganancia de cada grupo. Esto vamos a dilucidar de la diferencia entre las puntuaciones de la preprueba y posprueba. (Hernández et al., 2014) Ambos grupos son sometidos a una preprueba. El grupo experimental es expuesto al tratamiento o a diferentes tratamientos, siendo más adelante aplicado la posprueba. (Sousa et al., 2007)

Representamos a continuación:

Tabla 3

*Diagrama de diseño con preprueba y posprueba*

G <sub>E</sub>	O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>
G <sub>C</sub>	O <sub>3</sub>	---	O <sub>4</sub>

Donde,

- ✓ GE: Grupo experimental
- ✓ GC: Grupo de control

- ✓ O1: preprueba Grupo Experimental
- ✓ X: Aplicación del método Flipped Classroom
- ✓ O2: Posprueba Grupo Experimental
- ✓ ---: Clase con enfoque tradicional
- ✓ O3: Preprueba Grupo control
- ✓ O4: Posprueba Grupo control

### **Tipo**

El tipo de investigación será aplicada porque no solo se requiere alcanzar los niveles previos, sino que se buscará desarrollar una aplicación de la solución al problema de la investigación (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018)

Este nivel va de la mano con tipo de investigación tecnológica que viene a ser la implementación de los conocimientos en la práctica para poder aplicarlos en beneficios de los demás.

De tipo tecnológico porque “implica un proceso planificado, sistemático y metódico que busca validar tecnología, es decir, demostrar su efectividad” (Sánchez et al., p. 81) Una investigación muy ligada a la innovación tecnológica en la educación. Flipped Classroom requiere de la intervención o aplicación de la tecnología tanto en casa como en el centro educativo.

### **Enfoque**

El enfoque será cuantitativo, al respecto Hernández et al. (2014) definen en estos términos: el enfoque cuantitativo es secuencial y probatorio, cada etapa es importante no se puede eludir. Esto quiere decir, que el orden es riguroso, aunque en algún momento será necesario redefinir alguna fase. Para finalmente seguir la propuesta del plan de una investigación.

Por eso, la investigación seguirá un enfoque cuantitativo, debido a que vamos a seguir pasos sistemáticos, ordenados y planificados: formulación de problemas, planteamiento de objetivos, construcción del marco teórico, formulación de hipótesis, ejecución del trabajo de campo para la recolección de datos, preparar un diseño de base de datos, procesar los datos , aplicación de las pruebas estadísticas para ver los cambios que se dieron con la intención de probar las hipótesis y dar respuestas a los problemas de la investigación.

### **Nivel**

El nivel investigación será explicativo ya que tiene como finalidad establecer las causas de los sucesos, dificultades o fenómenos que se estudian (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018). Establecen relaciones de causa entre variables en estudio. Permiten el entendimiento de los problemas o estudios que se examinan.

### **3.2. Diseño muestral**

- **Población**

La población estuvo constituida por los estudiantes matriculados del Colegio Privado San Vicente de Paúl 2022.

- **Muestra**

La muestra representativa fueron los estudiantes de cuarto grado de secundaria. Se tuvo como criterio de exclusión a los nuevos estudiantes que se incorporasen en el bimestre o durante la aplicación de la investigación. Para la investigación se ocupó el método de muestreo no probabilístico, específicamente el muestreo intencional o de conveniencia. Se tiene en 23 estudiantes por sección A y B.

### 3.4. Técnicas para la recolección de datos

En la presente investigación se ocupará la técnica de la encuesta. Las encuestas son empleadas como procedimiento de la investigación, que permiten obtener y elaborar datos de manera rápida y eficaz. (Casas et al., 2002)

#### 3.4.1. Descripción de los instrumentos

El instrumento que vamos a aplicar es el cuestionario de preguntas a modo de evaluación pedagógica. Un cuestionario es el “documento que recoge de forma organizada los indicadores de las variables implicadas en el objetivo de la encuesta” (Casas et al., 2002, p. 6). Es decir, es el formulario que contiene las preguntas que serán aplicadas a los estudiantes de cuarto de secundaria. Con la intención de que nos permita obtener la información a través de preguntas concretas con la capacidad de brindar respuestas válidas, fiables y susceptibles de ser cuantificadas.

La evaluación pedagógica para el presente estudio constará de 20 enunciados o preguntas cada uno de los enunciados con cuatro alternativas, donde uno será la correcta, distribuidos según la operacionalización de variables. Es decir, preguntas referidas al estadístico de la media aritmética, mediana y moda. Teniendo en cuenta las propiedades de cada medida de tendencia central, datos no agrupados, datos agrupados, con intervalos y sin intervalos.

Un cuestionario consiste en una serie de preguntas respecto a las variables a medir, además deben ser consecuentes con el problema e hipótesis. (Hernández et al., 2014).

**Para la variable dependiente:** Competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre

Para variable dependiente ocuparemos una prueba de entrada y salida con 5 preguntas en cada prueba. Las preguntas serán ejercicios referidos al estadístico de la media, mediana y moda. Para ello, cada ejercicio tendrá cuatro alternativas con opción única.

Tendremos dos grupos, a cada grupo se aplicará una prueba de entrada y otra de salida. Hernández et al. (2014) nos refieren a preprueba y posprueba y grupo de control. A los dos grupos se les aplica simultáneamente la preprueba: un grupo recibe el tratamiento experimental y el otro es el grupo de control, es decir este grupo no recibe el tratamiento experimental. Al final se les aplica simultáneamente una posprueba. Con esto pasaremos a analizar los datos. Y ver si el efecto de la aplicación de la metodología Flipped Classroom influye o no en la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre de matemática en los estudiantes de cuarto de secundaria.

### 3.4.2. Validez y confiabilidad de los instrumentos

- **Validez:** Las preguntas de los exámenes para la competencia serán enviados para su validación a juicio de expertos. En cuanto a la validez nos dice Tafur & Izaguirre (2016) “es sinónimo de exactitud o ausencia de errores” (p. 3) La ayuda del paquete estadístico en su gran medida es la más representativa, es decir, la técnica de procesos electrónicos.

La técnica de los instrumentos se desarrollará por la técnica de validez de contenido, que consiste en la opinión de jueces o expertos.

Tabla 4

#### *Validez del instrumento por los expertos*

Experto	Grado académico	Decisión
Vasquez Sanz Amado Enrique	Maestría en Integración e Innovación Educativa	100%
Cruz Herrera Israel Oved	Licenciado en Educación	85%
Carrasco Chavez Luis Angel	Licenciado Matemático	75%

Elaboración propia

Total = 86.67%

El instrumento es válido siempre que  $p > 70$

- **Confiabilidad:** Para conocer el nivel de confiabilidad de la competencia se aplicarán una prueba piloto representativa a un grupo mínimo de 10 estudiantes. Se considerará que el nivel de confiabilidad debe ser como mínimo 70%. Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

Tabla 5

*Resultados de la prueba de confiabilidad – Coeficiente Alfa de Cronbach*

Estadísticas de fiabilidad		
Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
,806	,809	20

Resultados obtenidos en SPSS

Del resultado obtenido en la tabla 5 sobre la fiabilidad de Alfa de Cronbach que es de 0.806, podemos asumir que los datos tienen consistencia alta, es decir superior a 0.70, por lo que se aceptó la confiabilidad de los datos que los instrumentos lleguen a recolectar.

### 3.5. Técnicas para el procesamiento y análisis de los datos

Aplicaremos los instrumentos preparados para la competencia: resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.

Para la variable dependiente ocuparemos exámenes tipo batería, esta etapa se llamará preprueba y posprueba que nos permitirán obtener y preparar la base de datos para analizar y tomar decisiones, luego se hará el uso de la estadística descriptiva con la ayuda de las herramientas de Excel 2016 y el SPSS v.25.

También se recurrirá a la prueba no paramétrica de U de Mann Whitney para comparar el grupo control y experimental. Y posiblemente nos apoyemos de la prueba de Wilcoxon para comparar la preprueba y posprueba, esto para el grupo experimental.

## CAPÍTULO IV: RESULTADOS

### 4.1. Recursos descriptivos

A continuación, presentamos los resultados descriptivos de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre de matemáticas y de las tres dimensiones: estadístico de la media aritmética, estadístico de la mediana y estadístico de la moda, dichos resultados fueron obtenidos con la ayuda del Software SPSS v. 25

Tabla 6.

*Resultados descriptivos de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre de matemáticas.*

		<b>Desv.</b>					
<b>GRUPOS</b>		<b>N</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Media</b>	<b>Estándar</b>	<b>Mediana</b>
<b>CONTROL</b>	PRETEST	<b>23</b>	<b>3.92</b>	<b>16.98</b>	<b>11.06</b>	<b>3.42</b>	<b>10.95</b>
	POSTEST	<b>23</b>	<b>10.95</b>	<b>17.99</b>	<b>15.30</b>	<b>1.96</b>	<b>14.97</b>
<b>EXPERIMENTAL</b>	PRETEST	<b>24</b>	<b>6.93</b>	<b>16.98</b>	<b>11.56</b>	<b>3.38</b>	<b>11.96</b>
	POSTEST	<b>24</b>	<b>14.97</b>	<b>20.00</b>	<b>18.32</b>	<b>1.64</b>	<b>17.99</b>

Fuente: Resultados SPSS

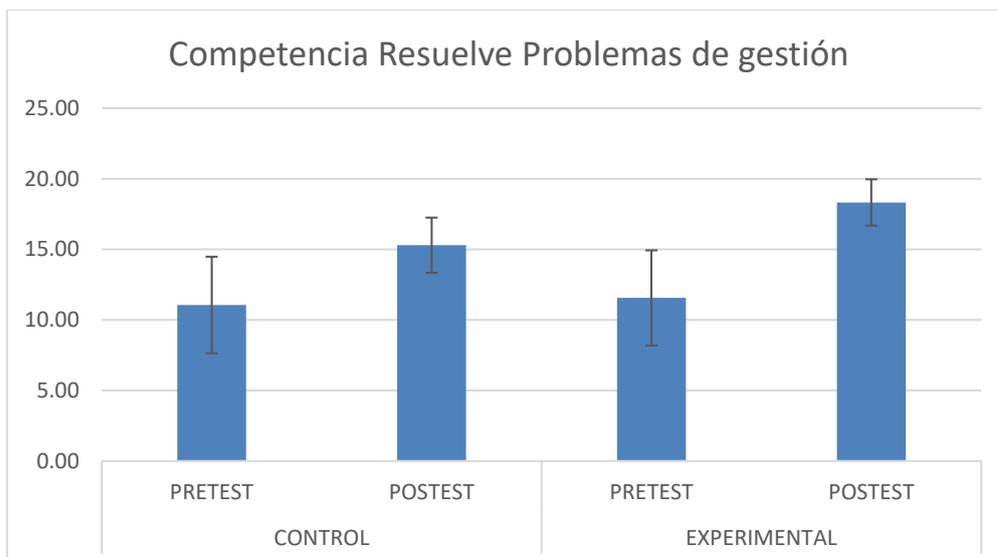


Figura 1. Resultados estadísticos de la competencia resuelve problemas de datos e incertidumbre de matemáticas.

Fuente: Resultados del SPSS

De la tabla 6 y la figura 1 en el grupo control, la evaluación inicial o pretest a base de 20 puntos, se obtuvo una media de 11.06 puntos  $\pm$  3.42, mientras que, en el grupo experimental también a base de 20 puntos, se obtuvo una media de 11.56 puntos  $\pm$  3.38, lo que nos permite evidenciar la poca diferencia de los resultados y nos permite referenciar la homogeneidad de los dos grupos al iniciar la aplicación de la investigación.

Posterior a la intervención de la metodología Flipped Classroom en la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre de matemática con una calificación a base de 20 puntos, se obtuvo en el grupo de control posttest una media de 15.30 puntos  $\pm$  1.96, mientras que, el grupo experimental presentó una media de 18.32 puntos  $\pm$  1.64, esto nos permite evidenciar un avance en los dos grupos, pero también diferencia en la comprensión de las sesiones y aumento significativo de aprendizaje con la aplicación de la metodología en la competencia.

## Dimensión 1: Estadístico de la media aritmética

Tabla 7.

*Resultados descriptivos de la media aritmética*

GRUPOS		N	Mínimo	Máximo	Media	Desv.	
						Estándar	Mediana
CONTROL	PRETEST	23	2.80	17.85	9.63	4.25	9.25
	POSTEST	23	9.25	20.00	15.84	2.65	15.70
EXPERIMENTAL	PRETEST	24	4.95	15.70	10.99	3.33	10.75
	POSTEST	24	13.55	20.00	18.03	2.68	20.00

Fuente: Resultados SPSS

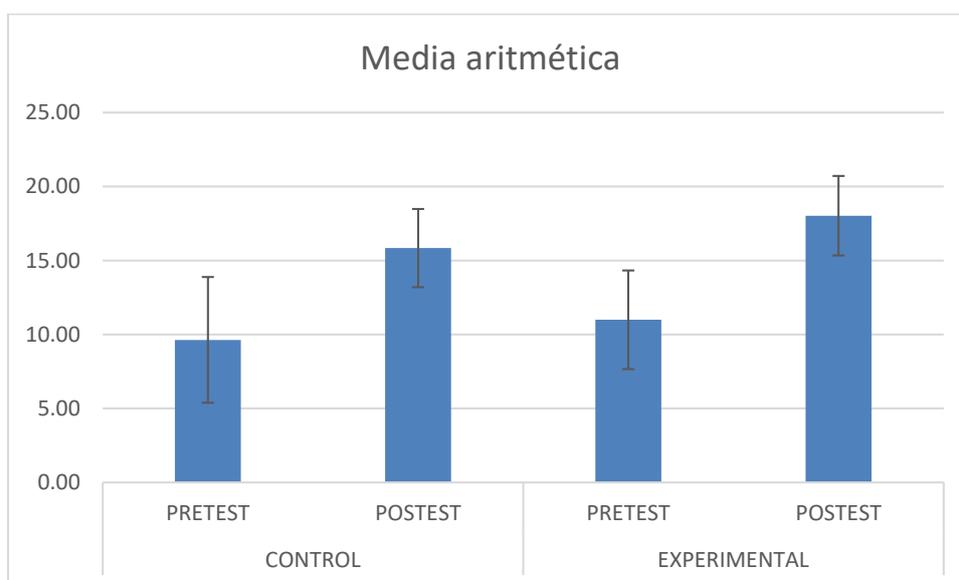


Figura 2. Resultados estadísticos de la media aritmética

Fuente: Resultados del SPSS

De la tabla 7 y la figura 2 en el grupo control, la evaluación inicial o pretest a base de 20 puntos, se obtuvo una media de 9.63 puntos  $\pm$  4.25, mientras que, en el grupo experimental también a base de 20 puntos, se obtuvo una media de 10.99 puntos  $\pm$  3.33, lo que nos permite evidenciar la poca diferencia de los resultados y nos permite apreciar la homogeneidad de los dos grupos al iniciar la aplicación de la investigación.

Posterior a la intervención de la metodología Flipped Classroom en los logros del aprendizaje de la media aritmética con una calificación a base de 20 puntos, se obtuvo en el grupo de control posttest una media de 15.84 puntos  $\pm$  2.65, mientras que, el grupo experimental presentó una media de 18.03 puntos  $\pm$  2.68, esto nos permite evidenciar un avance en los dos grupos, pero también la diferencia en la comprensión de las sesiones y sobretodo aumento significativo de aprendizaje con la aplicación de la metodología en los logros de aprendizaje de la media aritmética en los estudiantes.

Tabla 8.

*Resultados descriptivos de la mediana*

GRUPOS		N	Mínimo	Máximo	Media	Desv.	
						Estándar	Mediana
CONTROL	PRETEST	23	4.13	20.00	12.70	4.35	12.70
	POSTEST	23	7.30	20.00	14.87	4.47	13.65
EXPERIMENTAL	PRETEST	24	4.13	20.00	11.87	4.28	13.65
	POSTEST	24	13.65	20.00	18.94	2.42	20.00

Fuente: Resultados SPSS

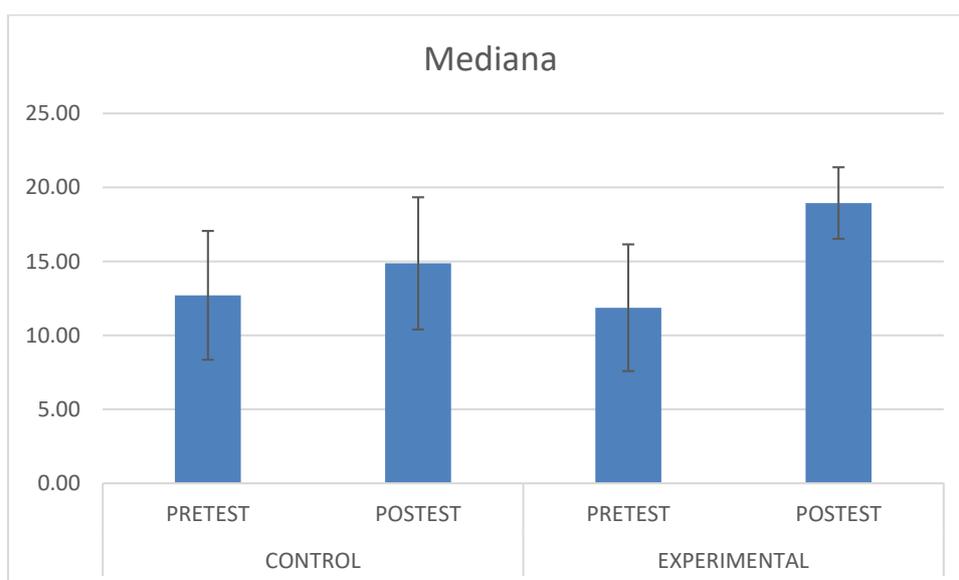


Figura 3. Resultados estadísticos de la mediana

Fuente: Resultados del SPSS

De la tabla 8 y la figura 3 en el grupo control, la evaluación inicial o pretest a base de 20 puntos, se obtuvo una media de 12.70 puntos  $\pm$  4.35, mientras que, en el grupo experimental también a base de 20 puntos, se obtuvo una media de 11.87 puntos  $\pm$  4.28, lo que nos permite evidenciar la poca diferencia de los resultados, revelando la homogeneidad de los dos grupos al iniciar la aplicación de la investigación.

Posterior a la intervención de la metodología Flipped Classroom en los logros de aprendizaje de la mediana con una calificación a base de 20 puntos, se obtuvo en el grupo de control posttest una media de 14.87 puntos  $\pm$  4.47, mientras que, el grupo experimental presentó una media de 18.94 puntos  $\pm$  2.42, esto nos permite evidenciar un avance en los dos grupos, pero también la diferencia en la comprensión de las sesiones y sobretodo un aumento significativo en el aprendizaje con la aplicación de la metodología en los logros del aprendizaje de la mediana de los estudiantes.

Tabla 9.

*Resultados descriptivos de la moda*

GRUPOS		N	Mínimo	Máximo	Media	Desv.	
						Estándar	Mediana
<b>CONTROL</b>	PRETEST	23	4.65	20.00	11.73	5.35	10.70
	POSTEST	23	4.65	20.00	14.76	5.16	15.35
<b>EXPERIMENTAL</b>	PRETEST	24	0.00	20.00	12.34	6.23	10.70
	POSTEST	24	10.70	20.00	18.06	3.86	20.00

Fuente: Resultados SPSS

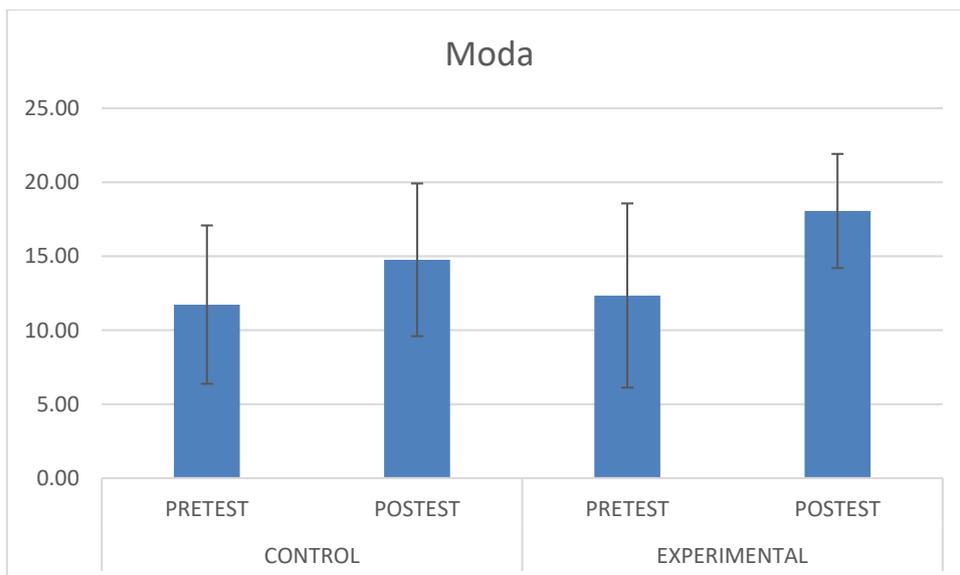


Figura 4. Resultados estadísticos de la mediana

Fuente: Resultados del SPSS

De la tabla 9 y la figura 4 en el grupo control, la evaluación inicial o pretest a base de 20 puntos, se obtuvo una media de 11.73 puntos  $\pm$  5.35, mientras que, en el grupo experimental también a base de 20 puntos, se obtuvo una media de 12.34 puntos  $\pm$  6.23, lo que nos permite evidenciar la poca diferencia de los resultados, revelando la homogeneidad de los dos grupos al iniciar la aplicación de la investigación.

Posterior a la intervención de la metodología Flipped Classroom en los logros de aprendizaje de la moda con una calificación a base de 20 puntos, se obtuvo en el grupo de control posttest una media de 14.76 puntos  $\pm$  5.16, mientras que, el grupo experimental presentó una media de 18.04 puntos  $\pm$  3.86, esto nos permite evidenciar un avance en los dos grupos, pero también la diferencia en la comprensión de las sesiones y sobretodo un aumento significativo en el aprendizaje con la aplicación de la metodología en los logros del aprendizaje de la moda de los estudiantes.

## 4.2. Prueba de hipótesis – Análisis inferencial

### Prueba de normalidad

Para la elección de la distribución de la normalidad, se planteó la siguiente hipótesis estadísticas:

- Hipótesis Nula (N0): Los datos se distribuyen normalmente (Paramétricas)
- Hipótesis Alterna (H1): Los datos no se distribuyen normalmente (No paramétricas)
- Nivel de confianza: 95%
- Nivel de significancia: 5%

Para ello, se aplicó la prueba de Shapiro Wilk. Cuando:  $p\_valor < 0.050$ ; rechazamos H0.

Tabla 10.

*Prueba de normalidad para la prueba de hipótesis*

GRUPOS		Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.
DIF_MEDIA	CONTROL	0.960	23	0.469
	EXPERIMENTAL	0.895	24	0.017
DIF_MEDIANA	CONTROL	0.911	23	0.043
	EXPERIMENTAL	0.918	24	0.052
DIF_MODAL	CONTROL	0.948	23	0.270
	EXPERIMENTAL	0.865	24	0.004
DIF_COMPETENCIA	CONTROL	0.946	23	0.239
	EXPERIMENTAL	0.911	24	0.037

Fuente: Resultados SPSS

Al aplicar la prueba, según la tabla 10, tenemos algunos datos que se distribuyen normalmente y otros tantos que no se distribuyen normalmente. Es decir, algunos datos

son menores o mayores a 0.050. Por regla general, al no tener todas una distribución normal se asume la utilización de la prueba no paramétrica. Por tanto, se rechaza la hipótesis nula.

### Tiempos y grupos de trabajo

Para la investigación se emplearon dos grupos y dos momentos, dividiéndose en control y experimental; pretest y posttest respectivamente. Ante esto se realizaron pruebas no paramétricas de Wilcoxon y U de Mann Whitney, considerando un valor menor a 0.050 (5%) de margen de error.

### Prueba de Hipótesis General

**H0:** El efecto de la aplicación del Flipped Classroom no influye en la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre de matemática en los estudiantes del Colegio San Vicente de Paúl, Lima 2022.

**H1:** El efecto de la aplicación del Flipped Classroom influye en la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre de matemática en los estudiantes del Colegio San Vicente de Paúl, Lima 2022.

Tabla 11.

*Prueba de Wilcoxon de la competencia resuelve problemas de gestión de datos ...*

GRUPOS		COMPETENCIA
<b>CONTROL</b>	Z	-4,212 <sup>b</sup>
	p_valor	0.000
<b>EXPERIMENTAL</b>	Z	-4,294 <sup>b</sup>
	p_valor	0.000

Fuente: Resultados SPSS

Donde:

b: Se basa en rangos negativos

De acuerdo a la tabla 11, se evidenció que en el grupo control hubo diferencias significativas en el aprendizaje de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre de matemática entre el pretest y el posttest con  $p\_valor = 0.000$ , así mismo para el grupo experimental, existe diferencias en el aprendizaje de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre de matemática entre el pretest y posttest con  $p\_valor = 0.000$ .

Por tanto, se afirma que el efecto de la aplicación del Flipped Classroom influye en la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre de matemática tanto en grupo de control como en el grupo experimental en los estudiantes del Colegio San Vicente de Paúl, Lima 2022.

Tabla 12.

*Prueba de U de Mann Whitney de la competencia resuelve problemas de gestión de datos ...*

<b>Estadísticos de prueba<sup>a</sup></b>	<b>COMPETENCIA</b>	
	<b>PRETEST</b>	<b>POSTEST</b>
<b>U de Mann-Whitney</b>	263.500	68.500
<b>Z</b>	-0.267	-4.477
<b>p_valor</b>	0.790	0.000

Fuente: Resultados SPSS

La tabla 12, nos muestra los resultados que se han obtenido en la evaluación de pretest y posttest, en donde para el momento del pretest se tiene un  $p\_valor = 0.790$ , dicho valor refleja que no existe diferencias en el aprendizaje de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre de matemática entre el grupo control y el grupo experimental. Esto en razón de que  $p\_valor$  es mayor a 0.050.

En cuanto al momento del posttest se tiene un  $p\_valor = 0.000$ , dicho valor indica que existen diferencias en el aprendizaje de la competencia resuelve problemas de gestión

de datos e incertidumbre de matemática entre el grupo de control y el grupo experimental. Vemos que el valor de p\_valor es menor a 0.050.

Por tanto, se afirma que el efecto de la aplicación del Flipped Classroom influye en la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre de matemática cuando se aplica esta metodología, esto vemos reflejado sobre todo en posttest.

**Prueba de Hipótesis Específica 1:**

**H0:** El efecto de la aplicación del Flipped Classroom no influye en los logros del aprendizaje de la media aritmética en los estudiantes del Colegio San Vicente de Paúl, Lima 2022.

**H1:** El efecto de la aplicación del Flipped Classroom influye en los logros del aprendizaje de la media aritmética en los estudiantes del Colegio San Vicente de Paúl, Lima 2022.

Tabla 13.

*Resultados prueba de Wilcoxon de los grupos de la media aritmética*

<b>GRUPOS</b>		<b>D1:MEDIA</b>
<b>CONTROL</b>	Z	-3,796 <sup>b</sup>
	p_valor	0.000
<b>EXPERIMENTAL</b>	Z	-4,318 <sup>b</sup>
	p_valor	0.000

Fuente: Resultados SPSS

De acuerdo a la tabla 13, se evidenció que en el grupo control hubo diferencias significativas en el aprendizaje de la media aritmética en los estudiantes del colegio San Vicente de Paúl entre el pretest y el posttest con p\_valor = 0.000, así mismo para el grupo experimental, existe diferencias en el aprendizaje de la media aritmética en los estudiantes del colegio entre el pretest y posttest con p\_valor = 0.000.

Por tanto, se afirma que el efecto de la aplicación del Flipped Classroom influye en los logros del aprendizaje de la media aritmética en los estudiantes del Colegio San Vicente de Paúl, Lima 2022.

Tabla 14.

*Resultados U de Mann Whitney de pretest y posttest de la media aritmética*

<b>Estadísticos de prueba<sup>a</sup></b>	<b>MEDIA</b>	
	<b>PRETEST</b>	<b>POSTEST</b>
<b>U de Mann-Whitney</b>	215.500	154.500
<b>Z</b>	-1.301	-2.687
<b>p_valor</b>	0.193	0.007

Fuente: Resultados SPSS

La tabla 14, nos muestra los resultados que se han obtenido en la evaluación de pretest y posttest del colegio San Vicente de Paúl, en donde para el momento del pretest se tiene un  $p\_valor = 0.193$ , dicho valor refleja que no existe diferencias en el aprendizaje de la media aritmética entre el grupo control y el grupo experimental. Esto en razón de que  $p\_valor$  es mayor a 0.050.

En cuanto al momento del posttest se tiene un  $p\_valor = 0.007$ , dicho valor indica que existen diferencias en el aprendizaje de la media aritmética entre el grupo de control y el grupo experimental. Vemos que el valor de  $p\_valor$  es menor a 0.050.

Por tanto, se afirma que el efecto de la aplicación del Flipped Classroom influye en el logro de aprendizaje de la media aritmética cuando se aplica esta metodología, esto vemos reflejado sobre todo en posttest.

### **Prueba de Hipótesis Específica 2:**

**H0:** El efecto de la aplicación del Flipped Classroom no influye en los logros del aprendizaje de la mediana en los estudiantes del Colegio San Vicente de Paúl, Lima 2022.

**H1:** El efecto de la aplicación del Flipped Classroom influye en los logros del aprendizaje de la mediana en los estudiantes del Colegio San Vicente de Paúl, Lima 2022.

Tabla 15.

*Resultados prueba de Wilcoxon de los grupos de la mediana*

<b>GRUPOS</b>		<b>D2:MEDIANA</b>
<b>CONTROL</b>	Z	-2,339 <sup>b</sup>
	p_valor	0.019
<b>EXPERIMENTAL</b>	Z	-3,848 <sup>b</sup>
	p_valor	0.000

Fuente: Resultados SPSS

De acuerdo a la tabla 15, se evidenció que en el grupo control hubo diferencias significativas en el aprendizaje de la mediana en los estudiantes del colegio San Vicente de Paúl entre el pretest y el posttest con p\_valor = 0.019, así mismo para el grupo experimental, existe diferencias en el aprendizaje de la mediana en los estudiantes del colegio entre el pretest y posttest con p\_valor = 0.000.

Por tanto, se afirma que el efecto de la aplicación del Flipped Classroom influye en los logros del aprendizaje de la mediana en los estudiantes del Colegio San Vicente de Paúl, Lima 2022.

Tabla 16.

*Resultados U de Mann Whitney de pretest y posttest de la mediana*

<b>Estadísticos de prueba<sup>a</sup></b>	<b>MEDIANA</b>	
	<b>PRETEST</b>	<b>POSTEST</b>
<b>U de Mann-Whitney</b>	258.500	130.000
<b>Z</b>	-0.381	-3.509
<b>p_valor</b>	0.703	0.000

Fuente: Resultados SPSS

La tabla 16, nos muestra los resultados que se han obtenido en la evaluación de pretest y postest del colegio San Vicente de Paúl, en donde para el momento del pretest se tiene un  $p\_valor = 0.703$ , dicho valor refleja que no existe diferencias en el aprendizaje de la mediana entre el grupo control y el grupo experimental. Esto en razón de que  $p\_valor$  es mayor a 0.050.

En cuanto al momento del postest se tiene un  $p\_valor = 0.000$ , dicho valor indica que si existe diferencias en el aprendizaje de la mediana entre el grupo de control y el grupo experimental. Vemos que el valor de  $p\_valor$  es menor a 0.050.

Por tanto, se afirma que el efecto de la aplicación del Flipped Classroom influye en el logro de aprendizaje de la mediana cuando se aplica esta metodología, esto vemos reflejado sobre todo en postest.

### Prueba de Hipótesis Específica 3:

**H0:** El efecto de la aplicación del Flipped Classroom no influye en los logros del aprendizaje de la moda en los estudiantes del Colegio San Vicente de Paúl, Lima 2022.

**H1:** El efecto de la aplicación del Flipped Classroom influye en los logros del aprendizaje de la moda en los estudiantes del Colegio San Vicente de Paúl, Lima 2022.

Tabla 17.

*Resultados prueba de Wilcoxon de los grupos de la moda*

<b>GRUPOS</b>		<b>D3:MODA</b>
<b>CONTROL</b>	Z	-1,846 <sup>b</sup>
	p_valor	0.065
<b>EXPERIMENTAL</b>	Z	-3,431 <sup>b</sup>
	p_valor	0.001

Fuente: Resultados SPSS

De acuerdo a la tabla 17, se evidenció que en el grupo control no hubo diferencias significativas en el aprendizaje de la moda en los estudiantes del colegio San Vicente de Paúl entre el pretest y el posttest con  $p\_valor = 0.065$ , así mismo para el grupo experimental, existe diferencias en el aprendizaje de la moda en los estudiantes del colegio entre el pretest y posttest con  $p\_valor = 0.001$ .

Por tanto, se afirma que el efecto de la aplicación del Flipped Classroom influye en los logros del aprendizaje de la moda en los estudiantes del Colegio San Vicente de Paúl, Lima 2022, sobre todo en el grupo experimental.

Tabla 18.

*Resultados U de Mann Whitney de pretest y posttest de la moda*

<i>Estadísticos de prueba<sup>a</sup></i>	<b>MODA</b>	
	<b>PRETEST</b>	<b>POSTEST</b>
U de Mann-Whitney	251.500	173.000
Z	-0.535	-2.484
p_valor	0.593	0.013

Fuente: Resultados SPSS

La tabla 18, nos muestra los resultados que se han obtenido en la evaluación de pretest y posttest del colegio San Vicente de Paúl, en donde para el momento del pretest se tiene un  $p\_valor = 0.593$ , dicho valor refleja que no existe diferencias en el aprendizaje de la moda entre el grupo control y el grupo experimental. Esto en razón de que  $p\_valor$  es mayor a 0.050.

En cuanto al momento del posttest se tiene un  $p\_valor = 0.013$ , dicho valor indica que existen diferencias en el aprendizaje de la moda entre el grupo de control y el grupo experimental. Vemos que el valor de  $p\_valor$  es menor a 0.050.

Por tanto, se afirma que el efecto de la aplicación del Flipped Classroom influye en el logro de aprendizaje de la moda cuando se aplica esta metodología, esto vemos reflejado sobre todo en posttest.

### **Conclusión**

La aplicación del Flipped Classroom influye en los aprendizajes de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre de matemática en los estudiantes del Colegio San Vicente de Paúl, Lima 2022.

## **CAPÍTULO V: DISCUSIÓN**

La presente investigación demostró que el efecto de la aplicación de la metodología Flipped Classroom influye significativamente en la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre de matemática en los estudiantes del Colegio San Vicente de Paúl en el año 2022. Esto coincide con los resultados de Chicasaca (2019), quien concluyó que el método Flipped Classroom influye positivamente en el rendimiento académico de los estudiantes de cuarto grado de secundaria en el área de matemática. Además, amerita resaltar que con esta metodología se lograron resultados muy favorables en los aprendizajes de los estudiantes a comparación del grupo control que trabajó de manera tradicional. Ya decía Sánchez (2017), de que la metodología Flipped Classroom, se ajusta a los deseos de una enseñanza más activa, participativa, colaborativa y que con esta metodología se pretende aportar las mejoras en la enseñanza y aprendizaje de los estudiantes.

La presente investigación demostró que el efecto de la aplicación de la metodología del Flipped Classroom influye significativamente en los logros del aprendizaje de la media aritmética en los estudiantes del Colegio San Vicente de Paúl en el año 2022. Esto coincide con los resultados de Cárdenas y Sosa (2021), quienes concluyeron que la aplicación de Flipped Classroom influye significativamente en la mejora del aprendizaje de geometría. Además, amerita resaltar que con esta metodología se lograron resultados muy favorables en los aprendizajes de la media aritmética en los estudiantes a comparación del grupo

control con quienes se trabajó de manera tradicional. Ante esto ya decía Fernández (2019), que esta metodología tiene que ser utilizada de manera constante para obtener mejores resultados que con metodologías clásicas.

La presente investigación demostró que el efecto de la aplicación de la metodología del Flipped Classroom influye significativamente en los logros del aprendizaje de la mediana en los estudiantes del Colegio San Vicente de Paúl en el año 2022. Esto coincide con los resultados de Caya (2021), quien demostró que la aplicación de la metodología Flipped Classroom influyó en el rendimiento académico de los estudiantes del curso de métodos computacionales. Además, amerita resaltar que con esta metodología se lograron resultados muy favorables en los aprendizajes de la mediana en los estudiantes a comparación del grupo control con quienes se trabajó de manera tradicional. Ya decía Collazos (2020) que la metodología Flipped Classroom es muy favorable, ya que es una propuesta pedagógica más disruptiva, sencilla y eficaz, y como pocas engrana con las TIC y nuevas maneras de aprender.

La presente investigación demostró que el efecto de la aplicación de la metodología del Flipped Classroom influye significativamente en los logros del aprendizaje de la moda en los estudiantes del Colegio San Vicente de Paúl en el año 2022. Esto coincide con los resultados de Loya (2017), quien en su tesis plantea: “El aula invertida como estrategia para mejorar el rendimiento académico en la asignatura de cálculo diferencial” y llegó a la conclusión a través de sus resultados que los estudiantes han mejorado en el rendimiento académico. Además, amerita resaltar que con esta metodología se lograron resultados muy favorables en los aprendizajes de la moda en los estudiantes a comparación del grupo control con quienes se trabajó de manera tradicional. Fúneme (2018) en un artículo analizaba las implicaciones en el aprendizaje de los estudiantes del concepto de la derivada al implementar el aula invertida. Decía que se logró el objetivo de que los estudiantes manejaran la aplicación del concepto de la derivada en la resolución de ejercicios de aplicación.

## CONCLUSIONES

PRIMERA, La metodología de Flipped Classroom influyó de manera significativa y positiva cuando se aplicó a la competencia resuelve problemas de gestión e incertidumbre de matemática en los estudiantes de cuarto de secundaria, esto vemos reflejado en la prueba de Wilcoxon referido a los grupos, donde se evidenció que tanto en el grupo de control como experimental existen diferencias en el aprendizaje de la competencia entre el pretest y posttest con  $p\_valor = 0.000$ . Similarmente con la prueba de U de Mann Whitney se pudo apreciar que a través de la prueba pretest y posttest, se evidenció para el momento de pretest un  $p\_valor = 0.790$ , esto indicó que no existe diferencias en el aprendizaje de la competencia entre los grupos de control y experimental. Pero al aplicar la metodología del Flipped Classroom, reflejada en posttest se obtuvo un  $p\_valor = 0.000$ , esto indicó que existen diferencias en el aprendizaje de la competencia. Por tal motivo, se confirma que el efecto de la aplicación de Flipped Classroom influyó significativamente en la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre de matemática en los estudiantes del Colegio San Vicente de Paúl.

SEGUNDA, La metodología de Flipped Classroom influyó de manera significativa y positiva en los logros de aprendizaje de la media aritmética en los estudiantes de cuarto de secundaria, esto vemos reflejado en la prueba de Wilcoxon referido a los grupos, donde se evidenció que tanto en el grupo de control como experimental existen diferencias en el

aprendizaje de la media aritmética entre el pretest y posttest con  $p\_valor = 0.000$ . Similarmente con la prueba de U de Mann Whitney se pudo apreciar que a través de la prueba pretest y posttest, se evidenció para el momento de pretest un  $p\_valor = 0.193$ , esto indicó que no existe diferencias en el aprendizaje de la media aritmética entre los grupos de control y experimental. Pero al aplicar la metodología del Flipped Classroom, reflejada en posttest se obtuvo un  $p\_valor = 0.007$ , esto indicó que existen diferencias en el aprendizaje de la media aritmética. Por tal motivo, se confirma que el efecto de la aplicación de Flipped Classroom influyó significativamente en el logro de aprendizaje de la media aritmética en los estudiantes del Colegio San Vicente de Paúl.

TERCERA, La metodología de Flipped Classroom influyó de manera significativa y positiva en los logros de aprendizaje de la mediana en los estudiantes de cuarto de secundaria, esto vemos reflejado en la prueba de Wilcoxon referido a los grupos, donde se evidenció que para el grupo de control se tuvo un  $p\_valor = 0.019$  y para el grupo experimental  $p\_valor = 0.000$  en el pretest y posttest en los dos grupos. Similarmente con la prueba de U de Mann Whitney se pudo apreciar que a través de la prueba pretest y posttest, se evidenció para el momento de pretest un  $p\_valor = 0.703$ , esto indicó que no existe diferencias en el aprendizaje de la mediana entre los grupos de control y experimental. Pero al aplicar la metodología del Flipped Classroom, reflejada en posttest se obtuvo un  $p\_valor = 0.000$ , esto indicó que existen diferencias en el aprendizaje de la mediana. Por tal motivo, se confirma que el efecto de la aplicación de Flipped Classroom influyó significativamente en el logro de aprendizaje de la mediana en los estudiantes del Colegio San Vicente de Paúl.

CUARTA, La metodología de Flipped Classroom influyó de manera significativa y positiva en los logros de aprendizaje de la moda en los estudiantes de cuarto de secundaria, sobre todo en el grupo experimental, esto vemos reflejado en la prueba de Wilcoxon referido a los grupos, donde se evidenció que para el grupo de control se tuvo un  $p\_valor = 0.065$ , con este valor vemos que no hubo diferencias significativas en el aprendizaje de la moda en los grupos, y para el grupo experimental  $p\_valor = 0.001$ , aquí sí hubo diferencias

significativas en el aprendizaje tanto en el pretest y posttest. Similarmente con la prueba de U de Mann Whitney se pudo apreciar que a través de la prueba pretest y posttest, se evidenció para el momento de pretest un  $p\_valor = 0.593$ , esto indicó que no existen diferencias en el aprendizaje de la moda entre los grupos de control y experimental. Pero al aplicar la metodología del Flipped Classroom, reflejada en posttest se obtuvo un  $p\_valor = 0.013$ , esto indicó que existen diferencias en el aprendizaje de la moda. Por tal motivo, se confirma que el efecto de la aplicación de Flipped Classroom influyó significativamente en el logro de aprendizaje de la moda en los estudiantes del Colegio San Vicente de Paúl.

## **RECOMENDACIONES**

PRIMERA, se recomienda que la metodología del Flipped Classroom sea aplicada en la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre de matemáticas en los estudiantes de cuarto de secundaria u otros grados en el colegio San Vicente de Paúl.

SEGUNDA, se recomienda que la metodología del Flipped Classroom sea aplicada en los logros de aprendizaje de la medida de tendencia central: media aritmética, mediana y moda correspondientes a la competencia en mención en los estudiantes de cuarto de secundaria u otros grados. Ya que esta metodología organiza los aprendizajes de los estudiantes en distintas fases: antes de la clase, durante la clase y después de la clase. Los docentes comparten información en la plataforma institucional y los estudiantes pueden visualizar las veces que deseen y en el tiempo que consideren necesario, teniendo en cuenta el cronograma de actividades.

TERCERA, se recomienda que los docentes, estudiantes, administrativos y padres de familia del colegio San Vicente de Paúl cuenten con capacitaciones cada cierto tiempo en la aplicación de la metodología de Flipped Classroom y las herramientas TIC en el aprendizaje de los estudiantes.

CUARTA, se recomienda que la aplicación de la metodología de Flipped Classroom sea integrada en los demás cursos, y también en los niveles de primaria y secundaria sin olvidar las capacitaciones y actualizaciones de la comunidad educativa.

## FUENTES DE INFORMACIÓN

- **Referencias bibliográficas**

Campión, R. y Bergmann, J. (2018). *Aprender al revés*. Barcelona, España: Paidós Educación.

Espinoza, L. (2019). *Clase invertida para la formación inicial de educadoras diferenciales sobre aprendizaje matemático. En Innovación educativa en contextos inclusivos de Educación Superior*. Barcelona, España: Ediciones OCTAEDRO, S.I.

Hernández, R. & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Ciudad de México, México: Editorial Mc Graw Hill Education.

Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, M. (2014). *Metodología de la Investigación*. (6ª Ed.). Ciudad de México, México: Editorial Mc Graw Hill Education.

Ramos, J., Del Águila, V. y Bazalar, A. (2020). *Estadística básica para los negocios*. Universidad de Lima, Perú: Fondo Editorial.

Santiago, R. y Bergman, J. (2018). *Aprender al revés. Flipped learning 3.0 y metodologías activas en el aula*. Barcelona, España: Paidós Educación.

Tafur, R. & Izaguirre, M. (2016). *Como hacer un proyecto de investigación*. (2ª Ed.). Lima, Perú: Editorial Alfaomega.

Tafur, R. (1995). *La tesis universitaria*. Lima, Perú: Editor Mantaro.

- **Referencias hemerográficas**

Adriazola, A., Duran, G. y Flores, M. (2020). Flipped Classroom: una experiencia para fortalecer el aprendizaje en Medicina Veterinaria. *Educ. Pesqui.*, Sao Pablo. 46(4)

Aguayo, M., Bravo, M., Nocetti, A., Concha, L. y Aburto, R. (2019). Perspectiva estudiantil del modelo pedagógico flipped classroom o aula invertida en el aprendizaje del inglés como lengua extranjera. *Revista Educación*, Costa Rica. 43(1)

Albornoz, J., Maldonado, J., Vidal, C. y Madariaga, E. (2020). Impacto y recomendaciones de clase invertida en el proceso de enseñanza – aprendizaje en geometría. *Formación Universitaria*. La Serena. 13(3), 3-10.

Cabero, J. y Llorente, M. (2015). Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC): escenarios formativos y teorías del aprendizaje. *Revista Lasallista de Investigación*, Colombia. 12(2).

Campión, R. (2019). Conectando el modelo Flipped Learning y la teoría de las Inteligencias múltiples a la luz de la taxonomía de Bloom. *Revista miscelánea de investigación*. Universidad de La Rioja. 31(2)

Casas, J., Repullo, J. & Donato, J. (2002). La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos. *Aten Primaria* 2003; 31(8), 527-38

Diez, E. & Díaz, J. M. (2018). Ecologías de aprendizaje ubicuo para la ciberciudadanía crítica. *Revista Comunicar*. España. 54

- Fúneme, C. (2018). El aula invertida y la construcción de conocimiento en matemáticas. El caso de las aplicaciones de la derivada. *Revista Pedagógica*. Colombia. 45
- García, J. & García, S. (2020). Uso de herramientas digitales para la docencia en España durante la pandemia por COVID-19. *Revista Uned*, España. 38.  
<http://revistas.uned.es/index.php/REEC/article/view/27816/23113>
- Grasso, P. (2020). Rendimiento académico: un recorrido conceptual que aproxima a una definición unificada para el ámbito superior. *Revista de Educación*, Argentina. 20
- Hernández, C. & Tecpan, S. (2017). Aula invertida mediada por el uso de plataformas virtuales: un estudio de caso en la formación de profesores de física. *Estudios Pedagógicos*, Chile. 43(3)
- Islas, C. y Delgadillo, O. (2016). La inclusión de TIC por estudiantes universitario: una mirada desde el conectivismo. *Apertura: Revista de innovación educativa*, México. 8(2)
- Martín, A., Acosta, R. & Hernández, A. (2019). Uso de las Metodologías de Aprendizaje Colaborativo con TIC: Un análisis desde las creencias del profesorado. *Digital Education*, España. 35. <http://revistes.ub.edu/index.php/der/article/view/22259/pdf>
- Masapanta, S. y Velázquez, Á. (2017). Una revisión sistemática del uso de la Taxonomía de Bloom en la Enseñanza de la Informática. *Centro Interdisciplinar de Estudios Educativos*, Ecuador. 2. <http://hdl.handle.net/10400.21/11981>
- Ovalles, L. (2014). Conectivismo, ¿un nuevo paradigma en la educación actual? *Mundo FESC*, Colombia. 4(7)  
<https://www.fesc.edu.co/Revistas/OJS/index.php/mundofesc/article/view/24>
- Peña, M. A. & Escudero, A. (2020). Aproximaciones al aprendizaje ubicuo en ambientes educativos formales. Una revisión sistemática de la literatura, 2014-2019. *Revista Trilogía: Ciencia Tecnología Sociedad*, España. 12(23)

- Perdomo, W. (2017). Ideas y reflexiones para comprender la metodología Flipped Classroom. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*. 50, 143-161
- Pozuelo, J. (2014). ¿Y si enseñamos de otra manera? *Caracciolos: Revista digital de investigación en docencia*. 2(1)
- Rojas, C. y Cely, V. (2019). Propuesta de enseñanza en Cálculo vectorial: un acercamiento a la clase invertida. *Revista Científica*. 37(1), 58-66
- Sánchez, R., Costa, O., Mañoso, L., Novillo, M. y Pericacho, F. (2019). Orígenes del conectivismo como nuevo paradigma del aprendizaje en la era digital. *Revista educación y humanismo, Colombia*. 21(36)
- Santos, M. (1995). ¿Qué significa el Aprender Matemáticas? Una experiencia con Estudiantes de Cálculo. *Revista Educación Matemática, México*. 7(1)
- Solórzano, F. y García, A. (2016). Fundamentos del aprendizaje en red desde el conectivismo y la teoría de la actividad. *Revista Cubana de Educación Superior*. 35(3).
- Sosa, M. y Palau, R. (2018). Flipped Classroom para adquirir la competencia digital docente: una experiencia didáctica en la educación superior. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*. 52. Universidad Rovira y Virgili.
- Sousa, V., Driessnack, M. & Costa, I. (2007). Revisión de diseños de investigación resaltantes para enfermería. *Revista Latino-am Enfermagem, Brasil*. 15(3)
- Torrecilla, S. (2018). Flipped Classroom: un modelo pedagógico eficaz en el aprendizaje de Science. Universidad Complutense de Madrid. España. *Revista Iberoamericana de Educación*. 76(1).

Tuapanta, J., Duque, M. & Mena, A. (2017). Alfa de Cronbach para validar un cuestionario de uso de TIC en docentes universitarios. *Revista mktDescubre – ESPOCH FADE*. Educador. 10

Velázquez, B. & López, R. (2021). Análisis crítico del concepto “aprendizaje ubicuo” a través de la Cartografía Conceptual. *Revista de Educación a Distancia*. 21(66). [430841-Texto del artículo-1613141-1-10-20210220.pdf](https://doi.org/10.2021/0220.430841-Texto%20del%20articulo-1613141-1-10-20210220.pdf)

Vital, M. (2021). Plataformas educativas y herramientas digitales para el aprendizaje. *Revista Vida Científica Boletín*, Ecuador. 9(4) <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/prepa4/article/view/7593/8211>

- **Tesis**

Bertolotti, C. (2018). Influencia del aprendizaje invertido en el aprendizaje por competencias de los estudiantes de la facultad de ingeniería y arquitectura de la Universidad de San Martín de Porres. (Tesis maestría). Universidad de San Martín de Porres, Lima, Perú.

Cardenas, C. A. y Sosa, P. P. (2021). Flipped classroom en el aprendizaje de geometría en los estudiantes de un centro de formación profesional de la Oroya – 2019. (Tesis maestría). Universidad Continental, Huancayo, Perú. [https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/9735/4/IV\\_PG\\_MEM\\_DES\\_TE\\_Cardenas\\_Sosa\\_2021.pdf](https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/9735/4/IV_PG_MEM_DES_TE_Cardenas_Sosa_2021.pdf)

Caya, O. (2021). Aplicación del método Flipped Classroom en el rendimiento académico de los estudiantes de la escuela de ingeniería civil, 2019. (Tesis maestría). Universidad de San Martín de Porres, Lima, Perú.

Chicasaca, M. (2019). El método Flipped Classroom y su influencia en el rendimiento académico de la matemática en estudiantes de cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa N° 1211, José María Arguedas, Santa Anita – 2018. (Tesis

maestría). Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, Lima, Perú.

Collazos, P. (2020). Diseño de una unidad didáctica con la metodología Flipped Classroom para la enseñanza de las ecuaciones de 1° grado para 2° de ESO, en el marco de un Ecosistema Tecnológico de Aprendizaje. (Tesis Maestría). UNIR. Bogotá.

Fernández, R. (2019). Análisis del proceso de enseñanza y aprendizaje de las asíntotas a través de sus gráficas en Bachillerato mediante Flipped Classroom. (Tesis Doctoral). Universidad de Valladolid.

Loya, M. (2017). El Aula Invertida como estrategia para mejorar el rendimiento académico en la asignatura de Cálculo Diferencial. (Tesis Maestría). Universidad Veracruzana. Facultad de Pedagogía

Peinado, P. (2018). La Clase Invertida: una experiencia con alumnos con Dificultades de Aprendizaje. (Tesis doctoral). Universidad de Murcia.

Sánchez, C. (2017). Flipped Classroom. La clase invertida, una realidad en la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Málaga. (Tesis doctoral). Universidad de Málaga, España.

Saravia, J. A. (2021). Relación del Classroom en el aprendizaje del idioma inglés en cuarto y quinto año de secundaria en el colegio Miraflores School Lima 2019. (Tesis maestría). Universidad de San Martín de Porres, Lima, Perú.

- **Referencias electrónicas**

Barrera, F., Reyes, A., Campos, M. y Rodríguez, C. (2021). Resolución de problemas en el aprendizaje y enseñanza de las matemáticas. Recuperado de:  
<https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/icbi/article/view/icbi.v9iEspecial.7051/8272>

Flores, P. (s/f). Aprendizaje en Matemáticas. Recuperado de:

<https://www.ugr.es/~pflores/textos/cLASES/CAP/APRENDI.pdf>

Guerrero, C. (03 de septiembre de 2021). Medidas de tendencia central. Recuperado de:

<https://www.thatquiz.org/es/preview?c=anc58yix&s=pu2g8g>

Márquez, J.E. (2019). Educación, ciencia y tecnologías emergentes para la generación

del siglo 21. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/profile/Jairo-Marquez-](https://www.researchgate.net/profile/Jairo-Marquez-Diaz-2/publication/340728917_Educacion_ciencia_y_tecnologias_emergentes_para_la_generacion_del_siglo_21/links/5eb17e4c45851592d6b9b4c7/Educacion-ciencia-y-tecnologias-emergentes-para-la-generacion-del-siglo-21.pdf#page=144)

[Diaz-](https://www.researchgate.net/profile/Jairo-Marquez-Diaz-2/publication/340728917_Educacion_ciencia_y_tecnologias_emergentes_para_la_generacion_del_siglo_21/links/5eb17e4c45851592d6b9b4c7/Educacion-ciencia-y-tecnologias-emergentes-para-la-generacion-del-siglo-21.pdf#page=144)

[2/publication/340728917\\_Educacion\\_ciencia\\_y\\_tecnologias\\_emergentes\\_para\\_la](https://www.researchgate.net/profile/Jairo-Marquez-Diaz-2/publication/340728917_Educacion_ciencia_y_tecnologias_emergentes_para_la_generacion_del_siglo_21/links/5eb17e4c45851592d6b9b4c7/Educacion-ciencia-y-tecnologias-emergentes-para-la-generacion-del-siglo-21.pdf#page=144)

[\\_generacion\\_del\\_siglo\\_21/links/5eb17e4c45851592d6b9b4c7/Educacion-ciencia-](https://www.researchgate.net/profile/Jairo-Marquez-Diaz-2/publication/340728917_Educacion_ciencia_y_tecnologias_emergentes_para_la_generacion_del_siglo_21/links/5eb17e4c45851592d6b9b4c7/Educacion-ciencia-y-tecnologias-emergentes-para-la-generacion-del-siglo-21.pdf#page=144)

[y-tecnologias-emergentes-para-la-generacion-del-siglo-21.pdf#page=144](https://www.researchgate.net/profile/Jairo-Marquez-Diaz-2/publication/340728917_Educacion_ciencia_y_tecnologias_emergentes_para_la_generacion_del_siglo_21/links/5eb17e4c45851592d6b9b4c7/Educacion-ciencia-y-tecnologias-emergentes-para-la-generacion-del-siglo-21.pdf#page=144)

Ministerio de Educación. (2016). Programa curricular de Educación Secundaria. Lima,

Perú. Recuperado de: [http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/programa-](http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/programa-curricular-educacion-secundaria.pdf)

[curricular-educacion-secundaria.pdf](http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/programa-curricular-educacion-secundaria.pdf)

Ministerio de Educación. (2020). Currículo Nacional de la Educación Básica. Lima, Perú.

Recuperado de: <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/>

Ministerio de Educación. (2020). Norma que regula la evaluación de las competencias de

los estudiantes de la educación básica. Lima, Perú. Recuperado de:

<https://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/6895>

Ministerio de Educación (2020). *Planificación en el modelo didáctico de la clase invertida.*

Unidad 2. PerúEduca. [https://es.scribd.com/document/515623930/CLASE-](https://es.scribd.com/document/515623930/CLASE-INVERTIDA-MODELO-DIDACTICO-AEC-2020)

[INVERTIDA-MODELO-DIDACTICO-AEC-2020](https://es.scribd.com/document/515623930/CLASE-INVERTIDA-MODELO-DIDACTICO-AEC-2020)

Ministerio de Educación (s.f). *Planificación en el modelo didáctico de la clase invertida.*

Unidad 2. [https://es.scribd.com/document/488957070/Fasciculo-CLASE-](https://es.scribd.com/document/488957070/Fasciculo-CLASE-INVERTIDA-UNIDAD-2-Sesion-2)

[INVERTIDA-UNIDAD-2-Sesion-2](https://es.scribd.com/document/488957070/Fasciculo-CLASE-INVERTIDA-UNIDAD-2-Sesion-2)

Parra, F. (2017). La taxonomía de Bloom en el modelo Flipped Classroom. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/profile/Mario-Corrales-Serrano/publication/335015031\\_Rediseno\\_de\\_comentarios\\_de\\_texto\\_con\\_la\\_taxonomia\\_de\\_Bloom\\_Estrategia\\_innovadora\\_y\\_motivadora\\_en\\_la\\_didactica\\_de\\_las\\_Ciencias\\_Sociales/links/5d4a91b3299bf1995b6aad74/Rediseno-de-comentarios-de-texto-con-la-taxonomia-de-Bloom-Estrategia-innovadora-y-motivadora-en-la-didactica-de-las-Ciencias-Sociales.pdf#page=176](https://www.researchgate.net/profile/Mario-Corrales-Serrano/publication/335015031_Rediseno_de_comentarios_de_texto_con_la_taxonomia_de_Bloom_Estrategia_innovadora_y_motivadora_en_la_didactica_de_las_Ciencias_Sociales/links/5d4a91b3299bf1995b6aad74/Rediseno-de-comentarios-de-texto-con-la-taxonomia-de-Bloom-Estrategia-innovadora-y-motivadora-en-la-didactica-de-las-Ciencias-Sociales.pdf#page=176)

Sánchez H., Reyes, C. & Mejía, K. (2018). Manual de términos en investigación científica, tecnológica y humanística. Recuperado de: <https://www.urp.edu.pe/pdf/id/13350/n/libro-manual-de-terminos-en-investigacion.pdf>

UNIR (2020, 03 de marzo de 2020). Flipped Classroom, las claves de una metodología rompedora. Recuperado de: <https://www.unir.net/educacion/revista/flipped-classroom/>

## **ANEXOS**

## Anexo 1. Matriz de consistencia

**TÍTULO:** El Flipped Classroom en la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre de matemática en los estudiantes del Colegio San Vicente de Paúl, Lima 2022.

**TIPO DE INVESTIGACIÓN:** Cuasi Experimental

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	DIMENSIONES E INDICADORES		
			VARIABLE INDEPENDIENTE: FLIPPED CLASSROOM		
GENERAL			MOMENTOS	PASOS	METODOLOGÍA
¿Cuál es el efecto de la aplicación del Flipped Classroom en la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre de matemática en los estudiantes del Colegio San Vicente de Paúl, Lima 2022?	Identificar el efecto de la aplicación del Flipped Classroom en la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre de matemática en los estudiantes del Colegio San Vicente de Paúl, Lima 2022.	El efecto de la aplicación del Flipped Classroom influye en la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre de matemática en los estudiantes del Colegio San Vicente de Paúl, Lima 2022.	Antes de la sesión	Docente Estudiante	Diseño: Experimental de la modalidad cuasiexperimental.
			Durante la sesión	Docente Estudiante	Tipo: Aplicada – tecnológica.
			Después de la sesión	Docente Estudiante	Enfoque: Cuantitativo Nivel: Explicativo
<b>ESPECÍFICOS</b>			<b>VARIABLE DEPENDIENTE: COMPETENCIA: RESUELVE PROBLEMAS DE GESTIÓN DE DATOS E INCERTIDUMBRE</b>		
¿Cuál es el efecto de la aplicación del	Identificar el efecto de la aplicación del	El efecto de la aplicación del	<b>DIMENSIONES</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>MEDIOS DE CERTIFICACIÓN</b>



---

¿Cuál es el efecto de la aplicación del Flipped Classroom en los logros del aprendizaje de la moda en los estudiantes del Colegio San Vicente de Paúl, Lima 2022?	Identificar el efecto de la aplicación del Flipped Classroom en los logros del aprendizaje de la moda en los estudiantes del Colegio San Vicente de Paúl, Lima 2022	El efecto de la aplicación del Flipped Classroom influye en los logros del aprendizaje de la moda en los estudiantes del Colegio San Vicente de Paúl, Lima 2022.
---	---	--

---



---

**Fuente:** Elaboración propia

---

## ANEXO 2: Matriz de operacionalización de variables

Variable	Definición		Momentos		Pasos	Contr	Seguimie
	conceptual	operacional	(Secuencia de sesiones)				
<b>Flipped Classroom (VI)</b>	Es una metodología que consiste en intercambiar las actividades del aula: lo que se hacía en la clase ahora se hace en casa, y lo que se llevaba para la casa ahora se desarrolla en la clase con la ayuda de las herramientas digitales.	Es una metodología que nos permite elaborar los contenidos de manera intencional para las sesiones de clase con la ayuda de las herramientas digitales buscando la interrelación entre el docente y los estudiantes con los roles que les corresponde.	Antes de la sesión	Docente	<ul style="list-style-type: none"> <li>Define los propósitos de aprendizaje</li> <li>Crea recursos, selecciona materiales, busca textos de aprendizaje</li> <li>Prepara las actividades de aprendizaje</li> </ul>	Aplica	Lista de cotejo
					<ul style="list-style-type: none"> <li>Revisa, lee el recurso, texto propuesto por el docente.</li> <li>Completa una actividad, desarrolla cuestionario de control.</li> </ul>		
			Durante la sesión	Docente	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resuelve las dudas e identifica las necesidades de aprendizaje.</li> <li>Revisa los contenidos</li> <li>Adapta y reajusta el proceso de aprendizaje de acuerdo con los resultados de evaluación diagnóstica.</li> </ul>	Aplica	Lista de cotejo
					<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrolla las actividades de consolidación.</li> <li>Realiza el trabajo individual y colaborativo.</li> <li>Pone en práctica el aprendizaje activo.</li> </ul>		

				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guía y monitorea el avance de los estudiantes.</li> </ul>	Aplica	Lista de
			Docente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Retroalimenta y brinda acompañamiento de manera individual.</li> </ul>	do	cotejo
				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ofrece actividades complementarias y recursos adicionales.</li> </ul>		
			Docente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anima a profundizar en los aprendizajes.</li> <li>• Revisa y analiza las evidencias y los productos de los estudiantes.</li> </ul>	Aplica	Lista de
			Después de la sesión		do	cotejo
				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliza herramientas digitales para el trabajo colaborativo.</li> </ul>		
			Estudiante	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplica conocimientos adquiridos y recomendaciones del docente.</li> </ul>	Aplica	Lista de
					do	cotejo
Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Instrucciones
<b>Competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertid</b>	Consiste en que el estudiante analice datos sobre las medidas de tendencia central para que le permitan	Las medidas de tendencia central son los valores que se encuentran en la parte central de un conjunto de datos.	Estadístico de la media aritmética	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resuelve casos con datos no agrupados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pregunta: 1,2,3,..</li> </ul>	Evaluación pedagógica
				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resuelve casos con datos agrupados en una tabla de frecuencia.</li> <li>• Resuelve ejercicios de media ponderada.</li> </ul>		
				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resuelve casos con datos no agrupados.</li> <li>• Resuelve casos con datos agrupados sin intervalos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pregunta: 1,2,3,..</li> </ul>	

<b>umbre</b>	tomar	Estadístico	• Resuelve casos con datos agrupados	pedag
<b>(VD)</b>	decisiones,	de la	con intervalos.	ógica
	elaborar	mediana		
	predicciones		• Resuelve casos con datos no	• Pregunt
	razonables o		agrupados.	a: Evalu
	conclusiones		• Resuelve casos con datos agrupados.	1,2,3,.. ación
	respaldadas	Estadístico		pedag
	por la	de la moda		ógica
	información			
	producida.			

**Anexo 3. Instrumentos para la recolección de datos**  
**(PÁG. 98) VER LA PRUEBA DE ENTRADA Y SALIDA.**

Nombre del Instrumento:		Evaluación sobre las medidas de tendencia central.								
Autor del Instrumento:		Roger Richard Mamani Choque								
Variable dependiente:		Competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.								
Definición Conceptual:		<p>Consiste en que el estudiante analice datos las medidas de tendencia central para que le permitan tomar decisiones, elaborar predicciones razonables o conclusiones respaldadas por la información producida.</p> <p>Para ello, los estudiantes recopilan, organizan y representan datos que le dan insumos para su análisis e interpretación (Ministerio de Educación, 2016)</p>								
Población:		46 estudiantes								
Variable	Dimensión	Indicador	Preguntas	Escalas						
				1	2	3	4	5	6	
	D1	I1	1							
			2							
			3							

			4								
		I2	1								
			2								
			3								
			4								
		I3	1								
			2								
			3								
			4								
		D2	I1	1							
				2							
				3							
	4										
	I2		1								
			2								
			3								
			4								
	I3		1								
			2								

			3							
			4							

## ANEXO 4: FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

### JUICIO DE EXPERTO

Estimado Especialista:

Siendo conocedores de su trayectoria académica y profesional, me he tomado la libertad de nombrarlo como JUEZ EXPERTO para revisar a detalle el contenido del instrumento de recolección de datos:

1. Cuestionario ( X )      2. Guía de entrevista ( )      3. Guía de focus group ( )  
 4. Guía de observación ( )      5. Otro \_\_\_\_\_ ( )

Presento la matriz de consistencia y el instrumento, la cual solicito revisar cuidadosamente, además le informo que mi proyecto de tesis tiene un enfoque:

1. Cualitativo ( )      2. Cuantitativo ( X )      3. Mixto ( )

Los resultados de esta evaluación servirán para determinar la validez de contenido del instrumento para mi proyecto de tesis de posgrado.

Título del proyecto de tesis:	El Flipped Classroom en la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre de matemática en los estudiantes del Colegio San Vicente de Paúl, Lima 2022.
Línea de investigación:	Informática y tecnología educativa

De antemano le agradezco sus aportes.

Estudiante autor del proyecto:

Apellidos y Nombres	Firma
Mamani Choque Roger Richard	

Asesor del proyecto de tesis:

Apellidos y Nombres	Firma
Salvatierra Melgar Ángel	

Santa Anita, 08 de abril de 2022

## RÚBRICA PARA LA VALIDACIÓN DE EXPERTOS

Criterios	Escala de valoración			
	1	2	3	4
<b>1. SUFICIENCIA:</b> Los ítems que pertenecen a una misma dimensión o indicador son suficientes para obtener la medición de ésta.	Los ítems no son suficientes para medir la dimensión o indicador.	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión o indicador pero no corresponden a la dimensión total.	Se deben incrementar algunos ítems para poder evaluar la dimensión o indicador completamente.	Los ítems son suficientes.
<b>2. CLARIDAD:</b> El ítem se comprende fácilmente, es decir su sintáctica y semántica son adecuadas.	El ítem no es claro.	El ítem requiere varias modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de las mismas.	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
<b>3. COHERENCIA:</b> El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión o indicador.	El ítem tiene una relación tangencial con la dimensión o indicador.	El ítem tiene una relación regular con la dimensión o indicador que está midiendo	El ítem se encuentra completamente relacionado con la dimensión o indicador que está midiendo.
<b>4. RELEVANCIA:</b> El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión o indicador.	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que éste mide.	El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Fuente: Adaptado de: [www.humana.unal.co/psicometria/files/7113/8574/5708/articulo3\\_juicio\\_de\\_experto\\_27-36.pdf](http://www.humana.unal.co/psicometria/files/7113/8574/5708/articulo3_juicio_de_experto_27-36.pdf)

### INFORMACIÓN DEL ESPECIALISTA:

Nombres y Apellidos:	
Sexo:	Hombre ( )      Mujer ( )      Edad _____(años)
Profesión:	
Especialidad:	
Años de experiencia:	
Cargo que desempeña actualmente:	
Institución donde labora:	
Firma:	

### FORMATO DE VALIDACIÓN

VARIABLE DEPENDIENTE: Competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.

Nombre del Instrumento motivo de evaluación:	Evaluación sobre las medidas de tendencia central.
Autor del Instrumento	Roger Richard Mamani Choque
Variable dependiente	Competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.
Definición Conceptual:	Consiste en que el estudiante analice datos las medidas de tendencia central para que le permitan tomar decisiones, elaborar predicciones razonables o conclusiones respaldadas por la información producida. Para ello, los estudiantes recopilan, organizan y representan datos que le dan insumos para su análisis e interpretación (Ministerio de Educación, 2016)
Población:	46 estudiantes

Dimensión / Indicador	Ítems	Suficiencia	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones y/o recomendaciones
<b>D1: Estadístico de la media aritmética</b>	<p>Observa el ítem: (4 puntos)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba de entrada Pregunta 1.</li> <li>• Prueba de salida Pregunta 1.</li> </ul>					
Resuelve casos con datos no agrupados	<p>Observa el ítem: (3 puntos)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba de entrada Pregunta 2.</li> <li>• Prueba de salida Pregunta 2.</li> </ul>					
Resuelve casos con datos agrupados en una tabla de frecuencia	<p>Observa el ítem: (4 puntos / 6 puntos)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba de entrada Preguntas 3 y 4.</li> <li>• Prueba de salida Preguntas 3 y 4.</li> </ul>					
Resuelve ejercicios de media ponderada	<p>Observa el ítem: (3 puntos)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba de entrada Pregunta 5.</li> <li>• Prueba de salida Pregunta 5.</li> </ul>					
<b>D2: Estadístico de la mediana</b>	<p>Observa el ítem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba de entrada Pregunta 1.</li> <li>• Prueba de salida Pregunta 1.</li> </ul>					
Resuelve casos con datos no agrupados	<p>Observa el ítem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba de entrada Pregunta 2.</li> <li>• Prueba de salida Pregunta 2.</li> </ul>					
Resuelves casos con datos agrupados sin intervalos	<p>Observa el ítem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba de entrada Pregunta 3.</li> <li>• Prueba de salida Pregunta 3.</li> </ul>					

Resuelve casos con datos agrupados con intervalos	<p>Observa el ítem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba de entrada Pregunta 4.</li> <li>• Prueba de salida Pregunta 4.</li> </ul>					
<b>D3: Estadístico de la moda</b>	<p>Observa el ítem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba de entrada Pregunta 1.</li> <li>• Prueba de salida Pregunta 1.</li> </ul>					
Resuelve casos con datos no agrupados	<p>Observa el ítem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba de entrada Pregunta 2.</li> <li>• Prueba de salida Pregunta 2.</li> </ul>					
Resuelve casos con datos agrupados	<p>Observa el ítem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba de entrada Pregunta 4.</li> <li>• Prueba de salida Pregunta 4.</li> </ul>					

### RÚBRICA PARA LA VALIDACIÓN DE EXPERTOS

Criterios	Escala de valoración			
	1	2	3	4
<b>1. SUFICIENCIA:</b> Los ítems que pertenecen a una misma dimensión o indicador son suficientes para obtener la medición de ésta.	Los ítems no son suficientes para medir la dimensión o indicador.	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión o indicador pero no corresponden a la dimensión total.	Se deben incrementar algunos ítems para poder evaluar la dimensión o indicador completamente.	Los ítems son suficientes.
<b>2. CLARIDAD:</b> El ítem se comprende fácilmente, es decir su sintáctica y semántica son adecuadas.	El ítem no es claro.	El ítem requiere varias modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de las mismas.	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
<b>3. COHERENCIA:</b> El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión o indicador.	El ítem tiene una relación tangencial con la dimensión o indicador.	El ítem tiene una relación regular con la dimensión o indicador que está midiendo.	El ítem se encuentra completamente relacionado con la dimensión o indicador que está midiendo.
<b>4. RELEVANCIA:</b> El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión o indicador.	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que éste mide.	El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Fuente: Adaptado de: [www.humana.unal.co/psicometria/files/7113/8574/5708/articulo3\\_juicio\\_de\\_experto\\_27-36.pdf](http://www.humana.unal.co/psicometria/files/7113/8574/5708/articulo3_juicio_de_experto_27-36.pdf)

#### INFORMACIÓN DEL ESPECIALISTA:

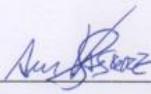
Nombres y Apellidos:	AMADO ENRIQUE VASQUEZ SANEZ
Sexo:	Hombre (X)      Mujer ( )      Edad 31 (años)
Profesión:	DOCENTE UNIVERSITARIO
Especialidad:	MAESTRIA EN INTEGRACION E INNOVACION EDUCATIVA
Años de experiencia:	5 AÑOS COMO DOCENTE UNIVERSITARIO
Cargo que desempeña actualmente:	DOCENTE UNIVERSITARIO DE LA USMP
Institución donde labora:	USMP
Firma:	

### FORMATO DE VALIDACIÓN

VARIABLE DEPENDIENTE: Competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.

Nombre del Instrumento motivo de evaluación:	Evaluación sobre las medidas de tendencia central.					
Autor del Instrumento	Roger Richard Mamani Choque					
Variable dependiente	Competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.					
Definición Conceptual:	Consiste en que el estudiante analice datos las medidas de tendencia central para que le permitan tomar decisiones, elaborar predicciones razonables o conclusiones respaldadas por la información producida. Para ello, los estudiantes recopilan, organizan y representan datos que le dan insumos para su análisis e interpretación (Ministerio de Educación, 2016)					
Población:	46 estudiantes					
Dimensión / Indicador	Ítems	Suficiencia	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones y/o recomendaciones
<b>D1: Estadístico de la media aritmética</b>	Observa el ítem: (4 puntos) • Prueba de entrada Pregunta 1. • Prueba de salida Pregunta 1.	4	4	4	4	
Resuelve casos con datos no agrupados	Observa el ítem: (3 puntos) • Prueba de entrada Pregunta 2. • Prueba de salida Pregunta 2.		4	4	4	
Resuelve casos con datos agrupados en una tabla de frecuencia	Observa el ítem: (4 puntos / 6 puntos) • Prueba de entrada Preguntas 3 y 4. • Prueba de salida Preguntas 3 y 4.		4	4	4	
Resuelve ejercicios de media ponderada	Observa el ítem: (3 puntos) • Prueba de entrada Pregunta 5. • Prueba de salida Pregunta 5.		4	4	4	
<b>D2: Estadístico de la mediana</b>	Observa el ítem: • Prueba de entrada Pregunta 1. • Prueba de salida Pregunta 1.	4	4	4	4	
Resuelve casos con datos no agrupados	Observa el ítem: • Prueba de entrada Pregunta 2. • Prueba de salida Pregunta 2.		4	4	4	
Resuelve casos con datos agrupados sin intervalos	Observa el ítem: • Prueba de entrada Pregunta 3. • Prueba de salida Pregunta 3.		4	4	4	
Resuelve casos con datos agrupados con intervalos	Observa el ítem: • Prueba de entrada Pregunta 4. • Prueba de salida Pregunta 4.		4	4	4	
<b>D3: Estadístico de la moda</b>	Observa el ítem: • Prueba de entrada Pregunta 1. • Prueba de salida Pregunta 1.		4	4	4	

Resuelve casos con datos no agrupados	Observa el ítem: • Prueba de entrada Pregunta 2. • Prueba de salida Pregunta 2.		4	4	4	
Resuelve casos con datos agrupados	Observa el ítem: • Prueba de entrada Pregunta 4. • Prueba de salida Pregunta 4.		4	4	4	
		100%	100%	100%	100%	
		100%				



(Firma)

Dr. / Mg. AMADO ENRIQUE VASQUEZ SANEZ

Evaluador

### RÚBRICA PARA LA VALIDACIÓN DE EXPERTOS

Criterios	Escala de valoración			
	1	2	3	4
<b>1. SUFICIENCIA:</b> Los ítems que pertenecen a una misma dimensión o indicador son suficientes para obtener la medición de ésta.	Los ítems no son suficientes para medir la dimensión o indicador.	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión o indicador, pero no corresponden a la dimensión total.	Se deben incrementar algunos ítems para poder evaluar la dimensión o indicador completamente.	Los ítems son suficientes.
<b>2. CLARIDAD:</b> El ítem se comprende fácilmente, es decir su sintáctica y semántica son adecuadas.	El ítem no es claro.	El ítem requiere varias modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de las mismas.	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
<b>3. COHERENCIA:</b> El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión o indicador.	El ítem tiene una relación tangencial con la dimensión o indicador.	El ítem tiene una relación regular con la dimensión o indicador que está midiendo.	El ítem se encuentra completamente relacionado con la dimensión o indicador que está midiendo.
<b>4. RELEVANCIA:</b> El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión o indicador.	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que éste mide.	El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Fuente: Adaptado de: [www.humana.unal.co/psicometria/files/7113/8574/5708/articulo3\\_juicio\\_de\\_experto\\_27-36.pdf](http://www.humana.unal.co/psicometria/files/7113/8574/5708/articulo3_juicio_de_experto_27-36.pdf)

#### INFORMACIÓN DEL ESPECIALISTA:

Nombres y Apellidos:	Isael Oved Cruz Herrera
Sexo:	Hombre (X)      Mujer ( )      Edad <u>43</u> (años)
Profesión:	Licenciado en Educación
Especialidad:	Lengua y Literatura
Años de experiencia:	21
Cargo que desempeña actualmente:	Sub Director Nivel Secundaria
Institución donde labora:	Colegio Manuel Pardo
Firma:	

### FORMATO DE VALIDACIÓN

VARIABLE DEPENDIENTE: Competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.

Nombre del Instrumento motivo de evaluación:	Evaluación sobre las medidas de tendencia central.					
Autor del Instrumento	Roger Richard Mamani Choque					
Variable dependiente	Competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.					
Definición Conceptual:	Consiste en que el estudiante analice datos las medidas de tendencia central para que le permitan tomar decisiones, elaborar predicciones razonables o conclusiones respaldadas por la información producida. Para ello, los estudiantes recopilan, organizan y representan datos que le dan insumos para su análisis e interpretación (Ministerio de Educación, 2016)					
Población:	46 estudiantes					
Dimensión / Indicador	Ítems	Suficiencia	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones y/o recomendaciones
<b>D1: Estadístico de la media aritmética</b>	Observa el ítem: (4 puntos) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba de entrada Pregunta 1.</li> <li>• Prueba de salida Pregunta 1.</li> </ul>	3	4	4	3	
Resuelve casos con datos no agrupados	Observa el ítem: (3 puntos) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba de entrada Pregunta 2.</li> <li>• Prueba de salida Pregunta 2.</li> </ul>		4	4	3	
Resuelve casos con datos agrupados en una tabla de frecuencia	Observa el ítem: (4 puntos / 6 puntos) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba de entrada Preguntas 3 y 4.</li> <li>• Prueba de salida Preguntas 3 y 4.</li> </ul>		4	4	3	
Resuelve ejercicios de media ponderada	Observa el ítem: (3 puntos) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba de entrada Pregunta 5.</li> <li>• Prueba de salida Pregunta 5.</li> </ul>		4	4	3	
<b>D2: Estadístico de la mediana</b>	Observa el ítem: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba de entrada Pregunta 1.</li> <li>• Prueba de salida Pregunta 1.</li> </ul>	3	4	4	3	
Resuelve casos con datos no agrupados	Observa el ítem: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba de entrada Pregunta 2.</li> <li>• Prueba de salida Pregunta 2.</li> </ul>		4	4	3	
Resuelve casos con datos agrupados sin intervalos	Observa el ítem: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba de entrada Pregunta 3.</li> <li>• Prueba de salida Pregunta 3.</li> </ul>		4	4	3	
Resuelve casos con datos agrupados con intervalos	Observa el ítem: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba de entrada Pregunta 4.</li> <li>• Prueba de salida Pregunta 4.</li> </ul>		4	4	3	
<b>D3: Estadístico de la moda</b>	Observa el ítem: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba de entrada Pregunta 1.</li> <li>• Prueba de salida Pregunta 1.</li> </ul>	3	4	4	3	

Resuelve casos con datos no agrupados	Observa el ítem: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba de entrada Pregunta 2.</li> <li>• Prueba de salida Pregunta 2.</li> </ul>	4	4	3	
Resuelve casos con datos agrupados	Observa el ítem: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba de entrada Pregunta 4.</li> <li>• Prueba de salida Pregunta 4.</li> </ul>	4	4	3	



(Firma)

Mg. Isael Oved Cruz Herrera

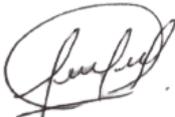
Evaluador

## RÚBRICA PARA LA VALIDACIÓN DE EXPERTOS

Criterios	Escala de valoración			
	1	2	3	4
<b>5. SUFICIENCIA:</b> Los ítems que pertenecen a una misma dimensión o indicador son suficientes para obtener la medición de ésta.	Los ítems no son suficientes para medir la dimensión o indicador.	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión o indicador, pero no corresponden a la dimensión total.	Se deben incrementar algunos ítems para poder evaluar la dimensión o indicador completamente.	Los ítems son suficientes.
<b>6. CLARIDAD:</b> El ítem se comprende fácilmente, es decir su sintáctica y semántica son adecuadas.	El ítem no es claro.	El ítem requiere varias modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de las mismas.	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
<b>7. COHERENCIA:</b> El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión o indicador.	El ítem tiene una relación tangencial con la dimensión o indicador.	El ítem tiene una relación regular con la dimensión o indicador que está midiendo	El ítem se encuentra completamente relacionado con la dimensión o indicador que está midiendo.
<b>8. RELEVANCIA:</b> El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión o indicador.	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que éste mide.	El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Fuente: Adaptado de: [www.humana.unal.co/psicometria/files/7113/8574/5708/articulo3\\_juicio\\_de\\_experto\\_27-36.pdf](http://www.humana.unal.co/psicometria/files/7113/8574/5708/articulo3_juicio_de_experto_27-36.pdf)

**INFORMACIÓN DEL ESPECIALISTA:**

Nombres y Apellidos:	LUIS ANGEL CARRASCO CHAVEZ		
Sexo:	Hombre (X)	Mujer ( )	Edad 31 (años)
Profesión:	Licenciado		
Especialidad:	Matemático		
Años de experiencia:	9 años		
Cargo que desempeña actualmente:	Docente		
Institución donde labora:	Colegio Manuel Pardo		
Firma:			

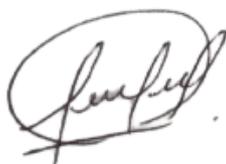
**FORMATO DE VALIDACIÓN**

VARIABLE DEPENDIENTE: Competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.

Nombre del Instrumento motivo de evaluación:	Evaluación sobre las medidas de tendencia central.
Autor del Instrumento	Roger Richard Mamani Choque
Variable dependiente	Competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.
Definición Conceptual:	Consiste en que el estudiante analice datos las medidas de tendencia central para que le permitan tomar decisiones, elaborar predicciones razonables o conclusiones respaldadas por la información producida. Para ello, los estudiantes recopilan, organizan y representan datos que le dan insumos para su análisis e interpretación (Ministerio de Educación, 2016)

Población:	46 estudiantes					
Dimensión / Indicador	Ítems	Suficiencia	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones y/o recomendaciones
<b>D1: Estadístico de la media aritmética</b>	Observa el ítem: (4 puntos) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba de entrada Pregunta 1.</li> <li>• Prueba de salida Pregunta 1.</li> </ul>	3	3	3	3	
Resuelve casos con datos no agrupados	Observa el ítem: (3 puntos) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba de entrada Pregunta 2.</li> <li>• Prueba de salida Pregunta 2.</li> </ul>		3	3	3	
Resuelve casos con datos agrupados en una tabla de frecuencia	Observa el ítem: (4 puntos / 6 puntos) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba de entrada Preguntas 3 y 4.</li> <li>• Prueba de salida Preguntas 3 y 4.</li> </ul>		3	3	3	
Resuelve ejercicios de media ponderada	Observa el ítem: (3 puntos) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba de entrada Pregunta 5.</li> <li>• Prueba de salida Pregunta 5.</li> </ul>		3	3	3	
<b>D2: Estadístico de la mediana</b>	Observa el ítem: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba de entrada Pregunta 1.</li> <li>• Prueba de salida Pregunta 1.</li> </ul>	3	3	3	3	
Resuelve casos con datos no agrupados	Observa el ítem: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba de entrada Pregunta 2.</li> <li>• Prueba de salida Pregunta 2.</li> </ul>		3	3	3	
Resuelve casos con datos agrupados sin intervalos	Observa el ítem: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba de entrada Pregunta 3.</li> </ul>		3	3	3	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba de salida Pregunta 3.</li> </ul>					
Resuelve casos con datos agrupados con intervalos	Observa el ítem: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba de entrada Pregunta 4.</li> <li>• Prueba de salida Pregunta 4.</li> </ul>		3	3	3	
<b>D3: Estadístico de la moda</b>	Observa el ítem: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba de entrada Pregunta 1.</li> <li>• Prueba de salida Pregunta 1.</li> </ul>		3	3	3	
Resuelve casos con datos no agrupados	Observa el ítem: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba de entrada Pregunta 2.</li> <li>• Prueba de salida Pregunta 2.</li> </ul>	3	3	3	3	
Resuelve casos con datos agrupados	Observa el ítem: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba de entrada Pregunta 4.</li> <li>• Prueba de salida Pregunta 4.</li> </ul>		2	2	2	




---

Mg. Luis Angel Carrasco Chávez

Evaluador

*Validez del instrumento por los expertos*

Experto	Grado académico	Decisión
Vasquez Sanz Amado Enrique	Maestría en Integración e Innovación Educativa	100%
Cruz Herrera Israel Oved	Licenciado en Educación	85%
Carrasco Chavez Luis Angel	Licenciado Matemático	75%

*Elaboración propia*

Total = 86.67%

El instrumento es válido siempre que  $p > 70$



**PRUEBA DE ENTRADA SOBRE MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL**

**Nombres:** \_\_\_\_\_

**Grado y Sección:** \_\_\_\_\_ **N° de Orden:** \_\_\_\_\_ **Fecha:** \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Estimado estudiante: lee y resuelve los siguientes ejercicios. Elige una respuesta.

- ¿Cuál o cuáles de las afirmaciones son verdaderas? (4 puntos)
  - La media es la suma de todos los datos entre el número de ellas.
  - La mediana es la división de los números.
  - La moda es el número que más se repite.
  - La mediana es el dato que está ubicado en el centro de todos ellos.
  - La moda es el número que aparece una vez.
  - La media es la suma de varios números.
  - Solo I, II y V
  - Solo II, IV y VI
  - Solo I, III y IV**
  - Solo III, IV y V
- En un estudio que se realizó en el asilo Santa Luisa de Marillac - Surquillo, se tomó las edades de las abuelitas que pueden caminar sin dificultades. Calcula la media, mediana y moda de las edades: 69 – 73 – 65 – 70 – 71 – 74 – 65 – 69 – 70 – 71 – 73 – 74. (3 puntos)
  - Media = 70.33; Mediana = 70.5; Moda = 69 y 70**
  - Media = 65; Mediana = 65 y 69.69; Moda = 67.8
  - Media = 69.69; Mediana = 67.8; Moda = 65
  - Media = 69.69; Mediana = 67.8; Moda = 69
- Se evaluó a un total de 56 trabajadores, con una antigüedad no mayor de 5 años respecto a su experiencia en el sector de las confecciones de camisas. Calcula la media y mediana. La tabla de frecuencias para cada año se presenta a continuación: (4 puntos)

<b>Años de experiencia</b>	<b>Cantidad de trabajadores</b>	<b><math>X_i \cdot f_i</math></b>
<b><math>x_i</math></b>	<b><math>f_i</math></b>	
0	4	
1	16	
2	12	
3	10	
4	8	
5	6	
<b>Total</b>	<b>56</b>	

- Media = 2.36; Mediana = 2**
  - Media = 2.34; Mediana = 2
  - Media = 2.33; Mediana = 1
  - Media = 1; Mediana = 2.32
- Se realizó un estudio en el distrito de Carabayllo con la finalidad de conocer la edad en que los trabajadores del distrito solicitaron su jubilación. Los datos han sido clasificados en grupos quinquenales y se muestra en la siguiente tabla. (6 puntos)

Edad	fi	Fi
[63;68)	71	71
[68;73)	162	
[73;78)	91	
[78;83)	79	
[83;88)	47	
<b>Total</b>	<b>450</b>	

Calculamos la media, mediana y moda.

- a) Media = 74.04; Mediana = 72.75; Moda = 70.81  
 b) Media = 72.75; Mediana = 74.04; Moda = 71.25  
 c) Media = 70.81; Mediana = 71.25; Moda = 70.15  
 d) Media = 72.75; Mediana = 70.81; Moda = 73.00
5. Calcular la media ponderada de los siguientes datos: (3 puntos)

Número de datos	Dato $x_i$	Peso $p_i$
1	20	2
2	15	3
3	5	1
4	8	4
<b>Total</b>		<b>10</b>

- a) 12.2  
 b) 13.0  
 c) 13.2  
 d) 11.5



**PRUEBA DE SALIDA SOBRE MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL**

**Nombres:** \_\_\_\_\_

**Grado y Sección:** \_\_\_\_\_ **N° de Orden:** \_\_\_\_\_ **Fecha:** \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Estimado estudiante: lee y resuelve los siguientes ejercicios. Elige una respuesta.

1. A continuación, completa los espacio en blanco. (4 puntos)
  - ✓ La ..... es el valor que se obtiene al sumar todos los datos y dividir el resultado entre la cantidad de los datos.
  - ✓ La ..... es el valor muestral que más se repite.
  - ✓ La ..... Es el valor que ocupa la posición central cuando todos los datos están ordenados en orden creciente o decreciente.

Opciones:

- I. Mediana, moda y media
  - II. Media, moda y mediana**
  - III. Moda, mediana y moda
  - IV. Media, mediana y moda
2. Algunos amigos del colegio en un concurso sorpresa han sacado los siguientes números: 5, 2, 4, 9, 7, 4, 5, 6, 5, 7, 7, 5, 5, 8, 2, 10, 5, 6, 10, 4, 7, 6, 7, 3, 5, 6, 9, 6, 1, 4, 6, 3, 5, 5, 6, 7. Calcular la moda, mediana y la media aritmética. (3 puntos)
    - a) Moda = 5; Mediana = 5.5; Media = 5.61**
    - b) Moda = 5.5; Mediana = 5; Media = 5.69
    - c) Moda = 5.69; Mediana = 5; Media = 5.5
    - d) Moda = 5.69; Mediana = 5.5; Media = 5
  3. En una investigación realizada a los suscriptores de la revista Somos se hizo la siguiente pregunta: “de los últimos publicados, ¿cuántos ha leído usted?”. Las respuestas de 500 suscriptores se resumen en la siguiente tabla. Calcula la media y la mediana. (4 puntos)

Números leídos	Número de suscriptores	F <sub>i</sub>
X <sub>i</sub>	f <sub>i</sub>	
0	15	
1	10	
2	40	
3	85	
4	350	
Total		

- a) Media = 3.40; Mediana = 3
  - b) Media = 3.49; Mediana = 4**
  - c) Media = 4; Mediana = 5
  - d) Media = 3; Mediana = 3.49
4. Un total de 40 estudiantes de un colegio se nivel secundario fueron seleccionados para que integren el equipo de basquetbol. Para esto el técnico del equipo tomó medidas de sus estaturas, anotó los datos en centímetros y los agrupó por intervalos en una tabla de frecuencia, como se muestra en la tabla. Sobre la base

de las medidas, el técnico desea conocer la media, mediana y moda de la estatura de los estudiantes. (6 puntos)

Estatura (cm)	xi	fi
[145;150)	147.5	3
[150;155)	152.5	10
[155;160)	157.5	16
[160;165)	162.5	7
[165;170)	167.5	4
<b>Total</b>		<b>40</b>

- a) Media = 156.28, Mediana = 156.03; Moda = 157.20  
**b) Media = 157.38; Mediana = 157.19; Moda = 156.03**  
 c) Media = 157.28; Mediana = 157.38; Moda = 157.38  
 d) Media = 159.38; Mediana = 158.19; Moda = 156.04
5. Un artículo para el hogar se vende en tres tiendas de una ciudad. Según la ubicación de la tienda, el precio de venta varía para el consumidor. Te presentamos el precio de venta y la cantidad de artículos vendidos. ¿Cuánto es el precio promedio de venta por artículo? (3 puntos)

Tienda	Precio por artículo $x_i$	Cantidad vendida $p_i$
1	12.50	1500
2	14.00	1200
3	15.50	1300
<b>Total</b>		<b>4000</b>

- a) 12.92  
 b) 13.05  
**c) 13.93**  
 d) 14.92

## ANEXO 5: SESIONES DE CLASE CON EL GRUPO EXPERIMENTAL

### Sesión de aprendizaje N° 01

<b>Experiencia de Aprendizaje:</b> Medidas de tendencia central: Media aritmética		
<b>Grado:</b> 4to de secundaria A y B		
<b>Competencia:</b> Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre		
<b>Capacidad:</b> Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos.		
<b>Desempeño:</b> Selecciona y emplea procedimientos para determinar la media, mediana y moda de datos continuos.		
<b>Secuencia didáctica día 1</b>		
<b>Antes de la clase</b>		
	<b>En casa</b>	<b>Evaluación</b>
Actividad 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresa a la plataforma virtual del colegio. <a href="https://csvp.edu.pe/AulaVirtualSVP/index.php">https://csvp.edu.pe/AulaVirtualSVP/index.php</a></li> <li>• Revisa el contenido proporcionado por el docente sobre las medidas de tendencia central: media aritmética.</li> <li>• Datos no agrupados y agrupados.</li> <li>• Video 1: Media aritmética o promedio súper fácil: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=bnNVWltce6I">https://www.youtube.com/watch?v=bnNVWltce6I</a> (Carreón,2022)</li> <li>• Video 2: Media, mediana y moda para datos agrupados en intervalos. Ver hasta el minuto 5.21: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=kek-irOSuHU">https://www.youtube.com/watch?v=kek-irOSuHU</a> (Matemática profe Alex, 2022)</li> <li>• Resolvemos algunos ejercicios propuestos.</li> <li>• Comprueba su aprendizaje a través del formulario de Google Form.</li> </ul>	Formativa Lista de cotejo  Recursos
<b>Durante la clase</b>		
	Inicio 15 min	Evaluación
Actividad 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asegurar que los estudiantes puedan calcular la media aritmética, haciendo las preguntas ¿Cómo obtenemos la media?</li> <li>• Proponemos una situación sencilla como esta. Las masas corporales en kilogramos de un equipo titular de básquet son: 72,68,72,70 y 66.</li> <li>• Los estudiantes calculan la media.</li> <li>• Recordamos la fórmula.</li> </ul> $\bar{X} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + \dots + x_n}{n} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$	Formativa Lista de cotejo  Recursos
	Proceso 60 min	Evaluación
Actividad 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reforzamos los conceptos y fórmulas con la ayuda de textos y videos.</li> <li>• Video 3: Cómo calcular la media para datos agrupados: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=7bf1cfUx5mo">https://www.youtube.com/watch?v=7bf1cfUx5mo</a> (MateFacil, 2022)</li> </ul>	Formativa Lista de cotejo  Recursos

- Los estudiantes, en parejas analizan un ejemplo. Un total de 40 estudiantes de un colegio de nivel secundario fueron seleccionados para que integren el equipo de basquetbol. Para esto el técnico del equipo tomó medidas de sus estaturas, anotó los datos en centímetros y los agrupó por intervalos en una tabla de frecuencia, como se muestra en la tabla. Sobre la base de las medidas, el técnico desea conocer el promedio de estatura de los estudiantes.

Estatura (cm)	xi	fi
[145;150)	147. 5	3
[150;155)	152. 5	10
[155;160)	157. 5	16
[160;165)	162. 5	7
[165;170)	167. 5	4
<b>Total</b>		<b>40</b>

- Los estudiantes comparten sus respuestas.
- Interpretamos los resultados de la media.
- Proponemos ejercicios de media con datos no agrupados y agrupados.

En una muestra de 10 envases de refrescos se tienen los siguientes valores (cm<sup>3</sup>): 251, 248.5, 250.8, 249.7, 249, 251.2, 248.8, 249.2, 250.5, 249.3 Determinar el contenido medio de esta muestra.

Calculamos la media aritmética para los siguientes datos:

xi	ni	fi	Xi*ni	Xi*fi
1	6			
2	7			
3	4			
4	2			
5	1			
$\Sigma$ .	<b>20</b>			

Cierre 15 min

Evaluación

Actividad 4

- Conducimos a los estudiantes a concluir que la media aritmética resume un conjunto de datos y nos ayuda a describir el comportamiento de una muestra o una población.
- Pedimos a los estudiantes que de manera individual resuelvan un ejercicio.

Vamos a calcular la mediana de los números: 5, 8, 13, 6, 8, 10, 12, 8

Formativa  
Lista de  
cotejo

Recursos

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los estudiantes deben compartir sus resultados.</li> <li>• Los estudiantes responden algunas preguntas en línea a través de un formulario de Google.</li> </ul>	
<b>Después de la clase</b>		
Actividad 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulamos predicciones para tomar mejor las decisiones.</li> <li>• Ante un ejercicio donde se pida la media aritmética tendrán que realizar la interpretación.</li> <li>• Cada estudiante elabora un video sobre un caso para obtener la media y su interpretación.</li> <li>• El video se subirá a la plataforma.</li> </ul>	Planteamos propuestas con los datos. Presentamos conclusiones

### Recursos:

- Carreón, D. (16 de marzo de 2022). Media aritmética o promedio súper fácil. <https://www.youtube.com/watch?v=bnNVWltce6I>
- Matemática profe Alex (16 de marzo de 2022). Media, mediana y moda, datos agrupados en intervalos. <https://www.youtube.com/watch?v=kek-jrOSuHU>
- MateFacil (16 de marzo de 2022). Cómo calcular la media para datos agrupados. <https://www.youtube.com/watch?v=7bf1cfUx5mo>

### Sesión de aprendizaje N° 02

<b>Experiencia de Aprendizaje:</b> Medidas de tendencia central: Media ponderada		
<b>Grado:</b> 4to de secundaria A y B		
<b>Competencia:</b> Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre		
<b>Capacidad:</b> Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos.		
<b>Desempeño:</b> Selecciona y emplea procedimientos para determinar la media, mediana y moda de datos continuos.		
<b>Secuencia didáctica día 2</b>		
<b>Antes de la clase</b>		
	<b>En casa</b>	<b>Evaluación</b>
Actividad 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresa a la plataforma virtual del colegio. <a href="https://csvp.edu.pe/AulaVirtualSVP/index.php">https://csvp.edu.pe/AulaVirtualSVP/index.php</a></li> <li>• Revisa el contenido proporcionado por el docente sobre las medidas de tendencia central: media ponderada.</li> <li>• Video 1: Estadística – Media Ponderada: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=MEVfBK_EjL0">https://www.youtube.com/watch?v=MEVfBK_EjL0</a> (UCAM, 2022)</li> <li>• Video 2: Qué es el promedio ponderado. <a href="https://www.youtube.com/watch?v=moHph6M4nLU">https://www.youtube.com/watch?v=moHph6M4nLU</a> (Rubiños, 2022)</li> <li>• Comprueba su aprendizaje a través de una autoevaluación en línea.</li> </ul>	Formativa Lista de cotejo  Recursos
<b>Durante la clase</b>		

	Inicio 15 min	Evaluación															
Actividad 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Asegurar que los estudiantes puedan calcular la media ponderada, haciendo las preguntas ¿Cómo obtenemos la media ponderada?</li> <li>Proponemos una situación sencilla como esta.</li> <li>Los estudiantes calculan la media ponderada.</li> <li>Recordamos la fórmula.</li> </ul> $\bar{X} = \frac{x_1p_1 + x_2p_1 + x_3p_1 + x_4p_1 + \dots + x_np_n}{p_1 + p_2 + \dots + p_n} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i p_i}{\sum_{i=1}^n p_i}$	Formativa Lista de cotejo  Recursos															
	Proceso 60 min	Evaluación															
Actividad 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reforzamos los conceptos y fórmulas con la ayuda de textos y videos.</li> <li>Video 3:  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=DhlwGw4VC-s">https://www.youtube.com/watch?v=DhlwGw4VC-s</a> (Delgado, 2022)</li> <li>Los estudiantes, en parejas analizan un ejemplo. Un artículo para el hogar se vende en tres tiendas de una ciudad. Según la ubicación de la tienda, el precio de venta varía para el consumidor. Te presentamos el precio de venta y la cantidad de artículos vendidos. ¿Cuánto es el precio promedio de venta por artículo?</li> </ul> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Tienda</th> <th>Precio por artículo <math>x_i</math></th> <th>Cantidad vendida <math>p_i</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>13.50</td> <td>1600</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>15.00</td> <td>1300</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>16.50</td> <td>1200</td> </tr> <tr> <td><b>Total</b></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los estudiantes comparten sus respuestas.</li> <li>Interpretamos los resultados de la media ponderada.</li> <li>Proponemos ejercicios de la media ponderada</li> </ul>	Tienda	Precio por artículo $x_i$	Cantidad vendida $p_i$	1	13.50	1600	2	15.00	1300	3	16.50	1200	<b>Total</b>			Formativa Lista de cotejo  Recursos
Tienda	Precio por artículo $x_i$	Cantidad vendida $p_i$															
1	13.50	1600															
2	15.00	1300															
3	16.50	1200															
<b>Total</b>																	
	Cierre 15 min	Evaluación															
Actividad 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conducimos a los estudiantes a concluir que la media ponderada resume un conjunto de datos y nos ayuda a describir el comportamiento de una muestra o una población.</li> <li>Pedimos a los estudiantes que de manera individual resuelvan un ejercicio.</li> <li>Calcular la media ponderada de los siguientes datos:</li> </ul> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Número de datos</th> <th>Dato <math>x_i</math></th> <th>Peso <math>p_i</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>20</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>15</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>5</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>8</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table>	Número de datos	Dato $x_i$	Peso $p_i$	1	20	2	2	15	3	3	5	1	4	8	4	Formativa Lista de cotejo  Recursos
Número de datos	Dato $x_i$	Peso $p_i$															
1	20	2															
2	15	3															
3	5	1															
4	8	4															

	<b>Total</b>	<b>10</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los estudiantes deben compartir sus resultados.</li> <li>Los estudiantes responden algunas preguntas en línea a través de un formulario de Google.</li> </ul>		
<b>Después de la clase</b>			
Actividad 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formulamos predicciones para tomar mejor las decisiones.</li> <li>Ante un ejercicio donde se pida la media ponderada tendrán que realizar la interpretación.</li> <li>Cada estudiante busca un video de un ejercicio relacionado a la media ponderada, y hace un comentario.</li> </ul>		Planteamos propuestas con los datos. Presentamos conclusiones.

### Recursos:

- UCAM (16 de marzo de 2022). Estadística – Media Ponderada. [https://www.youtube.com/watch?v=MEVfBK\\_EjL0](https://www.youtube.com/watch?v=MEVfBK_EjL0)
- Rubiños (16 de marzo de 2022). Qué es el promedio ponderado, ejemplo resuelto – Aritmética. <https://www.youtube.com/watch?v=moHph6M4nLU>
- Delgado, F. (22 de marzo de 2022). Cómo calcular la media ponderada. <https://www.youtube.com/watch?v=DhlwGw4VC-s>

### Sesión de aprendizaje N° 03

<b>Experiencia de Aprendizaje:</b> Medidas de tendencia central: Mediana – datos no agrupados y agrupados sin intervalos		
<b>Grado:</b> 4to de secundaria A y B		
<b>Competencia:</b> Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre		
<b>Capacidad:</b> Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos.		
<b>Desempeño:</b> Selecciona y emplea procedimientos para determinar la media, mediana y moda de datos continuos.		
<b>Secuencia didáctica día 3</b>		
<b>Antes de la clase</b>		
	<b>En casa</b>	<b>Evaluación</b>
Actividad 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ingresa a la plataforma virtual del colegio. <a href="https://csvg.edu.pe/AulaVirtualSVP/index.php">https://csvg.edu.pe/AulaVirtualSVP/index.php</a></li> <li>Revisa el contenido proporcionado por el docente sobre las medidas de tendencia central: mediana – datos no agrupados y agrupados sin intervalos.</li> <li>Video 1: La mediana ¿qué es? ¿cómo se calcula? <a href="https://www.youtube.com/watch?v=_uk2gwuc0nc">https://www.youtube.com/watch?v=_uk2gwuc0nc</a> (Trejos, 2022)</li> <li>Video 2: Mediana para datos agrupados sin intervalos. <a href="https://www.youtube.com/watch?v=l6vWFidMeRQ">https://www.youtube.com/watch?v=l6vWFidMeRQ</a> (Ortega, 2022)</li> </ul>	Formativa Lista de cotejo  Recursos

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprueba su aprendizaje a través de una autoevaluación en línea.</li> </ul>																			
<b>Durante la clase</b>																				
	Inicio 15 min	Evaluación																		
Actividad 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asegurar que los estudiantes puedan calcular la mediana, haciendo las preguntas ¿Cómo obtenemos la mediana?</li> <li>• Proponemos una situación sencilla como esta. Vamos a calcular la mediana de los números: 5, 8, 13, 6, 8, 10, 12, 8.</li> <li>• Los estudiantes calculan la mediana.</li> <li>• Recordamos la fórmula.</li> </ul>	Formativa Lista de cotejo  Recursos																		
	Proceso 60 min	Evaluación																		
Actividad 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reforzamos los conceptos y fórmulas con la ayuda de textos y videos.</li> <li>• Video 3: Media, mediana y moda.  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=leotQ32xZQ0">https://www.youtube.com/watch?v=leotQ32xZQ0</a>            (Matemáticas, 2022)</li> </ul> Pasos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Primero, se deben ordenar los datos de menor a mayor.</li> <li>• Segundo, determinar el valor central de los datos ordenados.</li> <li>• Si “n” es impar, la mediana será el valor que X ocupa en la posición <math>\frac{n+1}{2}</math></li> <li>• Si “n” es par, la mediana será el promedio de los valores que X ocupan la posición <math>\frac{n}{2}</math> y <math>\frac{n}{2} + 1</math></li> <li>• Los estudiantes, en parejas analizan un ejemplo.</li> <li>• Se tiene los siguientes datos aleatorios ¿Cuál es la mediana del conjunto de datos de la tabla?</li> </ul> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th><math>X_i</math></th> <th><math>f_i</math></th> <th><math>Fi</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>8</td> <td>8</td> <td></td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>4</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>N=</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los estudiantes comparten sus respuestas.</li> <li>• Interpretamos los resultados de la mediana.</li> <li>• Proponemos ejercicios de mediana en la plataforma.</li> </ul>	$X_i$	$f_i$	$Fi$	8	8		10	3		12	5		14	4			N=		Formativa Lista de cotejo  Recursos
$X_i$	$f_i$	$Fi$																		
8	8																			
10	3																			
12	5																			
14	4																			
	N=																			
	Cierre 15 min	Evaluación																		
Actividad 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conducimos a los estudiantes a concluir que la mediana resume un conjunto de datos y nos ayuda a describir el comportamiento de una muestra o una población.</li> </ul>	Formativa Lista de cotejo																		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pedimos a los estudiantes que de manera individual resuelvan un ejercicio.</li> <li>• Los precios de alquiler mensual de departamentos de 65 metros cuadrados en 10 distritos de Lima, son los siguientes:</li> </ul> <table border="1"> <tr> <td></td> <td>X1</td> <td>X2</td> <td>X3</td> <td>X4</td> <td>X5</td> </tr> <tr> <td>Distrito</td> <td>Jesús María</td> <td>La Molina</td> <td>Lince</td> <td>Magdalena</td> <td>Miraflores</td> </tr> <tr> <td>Precio S/.</td> <td>1558</td> <td>1460</td> <td>1469</td> <td>1422</td> <td>2081</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>X6</td> <td>X7</td> <td>X8</td> <td>X9</td> <td>X10</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Pueblo Libre</td> <td>San Borja</td> <td>San Isidro</td> <td>San Miguel</td> <td>Surco</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1407</td> <td>1745</td> <td>2207</td> <td>1223</td> <td>1654</td> </tr> </table> <p>Calculamos la mediana</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los estudiantes deben compartir sus resultados.</li> <li>• Los estudiantes responden algunas preguntas en línea a través de un formulario de Google.</li> </ul>		X1	X2	X3	X4	X5	Distrito	Jesús María	La Molina	Lince	Magdalena	Miraflores	Precio S/.	1558	1460	1469	1422	2081								X6	X7	X8	X9	X10		Pueblo Libre	San Borja	San Isidro	San Miguel	Surco		1407	1745	2207	1223	1654	Recursos
	X1	X2	X3	X4	X5																																							
Distrito	Jesús María	La Molina	Lince	Magdalena	Miraflores																																							
Precio S/.	1558	1460	1469	1422	2081																																							
	X6	X7	X8	X9	X10																																							
	Pueblo Libre	San Borja	San Isidro	San Miguel	Surco																																							
	1407	1745	2207	1223	1654																																							
<b>Después de la clase</b>																																												
Actividad 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulamos predicciones para tomar mejor las decisiones.</li> <li>• Ante un ejercicio donde se pida la mediana tendrán que realizar la interpretación.</li> <li>• Cada estudiante elabora un video resolviendo un ejercicio e interpretando. El video se subirá a la plataforma.</li> </ul>	Planteamos propuestas con los datos. Presentamos conclusiones.																																										

**Recursos:**

- Trejos, A. (22 de marzo de 2022). La mediana, Probabilidad y estadística, ¿Qué es? ¿Cómo se calcula?. <https://www.youtube.com/watch?v=uk2qwuc0nc>
- Ortega, A. (22 de marzo de 2022). Mediana para datos agrupados sin intervalos. <https://www.youtube.com/watch?v=l6vWFidMeRQ>
- Matemáticas (22 de marzo de 2022). Media, mediana y moda para datos agrupados puntualmente. <https://www.youtube.com/watch?v=leotQ32xZQ0>

### Sesión de aprendizaje N° 04

<b>Experiencia de Aprendizaje:</b> Medidas de tendencia central: Mediana – datos agrupados con intervalos.																	
<b>Grado:</b> 4to de secundaria A y B																	
<b>Competencia:</b> Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre																	
<b>Capacidad:</b> Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos.																	
<b>Desempeño:</b> Selecciona y emplea procedimientos para determinar la media, mediana y moda de datos continuos.																	
<b>Secuencia didáctica día 4</b>																	
<b>Antes de la clase</b>																	
	<b>En casa</b>	<b>Evaluación</b>															
Actividad 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresa a la plataforma virtual del colegio. <a href="https://csvgp.edu.pe/AulaVirtualSVP/index.php">https://csvgp.edu.pe/AulaVirtualSVP/index.php</a></li> <li>• Revisa el contenido proporcionado por el docente sobre las medidas de tendencia central: mediana – datos agrupados con intervalos.</li> <li>• Video 1: Cómo calcular la mediana para datos agrupados. <a href="https://www.youtube.com/watch?v=1Z8WKg_v84E">https://www.youtube.com/watch?v=1Z8WKg_v84E</a> (MateFacil, 2022)</li> <li>• Video 2: Mediana de datos agrupados. <a href="https://www.youtube.com/watch?v=4AKhZ5vV4I8">https://www.youtube.com/watch?v=4AKhZ5vV4I8</a> (Academia Internet, 2022)</li> <li>• Comprueba su aprendizaje a través de una autoevaluación en línea.</li> </ul>	Formativa Lista de cotejo  Recursos															
<b>Durante la clase</b>																	
	Inicio 15 min	Evaluación															
Actividad 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asegurar que los estudiantes puedan calcular la mediana con datos agrupados y con intervalos, haciendo las preguntas ¿Cómo obtenemos la mediana con datos agrupados con intervalos?</li> <li>• Proponemos una situación sencilla como esta. En una caja se tienen número de 1 al 15 y se retiran al azar quedando de la siguiente manera. Determine la mediana de los siguientes datos agrupados</li> </ul> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Números</th> <th>f<sub>i</sub></th> <th>F<sub>i</sub></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>[1;5)</td> <td>146</td> <td>146</td> </tr> <tr> <td>[6;10)</td> <td>154</td> <td>300</td> </tr> <tr> <td>[11;15)</td> <td>20</td> <td>320</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>320</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los estudiantes calculan la mediana.</li> <li>• Recordamos la fórmula.  <math display="block">Me = Li + \left( \frac{\frac{n}{2} - F_{i-1}}{f_i} \right) A</math> </li> </ul>	Números	f <sub>i</sub>	F <sub>i</sub>	[1;5)	146	146	[6;10)	154	300	[11;15)	20	320	Total	320		Formativa Lista de cotejo  Recursos
Números	f <sub>i</sub>	F <sub>i</sub>															
[1;5)	146	146															
[6;10)	154	300															
[11;15)	20	320															
Total	320																
	Proceso 60 min	Evaluación															

<p>Actividad 3</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reforzamos los conceptos y fórmulas con la ayuda de textos y videos.</li> <li>Video 3: Cómo calcular la mediana para datos agrupados. <a href="https://www.youtube.com/watch?v= 5oWzRV_HmU">https://www.youtube.com/watch?v= 5oWzRV_HmU</a> (Profe Ever, 2022)</li> <li>Los estudiantes, en parejas analizan un ejemplo. Se realizó un estudio en el distrito de Surquillo con la finalidad de conocer la edad de los docentes jubilados. Los datos han sido clasificados en grupos quinquenales y se muestra en la siguiente tabla.</li> </ul> <table border="1" data-bbox="395 589 727 842"> <thead> <tr> <th>Edad</th> <th>fi</th> <th>Fi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>[63;68)</td> <td>71</td> <td>71</td> </tr> <tr> <td>[68;73)</td> <td>162</td> <td></td> </tr> <tr> <td>[73;78)</td> <td>91</td> <td></td> </tr> <tr> <td>[78;83)</td> <td>79</td> <td></td> </tr> <tr> <td>[83;88)</td> <td>47</td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Total</b></td> <td><b>450</b></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Calculamos la mediana</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los estudiantes comparten sus respuestas.</li> <li>Interpretamos los resultados de la mediana.</li> <li>Proponemos ejercicios de mediana en la plataforma.</li> </ul>	Edad	fi	Fi	[63;68)	71	71	[68;73)	162		[73;78)	91		[78;83)	79		[83;88)	47		<b>Total</b>	<b>450</b>		<p>Formativa Lista de cotejo</p> <p>Recursos</p>
Edad	fi	Fi																					
[63;68)	71	71																					
[68;73)	162																						
[73;78)	91																						
[78;83)	79																						
[83;88)	47																						
<b>Total</b>	<b>450</b>																						
	<p>Cierre 15 min</p>	<p>Evaluación</p>																					
<p>Actividad 4</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conducimos a los estudiantes a concluir que la mediana resume un conjunto de datos y nos ayuda a describir el comportamiento de una muestra o una población.</li> <li>Pedimos a los estudiantes que de manera individual resuelvan un ejercicio. Sobre la base de las medidas, el técnico desea conocer la mediana de estatura de los estudiantes.</li> </ul> <table border="1" data-bbox="395 1404 820 1659"> <thead> <tr> <th>Estatura (cm)</th> <th>xi</th> <th>fi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>[145;150)</td> <td>147.5</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>[150;155)</td> <td>152.5</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>[155;160)</td> <td>157.5</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>[160;165)</td> <td>162.5</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>[165;170)</td> <td>167.5</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td><b>Total</b></td> <td></td> <td><b>40</b></td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los estudiantes deben compartir sus resultados.</li> <li>Los estudiantes responden algunas preguntas en línea a través de un formulario de Google.</li> </ul>	Estatura (cm)	xi	fi	[145;150)	147.5	3	[150;155)	152.5	10	[155;160)	157.5	16	[160;165)	162.5	7	[165;170)	167.5	4	<b>Total</b>		<b>40</b>	<p>Formativa Lista de cotejo</p> <p>Recursos</p>
Estatura (cm)	xi	fi																					
[145;150)	147.5	3																					
[150;155)	152.5	10																					
[155;160)	157.5	16																					
[160;165)	162.5	7																					
[165;170)	167.5	4																					
<b>Total</b>		<b>40</b>																					
<b>Después de la clase</b>																							
<p>Actividad 5</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formulamos predicciones para tomar mejor las decisiones.</li> <li>Ante un ejercicio donde se pida la mediana tendrán que realizar la interpretación.</li> <li>Cada estudiante crea, resuelve e interpreta un ejercicio y lo sube a la plataforma.</li> </ul>	<p>Planteamos propuestas con los datos. Presentamos conclusiones.</p>																					

--	--	--

**Recursos:**

- Academia Internet (22 de marzo de 2022). Mediana de datos agrupados. <https://www.youtube.com/watch?v=4AKhZ5vV4I8>
- MateFacil (22 de marzo de 2022). Cómo calcular la mediana para datos agrupados. [https://www.youtube.com/watch?v=1Z8WKg\\_v84E](https://www.youtube.com/watch?v=1Z8WKg_v84E)
- Profe Ever (22 de marzo de 2022). Cómo calcular la mediana para datos agrupados. [https://www.youtube.com/watch?v=5oWzRV\\_HmU](https://www.youtube.com/watch?v=5oWzRV_HmU)

**Sesión de aprendizaje N° 05**

<b>Experiencia de Aprendizaje:</b> Medidas de tendencia central: Moda – datos no agrupados		
<b>Grado:</b> 4to de secundaria A y B		
<b>Competencia:</b> Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre		
<b>Capacidad:</b> Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos.		
<b>Desempeño:</b> Selecciona y emplea procedimientos para determinar la media, mediana y moda de datos continuos.		
<b>Secuencia didáctica día 5</b>		
<b>Antes de la clase</b>		
	<b>En casa</b>	<b>Evaluación</b>
Actividad 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresa a la plataforma virtual del colegio. <a href="https://csvp.edu.pe/AulaVirtualSVP/index.php">https://csvp.edu.pe/AulaVirtualSVP/index.php</a></li> <li>• Revisa el contenido proporcionado por el docente sobre las medidas de tendencia central: moda – datos no agrupados.</li> <li>• Video 1: La moda ¿qué es? ¿Cómo se calcula? <a href="https://www.youtube.com/watch?v=p-ScCFxsXFM">https://www.youtube.com/watch?v=p-ScCFxsXFM</a> (Trejos, 2022)</li> <li>• Video 2: La moda para datos no agrupados. <a href="https://www.youtube.com/watch?v=EJXQ6m49rak">https://www.youtube.com/watch?v=EJXQ6m49rak</a> (Ortega, 2022)</li> <li>• Comprueba su aprendizaje a través de una autoevaluación en línea.</li> </ul>	Formativa Lista de cotejo  Recursos
<b>Durante la clase</b>		
	Inicio 15 min	<b>Evaluación</b>
Actividad 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asegurar que los estudiantes puedan calcular la moda, haciendo las preguntas ¿Cómo obtenemos la moda?</li> <li>• Proponemos una situación sencilla como esta. Los números que tenemos a continuación, son las notas de algunos de nuestros amigos: 6, 6, 7, 7, 7, 7, 8, 8, 10, 10. Vamos a calcular la moda.</li> <li>• Los estudiantes calculan la moda.</li> </ul>	Formativa Lista de cotejo  Recursos

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recordamos la fórmula. No se requiere fórmula. La moda viene a ser el valor que más se repite.</li> </ul>											
	Proceso 60 min	Evaluación										
Actividad 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reforzamos los conceptos y fórmulas con la ayuda de textos y videos.</li> <li>Video 3: Ejemplos moda. <a href="https://www.youtube.com/watch?v=DU4rXZOF1Hs">https://www.youtube.com/watch?v=DU4rXZOF1Hs</a> (Gomez, 2022)</li> <li>Los estudiantes, en parejas analizan un ejemplo. A los estudiantes de 6to de primaria les gustan los siguientes deportes:</li> </ul> <table border="1"> <tr> <td>Deporte favorito</td> <td>Fútbol</td> <td>Natación</td> <td>Tenis</td> <td>Karate</td> </tr> <tr> <td>N° de estudiantes</td> <td>15</td> <td>20</td> <td>31</td> <td>10</td> </tr> </table> <p>¿Cuál es la moda?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los estudiantes comparten sus respuestas.</li> <li>Interpretamos los resultados de la moda.</li> <li>Proponemos ejercicios de moda con datos no agrupados en la plataforma.</li> </ul>	Deporte favorito	Fútbol	Natación	Tenis	Karate	N° de estudiantes	15	20	31	10	Formativa Lista de cotejo  Recursos
Deporte favorito	Fútbol	Natación	Tenis	Karate								
N° de estudiantes	15	20	31	10								
	Cierre 15 min	Evaluación										
Actividad 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conducimos a los estudiantes a concluir que la moda resume un conjunto de datos y nos ayuda a describir el comportamiento de una muestra o una población.</li> <li>Pedimos a los estudiantes que de manera individual resuelvan un ejercicio. Te presentamos algunos números: 2, 4, 4, 5, 5, 5, 17, ¿Cuál será el valor de la moda?</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los estudiantes deben compartir sus resultados.</li> <li>Los estudiantes responden algunas preguntas en línea a través de un formulario de Google.</li> </ul>	Formativa Lista de cotejo  Recursos										
<b>Después de la clase</b>												
Actividad 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formulamos predicciones para tomar mejor las decisiones.</li> <li>Ante un ejercicio donde se pida la moda tendrán que realizar la interpretación.</li> <li>Cada estudiante elabora una explicación creativa para obtener la moda.</li> </ul>	Planteamos propuestas con los datos. Presentamos conclusiones.										

**Recursos:**

- Trejos, A. (22 de marzo de 2022). La moda, Probabilidad y estadística, ¿Qué es? ¿Cómo se calcula?. <https://www.youtube.com/watch?v=p-SccFXsXFM>
- Ortega, A. (22 de marzo de 2022). La moda para datos no agrupados. <https://www.youtube.com/watch?v=EJXQ6m49rak>
- Gomez, M. (22 de marzo de 2022). Ejemplos moda. <https://www.youtube.com/watch?v=DU4rXZOF1Hs>

## Sesión de aprendizaje N° 06

<b>Experiencia de Aprendizaje:</b> Medidas de tendencia central: Moda – datos agrupados																	
<b>Grado:</b> 4to de secundaria A y B																	
<b>Competencia:</b> Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre																	
<b>Capacidad:</b> Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos.																	
<b>Desempeño:</b> Selecciona y emplea procedimientos para determinar la media, mediana y moda de datos continuos.																	
<b>Secuencia didáctica día 6</b>																	
<b>Antes de la clase</b>																	
	<b>En casa</b>	<b>Evaluación</b>															
Actividad 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresa a la plataforma virtual del colegio. <a href="https://csvg.edu.pe/AulaVirtualSVP/index.php">https://csvg.edu.pe/AulaVirtualSVP/index.php</a></li> <li>• Revisa el contenido proporcionado por el docente sobre las medidas de tendencia central: moda – datos agrupados.</li> <li>• Video 1: Como calcular la moda para datos agrupados. <a href="https://www.youtube.com/watch?v=h3rx1xSCDtq">https://www.youtube.com/watch?v=h3rx1xSCDtq</a> (Profe Ever, 2022)</li> <li>• Video 2: La moda para datos agrupados. <a href="https://www.youtube.com/watch?v=ZKRyyqwENg0">https://www.youtube.com/watch?v=ZKRyyqwENg0</a> (Ortega, 2022)</li> <li>• Comprueba su aprendizaje a través de una autoevaluación en línea.</li> </ul>	Formativa Lista de cotejo  Recursos															
<b>Durante la clase</b>																	
Actividad 2	Inicio 15 min <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asegurar que los estudiantes puedan calcular la moda, haciendo las preguntas ¿Cómo obtenemos la moda?</li> <li>• Proponemos una situación sencilla como esta. En una caja se tienen número de 1 al 15 y se retiran al azar quedando de la siguiente manera. Determine la moda dados los siguientes datos agrupados.</li> </ul> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Números</th> <th>f<sub>i</sub></th> <th>F<sub>i</sub></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>[1;5)</td> <td>146</td> <td>146</td> </tr> <tr> <td>[6;10)</td> <td>154</td> <td>300</td> </tr> <tr> <td>[11;15)</td> <td>20</td> <td>320</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>320</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los estudiantes calculan la moda.</li> <li>• Recordamos la fórmula.</li> </ul> $Mo = L_i + \left( \frac{d_i}{d_1 + d_2} \right) A$	Números	f <sub>i</sub>	F <sub>i</sub>	[1;5)	146	146	[6;10)	154	300	[11;15)	20	320	Total	320		Evaluación Formativa Lista de cotejo  Recursos
Números	f <sub>i</sub>	F <sub>i</sub>															
[1;5)	146	146															
[6;10)	154	300															
[11;15)	20	320															
Total	320																
	Proceso 60 min	Evaluación															
Actividad 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reforzamos los conceptos y fórmulas con la ayuda de textos y videos.</li> <li>• Video 3: Cómo calcular la moda para datos agrupados. <a href="https://www.youtube.com/watch?v=Kl4GtG6ltQY&amp;t=93s">https://www.youtube.com/watch?v=Kl4GtG6ltQY&amp;t=93s</a> (MateFacil, 2022)</li> <li>• Los estudiantes, en parejas analizan un ejemplo.</li> </ul>	Formativa Lista de cotejo  Recursos															

	De la siguiente tabla ¿cuál es la moda?																																											
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Li</th> <th>Ls</th> <th>fi</th> <th>xi</th> <th>Xi*fi</th> <th>Fi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>2.6</td> <td>5</td> <td>1.8</td> <td>9</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>2.6</td> <td>4.2</td> <td>6</td> <td>3.4</td> <td>20.4</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>4.2</td> <td>5.8</td> <td>3</td> <td>5</td> <td>15</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>5.8</td> <td>7.4</td> <td>4</td> <td>6.6</td> <td>26.4</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>7.4</td> <td>9</td> <td>2</td> <td>8.2</td> <td>16.4</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td><math>\Sigma</math>.</td> <td></td> <td><b>20</b></td> <td></td> <td><b>87.2</b></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los estudiantes comparten sus respuestas.</li> <li>• Interpretamos los resultados de la moda.</li> <li>• Proponemos ejercicios de moda en la plataforma.</li> </ul>	Li	Ls	fi	xi	Xi*fi	Fi	1	2.6	5	1.8	9	5	2.6	4.2	6	3.4	20.4	11	4.2	5.8	3	5	15	14	5.8	7.4	4	6.6	26.4	18	7.4	9	2	8.2	16.4	20	$\Sigma$ .		<b>20</b>		<b>87.2</b>		
Li	Ls	fi	xi	Xi*fi	Fi																																							
1	2.6	5	1.8	9	5																																							
2.6	4.2	6	3.4	20.4	11																																							
4.2	5.8	3	5	15	14																																							
5.8	7.4	4	6.6	26.4	18																																							
7.4	9	2	8.2	16.4	20																																							
$\Sigma$ .		<b>20</b>		<b>87.2</b>																																								
	Cierre 15 min	Evaluación																																										
Actividad 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conducimos a los estudiantes a concluir que la moda resume un conjunto de datos y nos ayuda a describir el comportamiento de una muestra o una población.</li> <li>• Pedimos a los estudiantes que de manera individual resuelvan un ejercicio.</li> <li>• Los estudiantes deben compartir sus resultados.</li> <li>• Los estudiantes responden algunas preguntas en línea a través de un formulario de Google.</li> </ul>	Formativa Lista de cotejo  Recursos																																										
<b>Después de la clase</b>																																												
Actividad 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulamos predicciones para tomar mejor las decisiones.</li> <li>• Ante un ejercicio donde se pida la moda tendrán que realizar la interpretación.</li> <li>• Cada estudiante elabora un video sobre un caso para obtener la moda y su interpretación.</li> </ul>	Planteamos propuestas con los datos. Presentamos conclusiones.																																										

**Recursos:**

- Ortega, A. (22 de marzo de 2022). La moda para datos agrupados. <https://www.youtube.com/watch?v=ZKRyyqWENg0>
- MateFacil (22 de marzo de 2022). Cómo calcular la moda para datos agrupados. <https://www.youtube.com/watch?v=Kl4GtG6ltQY&t=93s>
- Profe ever (22 de marzo de 2022). Cómo calcular la moda para datos agrupados. <https://www.youtube.com/watch?v=h3rx1xSCDtq>

## Anexo 6. Constancia Institucional



COLEGIO PARROQUIAL  
SAN VICENTE DE PAÚL  
MISIONEROS VICENTINOS  
Autorización de funcionamiento  
R.M. N° 3116-20-03-1956-ME

CM PRIMARIA: 0324608  
CM SECUNDARIA: 0329565

### CONSTANCIA

La Institución Educativa Parroquial Privada Parroquial San Vicente de Paúl de Surquillo.

**Hace constar:**

Que el docente ROGER RICHARD MAMANI CHOQUE identificado con DNI N° 44488632, ha realizado la aplicación de los instrumentos de recolección de datos para el desarrollo de la Tesis de Maestría "EL FLIPPED CLASSROOM EN LA COMPETENCIA RESUELVE PROBLEMAS DE GESTION DE DATOS E INCERTIDUMBRE DE MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DEL COLEGIO SAN VICENTE DE PAÚL, LIMA 2022"

Se expide la presente constancia para los fines que la interesada estime conveniente.

Surquillo, 01 de junio de 2022.



**Mg. Roger Ulises Chávez Luis**  
Director  
Institución Educativa Parroquial Privada San Vicente de Paul