

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

**(UTN)**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
(FECYT)**

**CARRERA: PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS  
EXPERIMENTALES**



**INFORME FINAL DEL TRABAJO DE TITULACIÓN, EN  
LA MODALIDAD PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**TEMA:** Enseñanza Aprendizaje Basada en Proyectos del contenido curricular Medidas de Dispersión para Datos Agrupados, en el Primer año de Bachillerato de la Unidad Educativa “Víctor Mideros” de San Antonio de Ibarra

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Licenciada en Pedagogía de las Matemáticas y la Física**

**Línea de Investigación:** Gestión, Calidad de la Educación, Procesos Pedagógicos e Idiomas

**Autora:** Quinteros Yépez Yulissa del Rosario

**Director:** MSc. Orlando Rodrigo Ayala Vásquez

Ibarra, 2022



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**BIBLIOTECA UNIVERSITARIA**

**AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN**  
**A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

**1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA**

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

<b>DATOS DE CONTACTO</b>			
<b>CÉDULA DE IDENTIDAD:</b>	<b>DE</b>	1004731681	
<b>APELLIDOS Y NOMBRES:</b>	<b>Y</b>	Quinteros Yépez Yulissa del Rosario	
<b>DIRECCIÓN:</b>		Tanguarán de San Antonio de Ibarra, calle Gabriel Yépez entre las calles El Progreso y Bayardo Tobar casa N° 1-66	
<b>EMAIL:</b>		<a href="mailto:yuliquinterosyepz@gmail.com">yuliquinterosyepz@gmail.com</a>	
<b>TELÉFONO FIJO:</b>		06 293 3273	<b>TELF. MOVIL</b> 0958827616

<b>DATOS DE LA OBRA</b>	
<b>TÍTULO:</b>	Enseñanza Aprendizaje Basada en Proyectos del contenido curricular Medidas de Dispersión para Datos Agrupados, en el Primer Año de Bachillerato de la Unidad Educativa “Víctor Mideros” de San Antonio de Ibarra
<b>AUTORA:</b>	Quinteros Yépez Yulissa del Rosario
<b>FECHA: DD/MM/AA</b>	29/03/2022
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO	
<b>PROGRAMA:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>PREGRADO</b> <input type="checkbox"/> <b>POSGRADO</b>
<b>TITULO POR EL QUE OPTA:</b>	Licenciada en Pedagogía de las Matemáticas y la Física
<b>ASESOR /DIRECTOR:</b>	MSc. Orlando Rodrigo Ayala Vásquez

## CONSTANCIAS

La autora manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es la titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 29 días, del mes de marzo de 2022

**LA AUTORA:**

.....

Yulissa del Rosario Quinteros Yépez

## **CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR**

Ibarra, 22 de febrero de 2022

MSc. Orlando Rodrigo Ayala Vásquez

**DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

### **CERTIFICA:**

Haber revisado el presente informe final del trabajo de titulación, el mismo que se ajusta a las normas vigentes de la Facultad de Educación, Ciencia y Tecnología (FECYT) de la Universidad Técnica del Norte; en consecuencia, autorizo su presentación para los fines legales pertinentes.



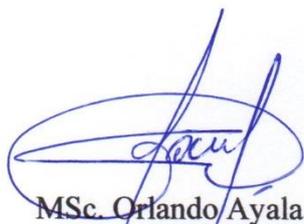
MSc. Orlando Ayala

C.C.: 100119666-4

## APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

El Tribunal Examinador del trabajo de titulación: **Enseñanza Aprendizaje Basada en Proyectos del contenido curricular Medidas de Dispersión para Datos Agrupados, en el Primer Año de Bachillerato de la Unidad Educativa “Víctor Mideros” de San Antonio de Ibarra** elaborado por Yulissa del Rosario Quinteros Yépez, previo a la obtención del título de Licenciada en Pedagogía de las Matemáticas y la Física, aprueba el presente informe de investigación en nombre de la Universidad Técnica del Norte.

Para constancia firman:



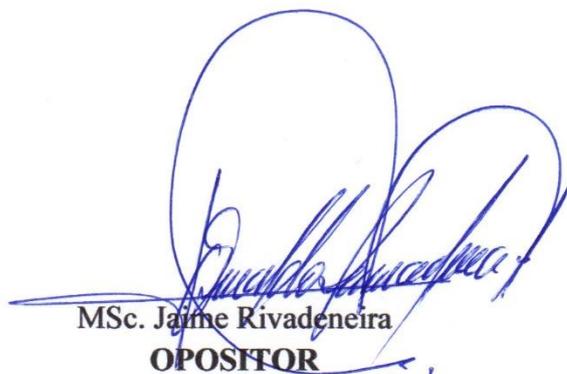
MSc. Orlando Ayala  
**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL**  
C.C.: 100119666-4



MSc. Orlando Ayala  
**DIRECTOR**  
C.C.: 100119666-4



PhD. Miguel Posso  
**OPOSITOR**  
C.C.: 100139484-8



MSc. Jaime Rivadeneira  
**OPOSITOR**  
C.C.: 100161457-5

## **DEDICATORIA**

Dedico este proyecto de investigación en primer lugar a Dios, ya que me ha brindado salud para concluir mi carrera.

De manera especial a mis padres que han sido mi pilar fundamental para no rendirme en todo mi trayecto universitario, pues con sus consejos y continua motivación me enseñaron a ser perseverante y constante en el cumplimiento de mis metas.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a la Secretaría de Educación Ciencia y Tecnología (SENESCYT) por financiar mis estudios, ya que gracias a la oportunidad económica que me brindaron logré alcanzar mi sueño de ser profesional.

A la Universidad Técnica del Norte por abrirme sus puertas y brindarme una educación de calidad y calidez, a la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales por permitirme ser parte de la misma y fomentarme la pasión por la docencia, a todos los docentes que me acompañaron en todo este proceso de aprendizaje.

A mi tutor de tesis MSc. Orlando Ayala por guiarme y asesorarme en la creación de este proyecto de investigación.

Y finalmente de manera especial agradezco a mis padres quienes han estado acompañándome arduamente en todo este proceso de formación académica.

## RESUMEN

La sociedad actual necesita ciudadanos críticos que puedan enfrentarse a los desafíos que se les presente, por eso la educación es clave en este proceso, sobre todo si el docente enseña a sus alumnos a ser investigadores y tomar decisiones, asignaturas como la estadística se encargan de abordar estas destrezas, es por ello que el educador debe aplicar metodologías activas de enseñanza que permitan a los educandos entender a cabalidad esta rama de la matemática. El objetivo de la investigación es determinar cómo el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) ayudará al entendimiento del bloque curricular Medidas de Dispersión para Datos Agrupados en el Primer Año de Bachillerato de la Unidad Educativa "Víctor Mideros" de San Antonio de Ibarra. La presente investigación es mixta, es decir está en el paradigma cuantitativo, pues tiene una investigación de alcance descriptivo y cualitativamente están presentes, la investigación documental y la investigación acción, el universo para el estudio fue de 35 estudiantes. Con el estudio realizado se llegó a conocer que los docentes de matemática siguen manteniéndose en un modelo de enseñanza tradicional, por esta razón la estadística no es comprendida por los alumnos, por tal motivo una propuesta basada en la metodología "Aprendizaje Basado en Proyectos" en esta rama de la matemática permitirá una participación activa del estudiante permitiéndole adquirir conocimientos significativos.

**Palabras clave:** Aprendizaje Basado en Proyectos, enseñanza, Medidas de Dispersión para Datos Agrupados.

## ABSTRACT

Present society needs analytic citizens who can face the challenges that are just in front of them, that is why education is the key in this process, especially if the teacher trains his students to be researchers and make their own decisions, academic subjects such as statistics are in charge of tackling these skills, there is the reason the mentor must promote active teaching methodologies which allow students to fully understand this branch of mathematics. The objective of this research paper is to determine how Project-Based Learning (PBL) will relieve the understanding of the curricular block Measures of Dispersion for Grouped Data in the First Year of High School at "V́ctor Mideros" School and High School located in San Antonio de Ibarra City. The present paper uses mixed research. It is in the quantitative paradigm, since it has a descriptive scope investigation and qualitatively, when documentary research and action research are displayed, the Universe consists of 35 students. The findings proved that Mathematics teachers remain to adhere to a traditional teaching model, therefore statistics are not well understood by students, having all the results proven a proposal based on the "Project-Based Learning" methodology in mathematics field was presented, which will allow an active input of the student allowing them to acquire significant expertise.

**Keywords:** Project-Based Learning, teaching, Measures of Dispersion for Grouped Data

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR .....	iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL .....	v
DEDICATORIA .....	vi
AGRADECIMIENTO .....	vii
RESUMEN .....	viii
ABSTRACT .....	ix
ÍNDICE DE CONTENIDOS .....	x
ÍNDICE DE TABLAS .....	xii
ÍNDICE DE FIGURAS .....	xii
INTRODUCCIÓN .....	2
Motivaciones para la investigación.....	2
El problema de investigación.....	2
Justificación .....	2
Impactos de la investigación.....	3
Objetivos .....	3
General .....	3
Específicos .....	3
Problemas o dificultades presentados .....	4
Descripción de la estructura del contenido del informe.....	4
1. CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO.....	5
1.1. El proceso de enseñanza aprendizaje.....	5
1.1.1. La enseñanza .....	5
1.1.2. El aprendizaje .....	5
1.1.3. Teorías del aprendizaje.....	5
1.1.4. Clasificación .....	5
1.1.5. El constructivismo en el proceso de enseñanza aprendizaje .....	7
1.2. El currículo en la educación.....	8
1.2.2. Definición .....	8
1.2.3. Elementos del currículo .....	8
1.3. Metodologías activas del siglo XXI.....	10
1.3.2. Definición.....	10

1.3.3.	Clasificación .....	10
1.4.	Enseñanza Aprendizaje Basada en Proyectos .....	12
1.4.2.	Pasos para Aplicar el ABP .....	13
1.4.3.	¿Cómo se implementa?.....	14
1.5.	Estadística en primero de bachillerato .....	15
1.6.	Objetivos .....	16
1.6.2.	Destrezas.....	16
1.7.	Medidas de Dispersión para datos agrupados .....	17
2.	CAPÍTULO II: METODOLOGÍA .....	18
2.1.	Tipos de investigación .....	18
2.1.1.	Investigación Descriptiva .....	18
2.1.2.	Investigación Documental .....	18
2.1.3.	Investigación Acción .....	18
2.2.	Métodos, técnicas e instrumentos .....	19
2.2.1.	Métodos .....	19
2.2.2.	Técnicas.....	19
2.2.3.	Instrumentos .....	19
2.3.	Preguntas de investigación.....	20
2.4.	Matriz de operacionalización de variables.....	20
2.5.	Participantes .....	21
2.6.	Procedimiento y análisis de datos .....	21
3.	CAPÍTULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	22
3.1.	Análisis e interpretación de resultados .....	22
4.	CAPÍTULO IV: PROPUESTA .....	32
4.1.	Nombre de la propuesta .....	32
4.2.	Justificación de la propuesta .....	32
4.3.	Objetivos .....	32
General .....	32	
Específicos .....	33	
4.4.	Contenidos de la guía.....	33
	CONCLUSIONES .....	73
	RECOMENDACIONES.....	73
	Referencias .....	74

Anexos .....	77
--------------	----

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 .....	20
---------------	----

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 2</b> ¿Se siente motivado al estudiar la unidad didáctica de la estadística?.....	22
<b>Figura 3</b> ¿Durante el proceso de enseñanza-aprendizaje del bloque de estadística, el docente presenta las clases de forma expositiva?.....	23
<b>Figura 4</b> Para el desarrollo de los contenidos de estadística su docente establece mecanismos para recolectar la información. ....	24
<b>Figura 5</b> ¿Cree usted que es necesario estudiar la estadística a través de proyectos investigativos? .....	25
<b>Figura 6</b> ¿El docente desarrolla las clases de estadística en equipos de trabajo de forma colaborativa?.....	26
<b>Figura 7</b> En el desarrollo de los trabajos por equipos el docente realiza un acompañamiento para orientar los avances. ....	27
<b>Figura 8</b> ¿Las clases de estadística que imparte su docente de matemáticas son con datos idealizados? (idealizados: no corresponde a la realidad).....	28
<b>Figura 9</b> ¿Al plantear un problema de estadística el docente presenta datos que tienen una relación directa con situaciones reales del mundo? .....	29
<b>Figura 10</b> ¿Luego de desarrollar un contenido de estadística, su docente realiza una interpretación de los resultados?.....	30
<b>Figura 11</b> ¿Los resultados o hallazgos encontrados en el análisis de datos estadísticos se socializan en una plenaria para establecer conclusiones? .....	31

## INTRODUCCIÓN

### **Motivaciones para la investigación**

La mayoría de estudiantes le ven a la matemática y sus ramas como algo difícil e imposible de aprender, los alumnos creen que la matemática especialmente la estadística solo se trata de fórmulas, esta situación se debe al modelo de enseñanza que han venido manejando los docentes desde hace algún tiempo, una enseñanza tradicional que ve al educando como un ente pasivo del aprendizaje, por ello se deseaba investigar esta temática, pues la sociedad necesita seres analíticos que sepan tomar decisiones y estas destrezas las proporciona la estadística pero solo si el docente la enseña de manera correcta con metodologías activas acordes a los nuevos enfoques educativos.

### **El problema de investigación**

En el sistema educativo de la actualidad la enseñanza de la matemática aún tiene algunas falencias, dado que se sigue enseñando a través de metodologías tradicionales, el caso de la estadística no es la excepción, pues a pesar de ser una rama muy valiosa de la matemática, no se le está dando la importancia que tiene y además el desconocimiento de metodologías activas está haciendo que el proceso de enseñanza aprendizaje sea pasivo, lo que impide que el alumno desarrolle sus capacidades y potencialidades.

La escasa utilización de la metodología activa “Aprendizaje Basado en Proyectos” (basada en abordar una problemática de la realidad local o mundial para llegar a un producto mediante proyectos colaborativos) en temas estadísticos como las “Medidas de Dispersión para Datos Agrupados” ha provocado que los alumnos tengan dificultades en aprender esta rama de la matemática, por ende solo se enfocan en hacer simples cálculos, perdiendo por completo el enfoque de esta ciencia, que es interpretar resultados para poder hacer análisis, mismos que favorecerán en la toma de decisiones.

Cuando los estudiantes no entienden un tema se vuelven poco activos desmotivándose por completo, lo que provoca poco interés por aprender, por ello el docente es clave para que los estudiantes se sientan motivados y no le vean a la estadística como algo difícil de entender, ya que los temas estadísticos como las medidas de dispersión enseñadas de la manera correcta pueden ser comprendidos fácilmente por los educandos y aplicados en la práctica, logrando alcanzar las destrezas deseadas.

### **Justificación**

La educación ha cambiado significativamente en los últimos años, pero a pesar de ello los alumnos no están adquiriendo competencias para el siglo XXI, esto se debe a que sigue primando el modelo didáctico tradicional, el cual no prepara al estudiante para resolver problemas reales. La sociedad actual es denominada “la sociedad de la información”, es claro que el docente debe aplicar nuevas metodologías de enseñanza; por ende el Aprendizaje Basado en Proyectos supone una nueva perspectiva de cómo se

puede enseñar, en vista de que se basa en una metodología de aprendizaje en la que los estudiantes adquieren un rol dinámico, además promueve la realización de proyectos en el aula que ayudan a la adquisición de nuevos conocimientos, en base a la investigación de temas de la cotidianidad.

Existen muchas investigaciones realizadas acerca de la metodología ABP, por eso revisar todos estos escritos es fundamental, para tener una visión más amplia de lo que engloba a esta metodología y poder aplicarla en la enseñanza del tema estadístico Medidas de Dispersión para Datos Agrupados a los primeros de bachillerato general unificado, debido a que la tarea de los docentes del siglo XXI es convertirse en facilitador y mediador del proceso de enseñanza aprendizaje, permitiendo que el alumno participe de una manera activa, por tanto la utilización del ABP será de mucha ayuda para que el estudiante aprenda a investigar y trabajar colectivamente a través de proyectos dinámicos, al mismo tiempo que se logre una comprensión más óptima del tema estadístico antes mencionado, para que pueda ser aplicado a problemas de la vida real.

### **Impactos de la investigación**

Lo que se aspira con la elaboración de la guía metodológica es mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje. Está orientado a los docentes y sobre cómo el uso de metodologías activas como el “Aprendizaje Basado en Proyectos” permite realizar clases mucho más dinámicas y creativas a través de proyectos colaborativos de investigación lo que motiva a los alumnos a ser investigadores y construir el nuevo conocimiento de manera autónoma y colaborativa.

### **Objetivos**

#### ***General***

Determinar cómo el proceso de Enseñanza Aprendizaje Basada en Proyectos ayudará al aprendizaje del bloque curricular Medidas de Dispersión para Datos Agrupados en el Primer año de Bachillerato de la Unidad Educativa "Víctor Mideros" de San Antonio de Ibarra.

#### ***Específicos***

- Sentar las bases teóricas y científicas relacionadas a la enseñanza aprendizaje basada en proyectos del contenido curricular Medidas de Dispersión para Datos Agrupados.
- Diagnosticar si en el Primer año de Bachillerato de la Unidad Educativa "Víctor Mideros" de San Antonio de Ibarra se aplica la metodología Enseñanza Aprendizaje Basada en Proyectos del contenido curricular Medidas de Dispersión para Datos Agrupados.
- Diseñar una guía metodológica para el proceso Enseñanza Aprendizaje basada en Proyectos del contenido curricular Medidas de Dispersión para Datos Agrupados.

## **Problemas o dificultades presentados**

A causa de la pandemia que azotó al mundo entero, la educación sufrió un giro inesperado, ya que se tuvo que desarrollar a través de medios virtuales, países desarrollados no se vieron tan afectados, pero los países tercermundistas sí, debido a que no todos los alumnos tienen acceso a recursos tecnológicos ni internet, la Unidad Educativa donde se desarrolló la investigación no fue la excepción, pues de un universo de 52 alumnos solo se pudo hacer el estudio de 35 estudiantes por los problemas antes mencionados.

## **Descripción de la estructura del contenido del informe**

El presente informe está estructurado en cuatro capítulos, donde en el Capítulo I el lector podrá encontrar una serie de análisis bibliográficos referidos al proceso de enseñanza aprendizaje, al currículo en la educación y los elementos básicos que alberga, de igual manera se encuentran descritas las metodologías activas del siglo XXI, poniendo énfasis en detallar la Enseñanza Aprendizaje Basada en Proyectos, luego se tiene a la Estadística en primero de bachillerato con sus objetivos y destrezas, haciendo hincapié en la descripción de las Medidas de Dispersión; en el Capítulo II se tiene a los tipos de investigación que se llevaron a cabo, las técnicas utilizadas, las preguntas de investigación, una matriz donde se puede evidenciar la operacionalización de variables, terminando con los participantes de la investigación; en el Capítulo III, sobre la base de gráficos se hace un análisis discutiendo los resultados obtenidos, tomando de referencia a todos los indicadores de la Estadística y el ABP; en el Capítulo IV está la propuesta, en la que se ha diseñado una guía metodológica para ser aplicada en el primer año de bachillerato de la Unidad Educativa “Víctor Mideros” para que a partir de la metodología ABP se enseñe el tema estadístico “Medidas de Dispersión para Datos Agrupados”; finalmente se da por terminado el trabajo con una serie de conclusiones y recomendaciones que permitirán ser orientación o guía para posteriores investigaciones.

## **1. CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO**

### **1.1. El proceso de enseñanza aprendizaje**

La enseñanza aprendizaje es el proceso por el cual el alumno adquiere los conocimientos y diferentes formas de conocer, hacer, vivir y ser como resultado de la interacción con el medio que lo rodea; donde se producen cambios que le permiten adaptarse a la realidad. Este proceso tiene la finalidad de que los alumnos apliquen prácticas creativas, llevando a cabo proyectos adecuados que les permitan aprender significativamente para adquirir las competencias necesarias de la realidad social (Casado, 2021).

#### ***1.1.1. La enseñanza***

Según Cousinet (2014) “enseñar es presentar y hacer adquirir a los alumnos conocimientos que ellos no poseen” (pág. 2), pero dichos conocimientos no se refieren a cualquier tipo de información que sería algo nuevo para los estudiantes, se distinguen porque tienen un valor funcional en la adquisición de otros conocimientos y además son útiles para quien los adquiere.

#### ***1.1.2. El aprendizaje***

Van den Bergh et al. (2006 citado de Rodríguez et al., 2010) nos dicen que “el aprendizaje se puede ver como un proceso acumulativo, autorregulado, dirigido, colaborativo e individual” (pág. 15); en tal instancia aprender es adquirir conocimientos de una manera significativa.

#### ***1.1.3. Teorías del aprendizaje***

Las teorías del aprendizaje son un conjunto de conceptos, definiciones y proposiciones relacionadas con los procesos que ocurren cuando las personas aprenden y cuya finalidad es entender cómo se dan los procesos de aprendizaje en los seres humanos (Heredia & Sánchez, 2013).

#### ***1.1.4. Clasificación***

Según Ortiz A. (2013) las teorías del aprendizaje se clasifican en:

##### **1.1.4.1. El Conductismo (B. F. Skinner).**

Su enfoque es mecánico y pasivo, “estímulo-respuesta” supone que el aprendizaje es dado por un estímulo y mediante este poder predecir la respuesta, con la respuesta dada poder pronosticar el estímulo anterior; de lo que se trataba es de conocer, manipular y controlar la conducta humana, se creía que todos los estudiantes debían tener la misma modalidad de aprendizaje, sin dar pie a lo diferente.

#### **1.1.4.2. Las Teorías Constructivistas (Jean Piaget).**

Radica en que el aprendizaje pasa a ser dinámico, concibiéndose como la construcción de estructuras mentales por parte del sujeto “adaptación-construcción”, ya que el conocimiento humano surge en la relación del sujeto con el medio. En esta teoría se plantea que el alumno deje de ser pasivo, convirtiéndose en un individuo dinámico, reflexivo, donde pueda utilizar operaciones mentales, que le permitan construir el conocimiento y el docente le guíe para alcanzar los objetivos de aprendizaje, a fin de lograr la comprensión.

#### **1.1.4.3. La Psicología Cognitiva Contemporánea (Jerome Bruner).**

Su enfoque se basa en entender los procesos cognitivos de la mente humana para lograr el aprendizaje y la forma que el alumno aprende. Tiene como finalidad descubrir cómo la mente humana es capaz de pensar y aprender, apoyándose de la forma en que el individuo por medio de las estructuras cognitivas procesa el conocimiento a través de la información.

#### **1.1.4.4. El Aprendizaje Significativo (David Ausubel).**

Se basa en los conocimientos previos que tiene el alumno, para que se dé un proceso de construcción progresiva de significaciones y conceptualizaciones, razón por la que este enfoque se enmarca bajo el paradigma constructivista, asimismo, se busca que la enseñanza sea un proceso de interrelación y clarificación continua entre docentes y estudiantes, donde se manifiesten una serie de problemáticas que el estudiante debe resolver con lo que ya sabe y con lo nuevo que va a adquirir.

#### **1.1.4.5. Las Tendencias Humanistas (Carl Rogers).**

Se enfoca en defender una educación orientada a la libertad, autorrealización, creatividad y respeto, que posibiliten una formación integral del alumno, teniendo en cuenta las dimensiones individuales. Tiene como finalidad crear un ambiente de respeto entre alumno y maestro, dejando de lado el autoritarismo, para fomentar la autoeducación, la creatividad, además del trabajo colaborativo entre los estudiantes y el docente.

#### **1.1.4.6. El Enfoque Histórico – Cultural o Socio Histórico (Lev Vygotsky).**

Se parte de considerar el carácter interactivo del desarrollo psíquico como la creatividad, haciendo hincapié en la interrelación entre los factores biológicos y sociales, e identificar el condicionamiento social de las propiedades específicamente humanas de la psiquis. Su finalidad está en posibilitar y orientar la participación del estudiante en el proceso de apropiación de los conocimientos, para contribuir a su auto crecimiento, a su perfeccionamiento personal y a la transformación social, desarrollando la creatividad en el proceso de aprendizaje colaborativo.

#### **1.1.4.7. La Teoría de la Modificabilidad Estructural Cognitiva (Reuven Feuerstein).**

Está enfocado en que el docente al adquirir el papel de mediador, en el proceso de aprendizaje, el estudiante logre adaptarse a esta modalidad y desarrollar su inteligencia al máximo. Su finalidad se basa en que el trabajo educativo sea de adentro hacia afuera, enfocándose en las necesidades del alumno, además que el mediador “docente” logre desarrollar y potenciar habilidades cognoscitivas en sus estudiantes.

#### ***1.1.5. El constructivismo en el proceso de enseñanza aprendizaje***

Al asociar el constructivismo con el proceso de enseñanza aprendizaje, frecuentemente su enfoque se ha entendido como dejar a los alumnos en libertad para que aprendan a su propio ritmo y el docente no se involucra en el proceso, debido a que únicamente da los recursos para que el alumno se defienda solo y llegue a sus propias conclusiones; algunos docentes denominan este proceso como construir los conocimientos de forma práctica, pero toda esta concepción es errada, puesto que lo que se plantea en el constructivismo es que exista una interacción entre el docente y el estudiante; esto quiere decir, que se dé lugar un intercambio dialéctico entre los conocimientos de las dos partes y de esa forma lleguen a una retroalimentación de los contenidos entre ambos, para alcanzar un aprendizaje significativo (Ortiz D. , 2015).

El constructivismo se sustenta de varias teorías, pero entre las más significativas están presentes: Piaget con su teoría constructivista, basada en el cognitivismo, donde se recalca que el aprendizaje es un proceso progresivo que avanza conforme crece el estudiante, ya que este presenta un proceso de asimilación al medio que lo rodea, haciendo que construya ideas y pensamientos de manera progresiva; Ausubel con su teoría del aprendizaje significativo, donde el sujeto relaciona los conocimientos nuevos con los ya tenía, este proceso se realiza mediante la combinación de 3 factores esenciales: aspecto lógico (coherencia en el material de aprendizaje), aspecto cognitivo (procesamiento de información) y aspecto afectivo (condiciones emocionales); finalmente Lev Vygotsky con su teoría del aprendizaje social, que sostiene que el individuo aprende como resultado de su interacción con el medio (Ortiz D. , 2015).

El constructivismo al ser planteado como método de enseñanza, deja de lado los procesos de formación tradicionales, en tal instancia los papeles tanto del docente como del alumno cambian radicalmente; esto quiere decir que el docente se convierte en un orientador y facilitador del aprendizaje, además de ser el promotor del desarrollo y de la autonomía de los estudiantes; su papel fundamental consiste en promover una atmósfera de reciprocidad, de respeto y auto confianza para el estudiante, en otras palabras que el maestro no tiene que ser autoritario y debe respetar los errores a fin de que el estudiante no se sienta intimidado al equivocarse o hacer preguntas; por otra parte el alumno debe comprender que puede obtener dicho conocimiento por sí mismo; observando, percibiendo y combinando sus razonamientos, convirtiéndose en un ente activo y dinámico, constructor de su propio conocimiento (Ortiz A. , 2013).

## **1.2. El currículo en la educación**

### **1.2.2. Definición**

Cuando se habla de currículo, se hace referencia a un proyecto educativo que los miembros de un país elaboran con la finalidad de promover el desarrollo en todos sus integrantes, ya que en sus páginas se plasman todas las intenciones educativas que tiene el país en cada área de estudio; señalando los objetivos, contenidos, orientaciones metodológicas y criterios de evaluación a fin de que el docente los cumpla a cabalidad (Ministerio de Educación, 2016). El currículo es un plan, que es fundamental en la práctica del docente, debido a que posibilita una adecuada organización y control de actividades a desarrollarse dentro del proceso de enseñanza aprendizaje para lograr alcanzar los objetivos plasmados en el documento antes mencionado (Hernández & García 2017); constituye un referente en el sistema educativo, pues su propósito es potenciar un proceso de enseñanza aprendizaje de calidad en todos los niveles de educación, para crear ciudadanos comprometidos con la patria, que contribuyan en el desarrollo del país.

### **1.2.3. Elementos del currículo**

Los elementos básicos que puede tener cualquier currículo según Pineda (2013) son:

#### **1.2.3.1. Objetivos.**

Los objetivos del currículo son las intenciones que tiene un proyecto educativo y el conjunto de metas a alcanzar para cumplir dichas intenciones, estos responden a la pregunta ¿para qué enseñar?, asimismo cuando se habla de objetivos se hace alusión a las competencias y capacidades que debe alcanzar el educando en la adquisición de nuevos conocimientos, además estos se centran en el desarrollo de capacidades cognitivas, motrices e interpersonales de cada alumno.

#### **1.2.3.2. Contenidos.**

Al pensar en el desarrollo de capacidades y competencias, los contenidos son las herramientas o instrumentos para esta finalidad; por lo que se conciben como componentes de una determinada capacidad que deben ser aprendidos y responde a las preguntas ¿qué enseñar? y ¿cuánto enseñar? Los contenidos van más allá de simples conocimientos teóricos, dado a que se refieren a saber y saber hacer, en otras palabras, a contenidos conceptuales y procedimentales.

El primero se refiere al conjunto de conocimientos teóricos, es decir conceptos (principios y teorías) que se pretende que adquiera el alumno, dentro de estos están los contenidos factuales que hacen referencia a los datos que el alumno debe memorizar; el segundo conocido como procedimientos hace referencia al conjunto de saberes prácticos, en concreto a técnicas, métodos, estrategias y habilidades para adquirir en el proceso de enseñanza, pero estos dos tipos de contenidos no se complementan para desarrollar una

capacidad, pues los seres humanos necesitan hábitos, valores y actitudes, que conforman los contenidos actitudinales, estos últimos necesarios en cualquier currículo para el desarrollo personal y social del estudiantado.

### **1.2.3.3. Metodología.**

La metodología se define al ¿cómo enseñar?, esto quiere decir que hace referencia a las actividades y experiencias más apropiadas para que los diferentes contenidos se adquieran satisfactoriamente y sirvan en el desarrollo de capacidades y competencias de los estudiantes. La metodología tiene los siguientes elementos:

- a) *Principios Metodológicos*: se refiere a todas las actividades que ejecutan cualquier programa de enseñanza.
- b) *Métodos, estrategias y técnicas didácticas*: los principios por si solos, solo son teorías por tal motivo necesitan complementarse por diferentes métodos docentes, que se ayudarán de las estrategias y técnicas didácticas, dando lugar a procedimientos concretos de enseñanza.
- c) *Actividades y experiencias de aprendizaje*: en la práctica del día a día, se requiere que el docente ingenie actividades y experiencias de aprendizaje que ayuden a los alumnos a adquirir el conocimiento.
- d) *Recursos y materiales didácticos*: debe ser considerado como un aspecto esencial en el proceso de planificación de la clase por parte del docente, siempre y cuando se lo pueda aplicar.

### **1.2.3.4. Evaluación.**

Hace referencia al proceso de control en el desarrollo de la enseñanza aprendizaje. Hoy en día se debe considerar que la evaluación debe incorporar una valoración del proceso, en definitiva, se debe evaluar tanto los resultados como los procesos y la enseñanza junto con el aprendizaje; esto se puede llevar a cabo a través una perspectiva formativa y sumativa; al hablar de evaluación sumativa, se hace mención a la que se hace al final de un área determinada de estudio, para comprobar si se han alcanzado los objetivos planteados, por otro lado la evaluación formativa tiene un sentido más retroalimentador, es decir es un medio para encontrar aciertos y fallos, para poder perfeccionar lo que está bien y corregir lo que va mal. Es necesario recalcar que al evaluar todo el proceso de enseñanza aprendizaje se debe tener una evaluación inicial, una evaluación continua o de seguimiento durante el proceso y finalizar con una evaluación final.

### **1.2.3.5. Metodologías con un Enfoque Constructivista**

Cuando el docente escoge una metodología tiene como finalidad que el estudiante adquiera los conocimientos de manera significativa; desde el punto de vista del constructivismo, según la Universidad San Buenaventura (2015 citado de Ortiz D. 2015), se pone a consideración varias características que las metodologías deben reunir para llevar a cabo esta teoría:

- a) *Tomar en cuenta el contexto*: hace mención al equilibrio que debe existir entre la teoría de los contenidos y su aplicación a contextos específicos donde el alumno se desenvuelve.
- b) *Considerar los aprendizajes previos*: los docentes deben poner a consideración la realización de evaluaciones diagnósticas para tener una visión más amplia de lo que saben los alumnos.
- c) *Privilegiar la actividad*: esto quiere decir, que se debe favorecer la participación activa de los estudiantes, a través de metodologías activas de enseñanza.
- d) *Ser autoestructurante*: el docente debe tener en cuenta que los estudiantes tienen varios estilos de aprendizaje, ya que unos son visuales, otros auditivos y otros kinestésicos; por tal motivo debe buscar metodologías que se acoplen a esos tipos de aprendizaje a fin de mantener a todo el alumnado involucrado en este proceso.
- e) *Favorecer el desequilibrio cognitivo*: la metodología elegida debe plantear cuestionamientos y preguntas, con la finalidad de generar el diálogo entre todos los educandos, pues los alumnos pueden plantearse ideas, posturas y pensamientos con respecto a un tema.
- f) *Privilegiar operaciones mentales de tipo inductivo*: el docente inicia un tema desde lo particular, luego en el proceso logra generalizarlo; esto quiere decir que debe presentar a sus alumnos un problema, analizarlo, buscar relaciones y factores implicados y finalmente llegar a un producto.

### **1.3. Metodologías activas del siglo XXI**

#### **1.3.2. Definición**

Las Metodologías Activas proponen cambiar los entornos educativos, pues son el conjunto de varias propuestas centradas en los educandos que tienen como finalidad mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje, asimismo se basan en actividades que fortalecen los contenidos de determinadas áreas de estudio; además a través de su aplicación se pretenden que los alumnos construyan y refuercen los conocimientos de forma significativa; de igual manera el docente cumple un papel fundamental, ya que programa con anticipación todo el proceso que se llevará a cabo (Rocha, 2020).

#### **1.3.3. Clasificación**

Según Realinfluencers (2018), existen ocho metodologías que todo profesor del siglo XXI debería conocer para aplicar en el aula:

##### **1.3.3.1. Flipped Classroom (Aula Invertida).**

Es un modelo pedagógico en donde la forma de educar da un vuelco, es decir los roles tanto del docente como del estudiante se invierten, la materia de una determinada asignatura es revisada en casa por el alumno y en el aula de clases el docente refuerza el

conocimiento atendiendo las necesidades esenciales del estudiante a fin de optimizar el tiempo en la clase.

#### **1.3.3.2. Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP).**

El ABP posibilita a los alumnos la capacidad de adquirir conocimientos y competencias, mediante la resolución de problemas de la vida real, a través de proyectos; se parte de un problema real y en el proceso se pretenden que los educandos desarrollen competencias complejas como pensamiento crítico y reflexivo, comunicación y resolución de problemas cotidianos.

#### **1.3.3.3. Aprendizaje Cooperativo.**

Esta metodología se rige bajo el eslogan “más fuertes juntos” y es utilizada para que los alumnos mejoren positivamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje, dado que trabajar en equipo mejora la atención y la adquisición de conocimientos; cada miembro tendrá un rol determinado, pero para lograr los objetivos es necesario trabajar e interactuar en equipo; a diferencia del aprendizaje individual, donde el alumno se focaliza únicamente en sus objetivos, sin depender de nadie. El aprendizaje cooperativo pretende que el objetivo final sea común entre todos los integrantes.

#### **1.3.3.4. Gamificación.**

La gamificación ha tomado tendencia en la sociedad tecnológica actual, pues se pretende que a través de juegos y videojuegos se mejore los resultados de los alumnos en los procesos de enseñanza aprendizaje.

#### **1.3.3.5. Aprendizaje Basado en Problemas.**

Esta metodología es un proceso de aprendizaje cíclico, que se compone de diferentes etapas, se comienza por hacer preguntas y adquirir conocimientos, mismos que generan más preguntas complejas; además alberga grandes ventajas como desarrollar pensamiento crítico, mejorar las habilidades en la resolución de problemas, aumentar la motivación y optimizar la capacidad de transferir conocimientos a situaciones nuevas.

#### **1.3.3.6. Design Thinking (Pensamiento de Diseño).**

Esta metodología nace de la necesidad de satisfacer las necesidades de la clientela. Al aplicarlo a la educación, se busca identificar con mayor precisión los problemas individuales de cada educando y a partir de ellos crear una experiencia educativa basada en la innovación, que tenga como fin resolver los problemas de aprendizaje de los estudiantes.

#### **1.3.3.7. Aprendizaje Basado en el Pensamiento.**

Los alumnos no solo deben memorizar la información, si no que tienen que contextualizarla, analizarla, relacionarla y argumentarla, es decir convertir dicha

información en conocimiento; por tal motivo esta metodología pretende desarrollar al máximo las destrezas del pensamiento para ir más allá de la memorización.

#### **1.3.3.8. Aprendizaje Basado en Competencias.**

La finalidad de esta metodología es que los maestros puedan facilitar el currículo de manera diferente, es decir que a través de ejemplos reales hagan tangible la adquisición de conocimientos por parte del estudiante.

#### **1.4. Enseñanza Aprendizaje Basada en Proyectos**

Los aprendizajes sólidos se consiguen a través del acompañamiento de metodologías activas, por tal motivo el Aprendizaje Basado en Proyectos supone una alternativa eficaz para dejar de lado las estrategias de enseñanza tradicionales, poniendo énfasis en el desarrollo de las habilidades cognitivas por parte del estudiante.

El ABP propone una perspectiva vanguardista tanto para los docentes como para los estudiantes, ya que el mismo, según Toledo & Sánchez (2018), se basa en una metodología de aprendizaje en la que los estudiantes adquieren un rol activo, además promueve la realización de proyectos en el aula que ayudan a la adquisición de nuevos conocimientos, en base a la investigación de temas de la cotidianidad; por tal motivo es de suma importancia que los docentes se capaciten en la aplicación de esta metodología, para crear un ambiente de aprendizaje óptimo.

Esta nueva metodología busca ir más allá del aula de clases, es decir mediante problemas relacionados a temas cotidianos, se pretende que los alumnos se adentren a la realidad social y puedan ofrecer posibles soluciones a problemas reales, debido a que el ABP posibilita el desarrollo de actividades, estimulando el trabajo colaborativo en equipo, puesto que hace que cada integrante se sienta comprometido con el producto final del proyecto, añadiendo que permite a los educandos gestionar el tiempo y que adquieran la capacidad de buscar y filtrar información fidedigna (González, 2015).

No se debe confundir al Aprendizaje Basado en Proyectos con el Aprendizaje Basado en Problemas; el primero hace mención a su nombre por la implementación de proyectos, ya que al poner en marcha esta metodología los alumnos describen los propósitos para llegar a un producto final, investigando a profundidad la temática, diseñando un plan estratégico para resolver un problema de la vida real, su finalidad es dar solución a problemas cotidianos, además esto se hace de forma colectiva; por otra parte, la segunda metodología se refiere a la resolución de problemas y aprender más acerca de estos, se lo hace por medio de estudio grupal o independiente, el aprendizaje normalmente es autónomo, pues el estudiante tiene que ir investigando soluciones a problemas formulados, con este tipo de metodología se aspira a desarrollar autonomía y responsabilidad (Rodríguez et al., 2010).

Según Toledo & Sánchez (2018), el ABP desarrolla ciertos contenidos, habilidades y competencias; tales como:

- a) *Audiencia pública*: esto se refiere a la presentación pública de un proyecto final por parte de los estudiantes, permitiéndoles compartir su conocimiento desarrollado.
- b) *Voz y voto*: ayuda al alumno a expresar su propio punto de vista, de forma abierta, respondiendo a todas las preguntas planteadas.
- c) *Cuestiones dirigidas*: esta característica les da la posibilidad de resolver situaciones complejas y abiertas, ya que tienen una sensación de desafío e interés en la resolución de un problema real.
- d) *Revisión y reflexión*: el ABP fomenta la revisión y retroalimentación continua, los estudiantes aprenden de sus errores y buscan recibir críticas, para revisar y mejorar su trabajo.
- e) *Necesidad de saber*: el docente cumple un rol esencial de guía y tutor, puesto que motiva al estudiante a investigar temas de la realidad con la finalidad de que realice proyectos que fundamenten su conocimiento.
- f) *Indagar en profundidad*: la investigación que hacen los estudiantes va más allá de la búsqueda en internet, pues comienza con preguntas relacionadas a temas de la vida real y con la investigación continua llegan a sus propias conclusiones, además se debe tener en cuenta si la investigación da lugar a la innovación.

La metodología del ABP según Campusano & Díaz (2017) es de gran utilidad cuando se desea desarrollar habilidades relacionadas con:

- a) *Autoorganización*: los educandos son quienes plantean los objetivos y realizan la planificación para ejecutar el proyecto.
- b) *Realización colectiva*: los estudiantes trabajan y adquieren los conocimientos de forma colaborativa en la realización y desarrollo de todo el proyecto.
- c) *Carácter interdisciplinario*: por medio de la realización de un proyecto se puede combinar varias áreas de estudio.

Si el docente aplica de manera correcta esta metodología favorecerá en gran medida a los estudiantes, ya que aprenderán a conducirse independientemente, tomando sus propias decisiones. Al ser el ABP una metodología activa, los alumnos se sienten más motivados por aprender, en tal instancia logran integrar los conocimientos, habilidades y actitudes, desarrollando diferentes destrezas (Campusano & Díaz, 2017).

#### **1.4.2. Pasos para Aplicar el ABP**

Según Cobo & Valdivia (2017), los pasos a seguir para implementar el ABP son los siguientes:

##### **1.4.2.1. Planteamiento del Proyecto y Organización.**

Se debe presentar a los estudiantes una situación relevante e interesante para trabajar a través de un proyecto, del mismo modo se tiene que estimular la motivación y entusiasmo señalando la importancia del proyecto, asimismo tener presente la organización de los

equipos, los alumnos deben tener una buena dirección, esto se lo puede hacer a través de preguntas retadoras para que generen sus ideas.

#### **1.4.2.2. Investigación sobre el tema.**

El papel del docente es guiar a los estudiantes por la búsqueda de información fiable, brindándoles continua retroalimentación para que cada equipo no pierda el enfoque del proyecto que se va a desarrollar.

#### **1.4.2.3. Definición de los objetivos y plan de trabajo.**

Como el proyecto tiene la finalidad de generar un producto, servicio o brindar una experiencia, se espera que los estudiantes desarrollen el proyecto a partir de los objetivos que el docente les ayudará a plantear; ya planteados, el docente debe guiar a los alumnos en el desarrollo de un listado de actividades para alcanzar dichos objetivos.

#### **1.4.2.4. Implementación.**

De acuerdo con la naturaleza y dificultad del proyecto escogido, los estudiantes necesitarán mayor o menor monitoreo en el proceso del desarrollo del proyecto, es por ello que es necesario que el docente esté atento a todas las dificultades que presenten los alumnos al momento de ejecutar las actividades planteadas, además de ir calificando cada avance, para que los estudiantes no se retrasen en la ejecución del proyecto.

#### **1.4.2.5. Presentación y Evaluación de los Resultados.**

Con todo el desarrollo de las actividades, finalmente los estudiantes deberán presentar el producto, por lo que el docente debe promover la autoevaluación entre equipos, de la misma manera reservar un espacio para preguntarles cómo se sintieron y qué han aprendido, para cerrar con la presentación de un informe final que refleje toda la ejecución del ABP.

### ***1.4.3. ¿Cómo se implementa?***

Todos los pasos del ABP antes mencionados se los debe llevar a cabo a través de fases, las cuales según Campusano & Díaz (2017) son:

#### **1.4.3.1. Fase de Planificación de un Proyecto.**

En esta fase se lleva a cabo el paso de *planteamiento del proyecto y organización*; donde se define el tema asociado al proyecto, preservando su pertinencia para alcanzar los aprendizajes esperados, de la misma manera se definen las actividades y recursos que serán utilizados.

#### **1.4.3.2. Fase de Desarrollo del Proceso.**

Se distinguen los siguientes 3 pasos del ABP, es decir: *la investigación sobre el tema*, donde primero se entiende el proyecto y se recopila la información necesaria; *definición de los objetivos y plan de trabajo*, estos sumamente necesarios para poder planificar el proyecto; y por último *la implementación* que es la elaboración del proyecto.

#### **1.4.3.3. Fase de Presentación y Evaluación.**

En esta fase está presente el último paso del ABP; *presentación y evaluación de resultados* donde se debe tener en cuenta dos aspectos primordiales: el proceso y el producto.

### **1.5. Estadística en primero de bachillerato**

Los resultados de aprendizaje que obtienen los alumnos en el área de matemáticas, no han sido los mejores; en razón de que no tienen voluntad para aprender, es como si se reusaran a querer entender las matemáticas y todas sus ramas que la conforman. La forma de enseñanza no ha cambiado, puesto que se sigue primando un modelo tradicional basado en un docente que expone y los alumnos que escuchan, escriben y memorizan (Jaramillo, 2014). Debido a todos estos antecedentes, la enseñanza de la matemática no está siendo práctica, a pesar de todos los avances educativos que se han venido dando; por esta razón la utilización de metodologías activas como el Aprendizaje Basado en Proyectos sería de gran ayuda para que la enseñanza de las ramas de la matemática se pueda efectuar de manera fructífera.

Una de las ramas más importantes de la matemática es la estadística que ha existido desde tiempos muy remotos, ya que de seguro en la antigüedad se realizaron diferentes actividades como inventarios o censos. Se puede definir a la Estadística como una ciencia que se encarga de recolectar, organizar, presentar, analizar e interpretar información cuantitativa con la finalidad de tomar decisiones y dar solución a problemas cotidianos (Suárez & Tapia, 2012); así mismo hoy en día todas las ramas de conocimiento, emplean la estadística, para realizar investigaciones científicas, por consiguiente se podría afirmar que el aprendizaje estadístico es tan necesario como la habilidad de leer y escribir, pues la sociedad actual se rige por la estadística, por eso los docentes de este siglo deben estar altamente calificados para planificar sus clases de manera que promuevan el trabajo con proyectos estadísticos en sus estudiantes, esto quiere decir que, a partir de un problema de la realidad, desarrollen toda una investigación (Fernández & Reinoso, 2017).

Actualmente la sociedad necesita ciudadanos, que sean capaces no solo de resolver problemas de la cotidianidad, sino de interpretarlos, por ello la estadística toma un rol fundamental, ya que la misma, según Díaz & Sánchez (2011), “proporciona una buena oportunidad para mostrar a los estudiantes la utilidad de la matemática para resolver problemas reales” (pág. 39), adicionalmente la Estadística “es el vehículo que permite llevar a cabo el proceso relacionado con la investigación científica” (pág. 3), por lo que

al analizar esta situación se puede afirmar que esta ciencia es una gran herramienta para ser aplicada en el ABP.

Se debe fomentar el aprendizaje de la estadística a través de escenarios que promuevan estrategias activas de aprendizaje, proyectos colaborativos, uso de datos reales en la solución de problemas, con la finalidad de que los estudiantes alcancen una comprensión conceptual más amplia de conceptos estadísticos; en tal instancia los docentes tienen una gran responsabilidad y compromiso con la educación; pues necesitan saber enseñar esta compleja rama de estudio, pero al decir compleja no se refiere a lo difícil que sea esta ciencia, sino a la forma de enseñanza, por tal motivo el ABP sería una gran herramienta para que los alumnos, especialmente los de primero de bachillerato entiendan lo que engloba la estadística enfatizando en el tema medidas de dispersión y cómo aplicarlo mediante proyectos en base a problemáticas de la cotidianidad.

## **1.6. Objetivos**

El Ministerio de Educación (2016) plasma en el currículo dos objetivos que el docente debe hacer cumplir a sus estudiantes al momento de planificar la clase de estadística:

OG.M.2. Producir, comunicar y generalizar información de manera escrita, verbal, simbólica, gráfica y/o tecnológica mediante la aplicación de conocimientos matemáticos y el manejo organizado, responsable y honesto de las fuentes de datos para comprender otras disciplinas, entender las necesidades y potencialidades de nuestro país y tomar decisiones con responsabilidad social.

OG.M.6. Desarrollar la curiosidad y la creatividad en el uso de herramientas matemáticas al momento de enfrentar y solucionar problemas de la realidad nacional demostrando actitudes de orden, perseverancia y capacidades de investigación. El entorno social y económico, con un pensamiento crítico y reflexivo. (pág. 1280)

Como bien se puede evidenciar, el docente tiene como principal finalidad despertar la curiosidad y creatividad del estudiante, enfrentándolo a solucionar problemas de la cotidianidad, a través de herramientas matemáticas para potenciar el pensamiento crítico y reflexivo.

### **1.6.2. Destrezas**

El Ministerio de Educación (2016) plasma en su currículo vigente cuatro destrezas que el estudiante de primero de bachillerato debe alcanzar en el tema estadístico medidas de dispersión:

M.3.3.2. Analizar e interpretar el significado de calcular medidas de tendencia central (media, mediana y moda) y medidas de dispersión (el rango), de un conjunto de datos estadísticos discretos tomados del entorno y de medios de comunicación. (pág. 729)

M.4.3.7. Calcular e interpretar las medidas de tendencia central (media, mediana, moda) y medidas de dispersión (rango, varianza y desviación estándar) de un conjunto de datos en la solución de problemas. (pág. 900)

M.5.3.2. Resolver y plantear problemas de aplicación de las medidas de tendencia central y de dispersión para datos agrupados, con apoyo de las TIC. (pág. 1280)

M.5.3.3. Juzgar la validez de las soluciones obtenidas en los problemas de aplicación de las medidas de tendencia central y de dispersión para datos agrupados dentro del contexto del problema, con apoyo de las TIC. (pág. 1280)

Es necesario aplicar las medidas de tendencia central en las medidas de dispersión para datos agrupados, por lo tanto, el estudiante deberá utilizarlas con la finalidad de solucionar problemas a partir de datos tomados del entorno o medios de comunicación; además debe apoyarse de las TIC para mostrar los resultados de manera satisfactoria.

### **1.7. Medidas de Dispersión para datos agrupados**

Las medidas de tendencia central nos permiten analizar los datos de una forma algo superficial pero las medidas de dispersión nos ayudan a adentrarnos más en una investigación. Según Suárez & Tapia (2012), las medidas de dispersión permiten apreciar la distancia existente entre los datos de un cierto valor central, identificando su concentración con respecto a un sector de distribución, permitiendo estimar la dispersión de los datos.

Las medidas de dispersión son sumamente necesarias al momento de querer analizar datos muy dispersos de una determinada investigación, en tal instancia Vergara & Quesada (2007) señalan que “Las medidas de dispersión nos indican la distancia promedio de los datos respecto a las medidas de tendencia central. Así podremos diferenciar dos conjuntos de datos que poseen iguales medias, siendo los datos de uno más dispersos del otro” (pág. 130), es importante señalar que en las medidas de dispersión es necesario tener muy en cuenta lo que es la varianza y la desviación estándar, dado que proporcionan una medida sobre el punto hasta el cual se dispersan los datos alrededor de la media aritmética (Suárez & Tapia, 2012); en consecuencia, los estudiosos deben ahondar más en todo lo que alberga este tema de la estadística.

Cabe recalcar que para calcular las medidas de dispersión es bueno apoyarse de programas como Excel, ya que es una valiosa herramienta para cálculos estadísticos de cualquier nivel, siendo un software al alcance de cualquier institución o persona y de fácil manejo (Vergara & Quesada, 2007); de igual forma es de gran ayuda en la presentación de resultados y en la toma de decisiones.

## 2. CAPÍTULO II: METODOLOGÍA

### 2.1. Tipos de investigación

La presente investigación es mixta dado que se hizo un vasto estudio de diferentes tipos de investigaciones que están en los enfoques cuantitativo y cualitativo. Es cuantitativo porque a través de los datos recogidos en la encuesta se pudo analizarlos y tabularlos en el capítulo de Análisis e Interpretación de Resultados, por otra parte, la investigación cualitativa permitió comprender de manera más profunda los aspectos de enseñanza aprendizaje que se han venido manejado a fin de analizar el problema de la investigación partiendo del contexto de los estudiantes (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018).

#### 2.1.1. *Investigación Descriptiva*

Esta investigación está en el enfoque cuantitativo y es de alcance descriptivo debido a que se ha detallado propiedades y características de las variables (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018) de la metodología Enseñanza Aprendizaje Basada en Proyectos del contenido curricular Medidas de Dispersión para Datos Agrupados, en el Primer Año de Bachillerato de la Unidad Educativa "Víctor Mideros" de San Antonio de Ibarra, misma que mediante la presente investigación permitió identificar la problemática en el estudio de la estadística, y su influencia en el bajo rendimiento y desmotivación de los estudiantes.

#### 2.1.2. *Investigación Documental*

La investigación documental está en el paradigma cualitativo y es la encargada de recolectar y seleccionar información fiable de lecturas de documentos, revistas, libros, grabaciones, periódicos, artículos, entrevistas y demás fuentes de donde se puede obtener información fidedigna. Su objetivo es direccionar a la investigación con la relación de datos ya existentes procedentes de distintas fuentes (Reyes & Carmona, 2020), por tal motivo en el estudio realizado se consideró utilizar este tipo de investigación en la elaboración de la propuesta, dado que se requirió hacer un orden lógico de toda la información encontrada de la metodología a utilizar en el estudio del tema estadístico escogido.

#### 2.1.3. *Investigación Acción*

Cualitativamente este es un estudio que está en el marco del diseño de una investigación acción, puesto que se propondrá la aplicación de la metodología activa Enseñanza Aprendizaje Basada en Proyectos aplicando en las Medidas de Dispersión para Datos Agrupados. La investigación acción está orientada en la resolución de problemas de diferentes índoles (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018). La perspectiva de esta investigación es técnico científico y de enfoque práctico.

## **2.2. Métodos, técnicas e instrumentos**

### **2.2.1. Métodos**

#### **a. Inductivo.**

Este método se aplicó en el análisis y discusión de resultados, ya que se analizó cada uno de los indicadores o preguntas de la encuesta, para llegar a conclusiones de carácter general. El método inductivo es un procesamiento por el cual se llega a establecer conclusiones o teorías por medio de hipótesis o antecedentes particulares.

#### **b. Deductivo.**

El método deductivo fue aplicado en la propuesta para dar solución al problema detectado, en la medida en que partiendo de la teoría general sobre las Medidas de Dispersión para Datos Agrupados se llegó a diseñar una propuesta particular bajo la metodología de Aprendizaje Basada en Proyectos.

#### **c. Analítico.**

El método analítico se utilizó en el marco teórico, en la medida en que se descompuso todos los referentes teóricos relacionados a este tema de investigación para entender a cabalidad toda la estructura que subyace a la teoría del método analítico, misma que consiste en descomponer un todo en sus elementos básicos.

#### **d. Sintético.**

Este método se lo aplicó tanto en al análisis y discusión de resultados, como en la propuesta, en razón de que se construyó un todo partiendo del conocimiento de sus partes o elementos. El método sintético emplea la síntesis que consiste en unir las partes del objeto de estudio y una vez comprendidas sus particularidades construir un todo, generando un saber superior.

### **2.2.2. Técnicas**

#### **a. Encuesta.**

Una vez que se diseñó y aprobó la encuesta, se obtuvo la autorización de las autoridades del plantel y se la aplicó a los estudiantes del Primer Año de Bachillerato de la Unidad Educativa “Victor Mideros” de manera virtual, compartiéndoles el enlace para que la llenaran, misma que fue realizada la segunda semana del mes de diciembre de 2021.

### **2.2.3. Instrumentos**

En el caso de la encuesta, el instrumento diseñado fue un cuestionario, en el que cada pregunta hace relación a un indicador de la matriz de variables.

### 2.3. Preguntas de investigación

Las preguntas de investigación que sirvieron de guía para el presente estudio están relacionadas directamente con los objetivos específicos y son:

- ¿Existen bases teóricas y científicas relacionadas a la Enseñanza Aprendizaje Basada en Proyectos del contenido curricular Medidas de Dispersión para Datos Agrupados?
- ¿Cuál es el diagnóstico del Primer Año de Bachillerato de la Unidad Educativa "Víctor Mideros" de San Antonio de Ibarra, respecto a la aplicación de la metodología Enseñanza Aprendizaje Basada en Proyectos del contenido curricular Medidas de Dispersión para Datos Agrupados?
- ¿Se puede diseñar una guía metodológica para el proceso Enseñanza Aprendizaje Basada en Proyectos del contenido curricular Medidas de Dispersión para Datos Agrupados?

### 2.4. Matriz de operacionalización de variables

*Tabla 1*

*Matriz de variables para la elaboración del instrumento*

<b>VARIABLES</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>TÉCNICA</b>	<b>FUENTE DE INFORMACIÓN</b>
Estadística y Aprendizaje Basado en Proyectos	Motivación	Encuesta	Estudiantes
	Presentación de las clases	Encuesta	Estudiantes
	Recolección de información	Encuesta	Estudiantes
	Estudio de la estadística	Encuesta	Estudiantes
	Equipos de trabajo colaborativos	Encuesta	Estudiantes
	Acompañamiento docente	Encuesta	Estudiantes
	Datos idealizados	Encuesta	Estudiantes
	Datos reales mundiales	Encuesta	Estudiantes

Interpretación de resultados	Encuesta	Estudiantes
Socialización y conclusiones	Encuesta	Estudiantes

Nota: para el tema propuesto se han sacado 10 indicadores de la variable Estadística y Aprendizaje Basado en Proyectos, para la elaboración de la encuesta.

## 2.5. Participantes

El universo para la presente investigación consta de 52 estudiantes matriculados en el primer año de bachillerato de la Unidad Educativa “Víctor Mideros”, distribuidos de la siguiente manera:

*Paralelo A: 26 estudiantes*

*Paralelo B: 26 estudiantes*

La institución no alberga un gran número de alumnos, dado que se encuentra en una parroquia rural perteneciente a la ciudad de Ibarra. Al ser el universo muy limitado se había tomado la decisión de realizar un estudio no probabilístico con un censo a los 52 estudiantes para obtener los datos de la investigación, pero debido a la emergencia sanitaria que está ocurriendo en el país desde el 2020, las instituciones se vieron en la necesidad de brindar los procesos de enseñanza-aprendizaje a través de entornos virtuales, pero como la mayoría de estudiantes de sectores rurales pertenecientes a instituciones públicas no cuentan con los recursos tecnológicos necesarios para conectarse a las clases, hoy en día en la institución antes mencionada están asistiendo únicamente 35 estudiantes de los 52 ya mencionados, bajo estas circunstancias el estudio se realizó a partir de ese nuevo universo de estudiantes que asisten con regularidad a clases virtuales.

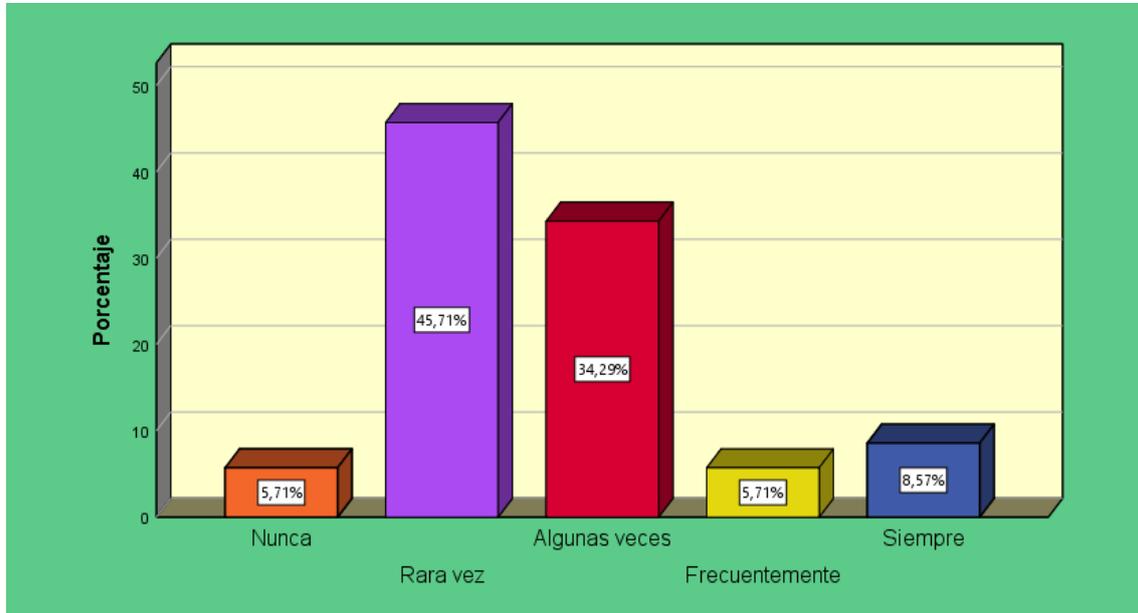
## 2.6. Procedimiento y análisis de datos

Una vez diseñada la encuesta sobre la base de las variables de estudio, previa autorización de la rectora de la unidad académica, se aplicó la encuesta de manera virtual, para lo cual se utilizó la plataforma Microsoft Forms. Los datos obtenidos se los tabuló en el programa SPSS versión 25, para luego realizar gráficos de barras con sus correspondientes análisis técnicos.

### 3. CAPÍTULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 3.1. Análisis e interpretación de resultados

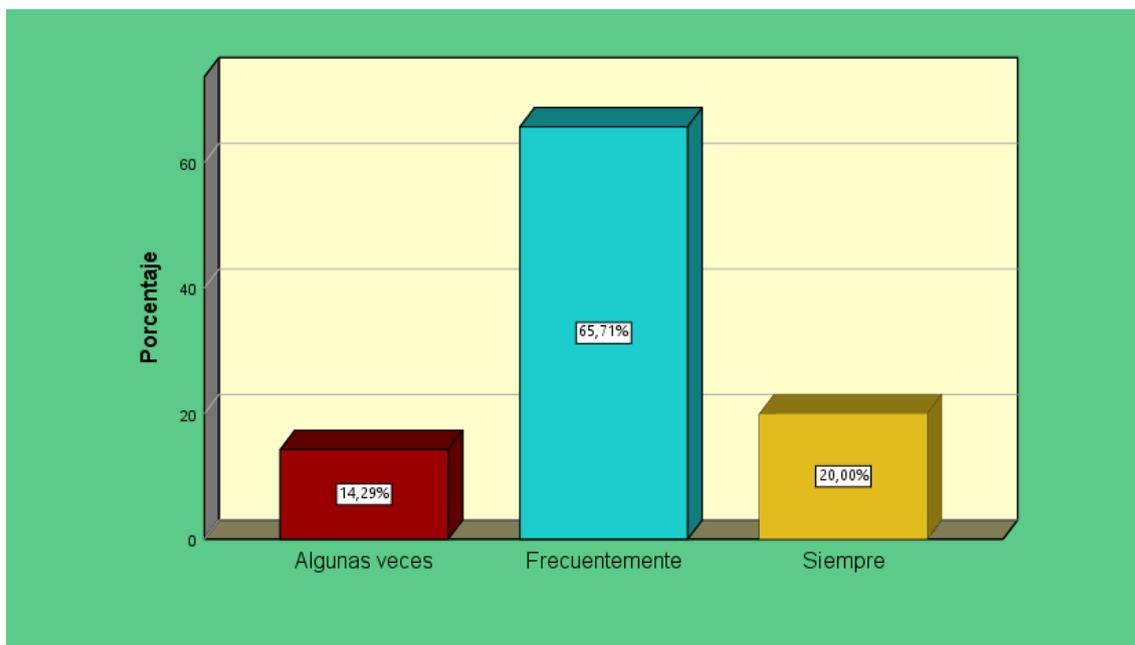
*Figura 1* ¿Se siente motivado al estudiar la unidad didáctica de la estadística?



Fuente: Encuesta diciembre 2021 aplicada a la Unidad Educativa “Víctor Mideros”

De los resultados que se obtuvo de la encuesta aplicada, se puede evidenciar que la gran mayoría de estudiantes manifiestan que rara vez y algunas veces se sienten motivados en estudiar la estadística; esto es muy preocupante ya que la motivación es el motor de aprendizaje. De acuerdo con Carrillo et al. (2009) la motivación es esencial para apropiarse de nuevos conocimientos, dado que gracias a este factor el sujeto los adquiere de manera significativa y haciendo mención a lo que resalta Junco (2010), el aprendizaje no se puede llevar a cabo sin motivación, por eso es de suma importancia que el docente motive al educando constantemente aplicando distintas metodologías y estrategias que ayuden a potenciar su interés por aprender.

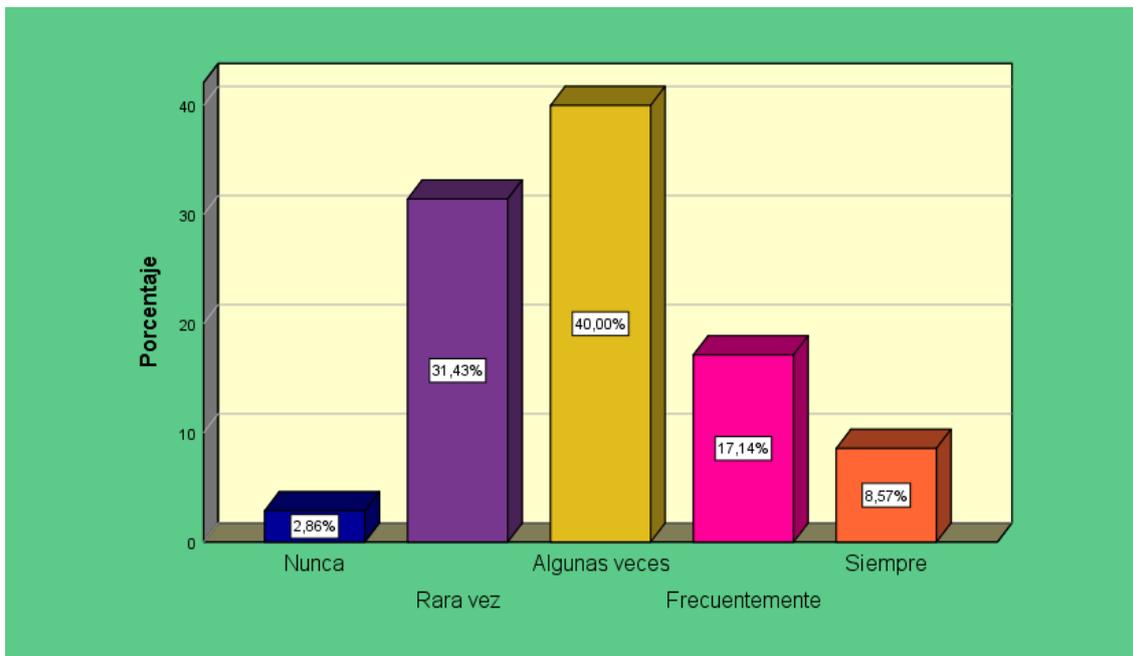
**Figura 2** ¿Durante el proceso de enseñanza-aprendizaje del bloque de estadística, el docente presenta las clases de forma expositiva?



Fuente: Encuesta diciembre 2021 aplicada a la Unidad Educativa “Victor Mideros”

Un alto porcentaje de los estudiantes manifiestan que el docente con frecuencia brinda las clases de estadística de forma expositiva, desde los enfoques educativos actuales este es un aspecto negativo, ya que el docente sigue manteniendo un modelo de enseñanza tradicional; haciendo énfasis a lo que nos expresa Larrañaga (2012), en el modelo educativo tradicional la educación se entiende como un proceso de acumulación de conocimientos, pero la sociedad de hoy en día busca personas creativas, capaces de adaptarse al medio que los rodea, que sepan trabajar y cooperar en equipo, aspectos que la educación tradicional no proporciona, asimismo con el desenfrenado desarrollo de la ciencia y la tecnología se necesita discentes altamente capacitados, dado que el docente más que enseñar la nueva temática, debe proveer a sus pupilos de habilidades que les permita construir sus propios conocimientos (Espinoza et al., 2017).

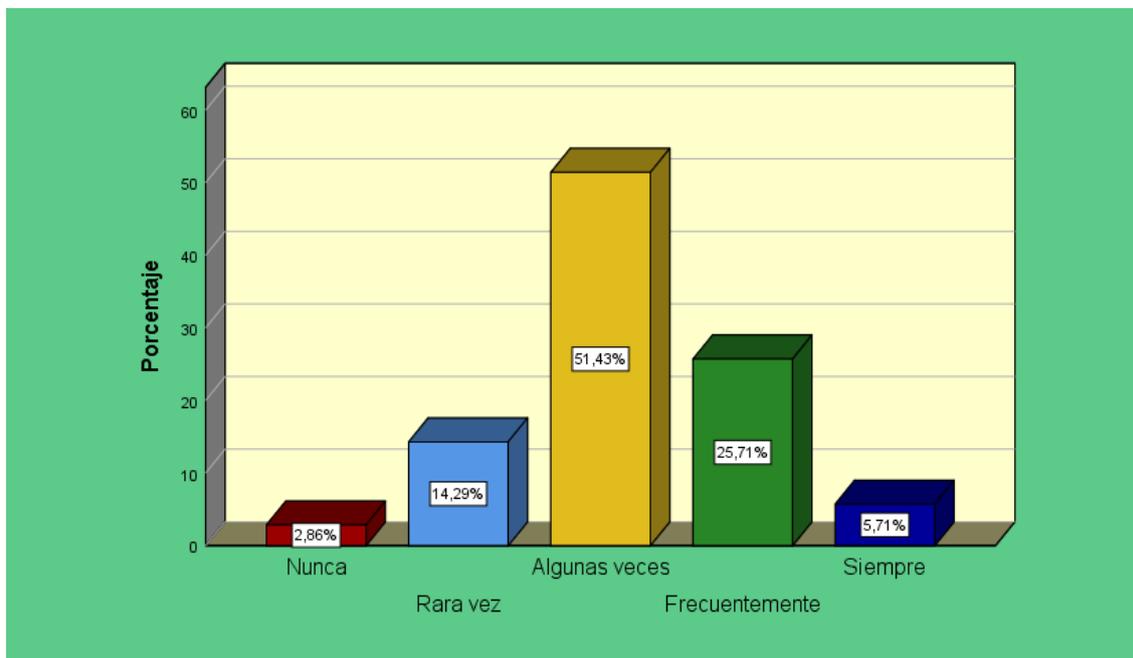
**Figura 3** Para el desarrollo de los contenidos de estadística su docente establece mecanismos para recolectar la información.



Fuente: Encuesta diciembre 2021 aplicada a la Unidad Educativa “Víctor Mideros”

Se puede evidenciar que un gran número de alumnos manifestaron en la encuesta aplicada, que algunas veces y rara vez el docente en las clases de estadística ha establecido mecanismos para la recolección de información, esto es inquietante, pues según Quiñones (2018) enseñar al alumno a buscar información es una herramienta básica a fin de generar nuevos aprendizajes y más aún cuando se está abordando temáticas de la estadística, ya que esta rama de la matemática es una ciencia de recolección de información, de igual modo el docente de este siglo debe entender que el estudiante es un nativo tecnológico, que maneja con soltura la tecnología, pero en ningún momento esto señala que estos hagan un uso apropiado y productivo para su desarrollo y aprendizaje personal (Viñals y Cuenca, 2016), por lo tanto es obligatorio que los educadores guíen al estudiante en el proceso de búsqueda de información fiable que le permita consolidar sus aprendizajes.

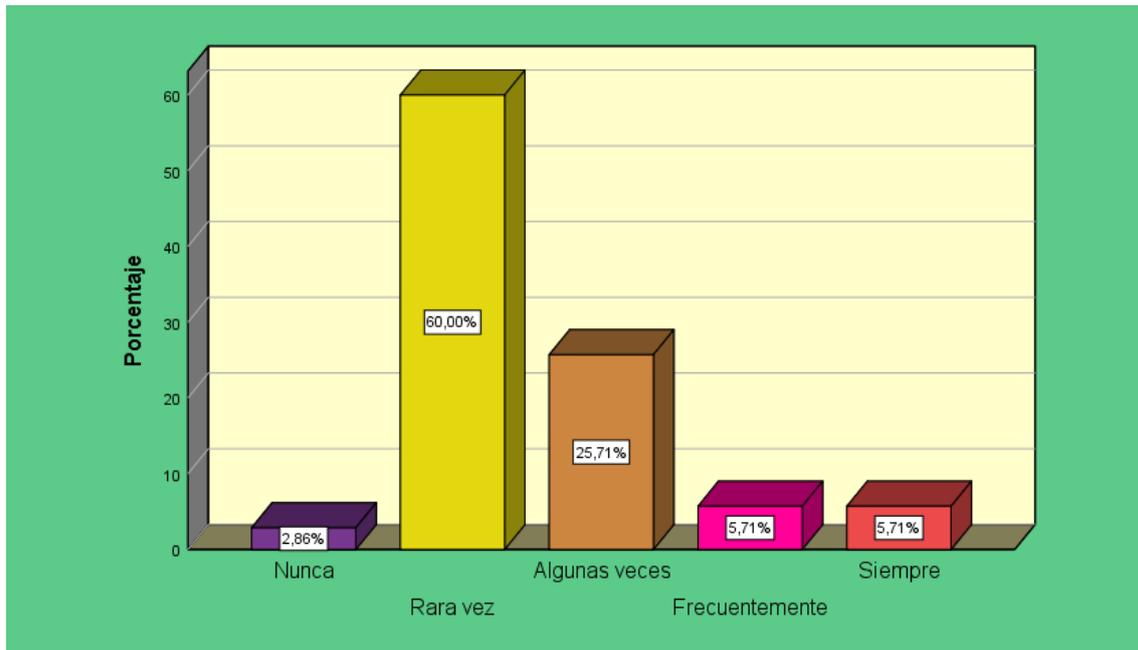
**Figura 4** ¿Cree usted que es necesario estudiar la estadística a través de proyectos investigativos?



Fuente: Encuesta diciembre 2021 aplicada a la Unidad Educativa “V́ctor Mideros”

En la figura mostrada se puede evidenciar que la mayoría de estudiantes señalan que algunas veces consideran que el estudio de la estadística se lo haga a través de proyectos investigativos y si se toma en cuenta que la estadística requiere de recolección de información a través de la investigación para analizar resultados y llegar a conclusiones o interpretaciones, se puede afirmar que esta situación es inquietante. De acuerdo con Gómez y Jiménez (2015) la enseñanza de la estadística en el aula recae en darle mayor importancia al procedimiento y la aplicación de fórmulas, más que poner énfasis en brindar una mayor significación a los conceptos e interpretaciones, en tal instancia se debe vincular a la estadística dentro de un plan curricular, con un problema o temática abordado a partir de un proyecto de investigación, en vista de que es muy constructivo tanto para el educando como para el educador, pues les permite desarrollar pensamiento crítico, ya que la esencia de esta rama de la matemática no está en que los alumnos aprueben un parcial, sino que puedan defenderse ante situaciones cotidianas.

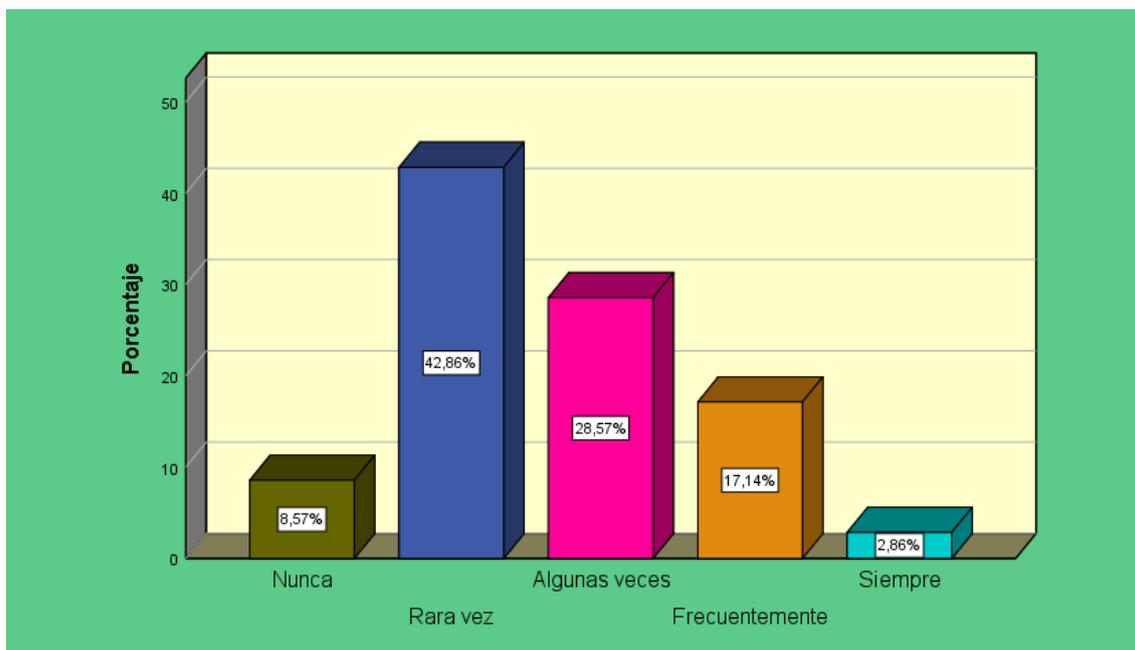
**Figura 5** ¿El docente desarrolla las clases de estadística en equipos de trabajo de forma colaborativa?



Fuente: Encuesta diciembre 2021 aplicada a la Unidad Educativa “Victor Mideros”

En un alto porcentaje, los estudiantes han manifestado que rara vez el docente desarrolla las clases de estadística en equipos de trabajo colaborativos, esta situación es preocupante debido a que hoy en día los alumnos tienen que aprender a trabajar en equipo de forma colaborativa, sobre todo en la asignatura de estadística, ya que necesita una mayor comprensión para manejarla con soltura, además haciendo énfasis en lo que nos mencionan Gómez et al. (2019) el trabajo colaborativo es un pilar para alcanzar las metas propuestas pues se caracteriza porque ayuda al ser humano a innovar y encontrar nuevas formas de hacer algo, aspectos que son de gran ayuda en este mundo cambiante, cabe recalcar que, en un contexto educativo, el aprendizaje colaborativo establece un modelo interactivo en la adquisición de conocimientos, puesto que invita a los educandos a construir sus saberes de forma colectiva, es por estas razones que se puede afirmar que el docente podría enseñar de mejor forma la estadística si fomenta en sus alumnos el trabajo en equipo de forma colaborativa.

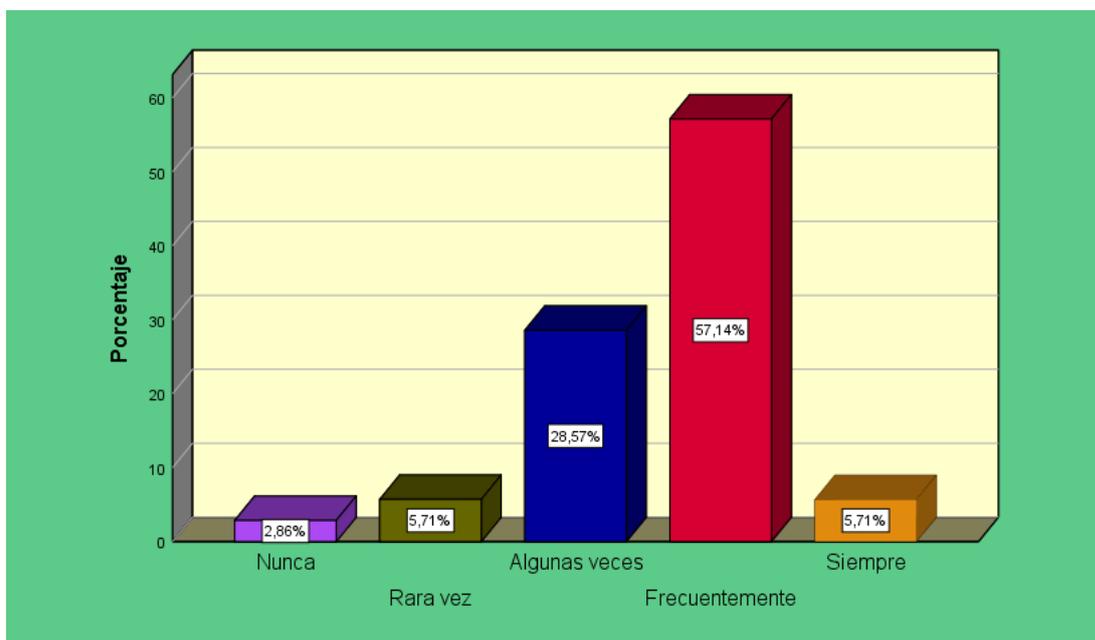
**Figura 6** En el desarrollo de los trabajos por equipos el docente realiza un acompañamiento para orientar los avances.



Fuente: Encuesta diciembre 2021 aplicada a la Unidad Educativa “Victor Mideros”

Se puede evidenciar que la mayoría de estudiantes manifestaron que rara vez el docente realiza un acompañamiento en la orientación de avances de los trabajos por equipos, esta situación es alarmante, visto que es esencial que el docente acompañe al estudiante en su camino hacia el aprendizaje, además haciendo realce a lo que señalan Martínez y González (2010), acompañar al estudiante significa escuchar sus necesidades e inquietudes para poder guiarlos, asimismo es compartir con ellos diferentes recursos que les ayude a adquirir los conocimientos de forma significativa e incluso hacerles aportes de enriquecimiento personal; todo esto ya que el acompañamiento docente ayuda a que el proceso de enseñanza aprendizaje fluya, impulsando al alumno en el deseo de descubrir y aprender, permitiéndole que desarrolle y potencie sus capacidades a fin de poder interactuar en el medio que lo rodea, características necesarias para ser aplicadas en los trabajos por equipos.

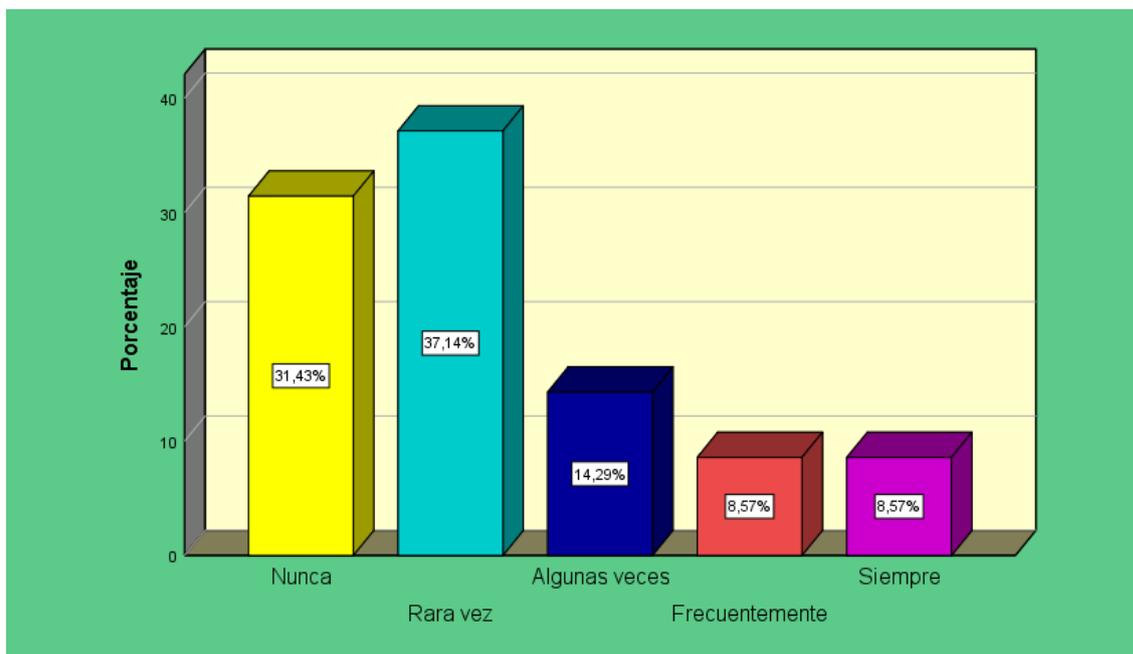
**Figura 7** ¿Las clases de estadística que imparte su docente de matemáticas son con datos idealizados? (idealizados: no corresponde a la realidad).



Fuente: Encuesta diciembre 2021 aplicada a la Unidad Educativa “Victor Mideros”

Se puede apreciar que en un alto porcentaje los estudiantes han manifestado que con frecuencia el docente desarrolla las clases de estadística con datos idealizados, mismos que no corresponden a la realidad, siendo esta situación poco correcta, pues si se hace referencia a que la estadística es una ciencia que ayuda en la toma de decisiones, se puede asegurar que el docente no está enfrentando al alumno a problemáticas de la realidad social del mundo que lo rodea; en tal instancia según Gómez et al. (2019), la estadística ya no es exclusiva de científicos, debido a que se ha difundido en diferentes sectores sociales, es por ello que es fundamental que el docente enseñe la estadística para la vida, dotando de herramientas que ayuden al alumno a interpretar y analizar, sin perder el tiempo en el cálculo exagerado de ejercicios planteados; esta ciencia ha tomado un gran relieve en el ámbito investigativo, por esta razón, el sistema educativo le ha incorporado en su currículo, ya que se necesita que los ciudadanos puedan procesar e interpretar volúmenes considerables de información.

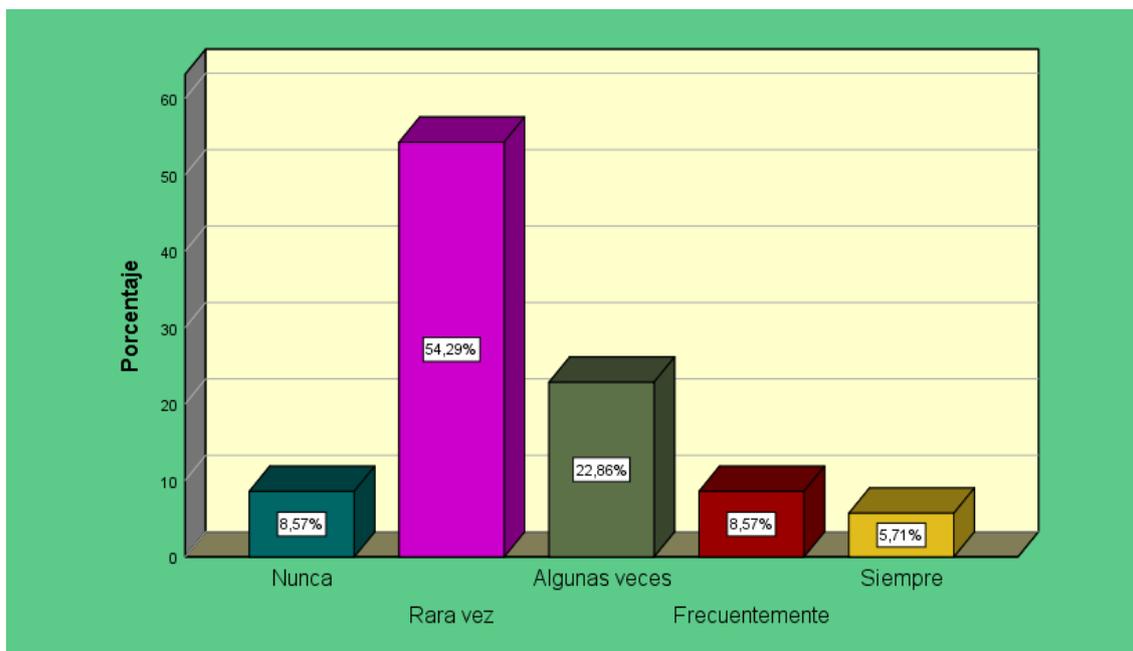
**Figura 8** ¿Al plantear un problema de estadística el docente presenta datos que tienen una relación directa con situaciones reales del mundo?



Fuente: Encuesta diciembre 2021 aplicada a la Unidad Educativa “Victor Mideros”

En la figura mostrada se puede evidenciar que la mayoría de estudiantes consideran que rara vez y nunca el docente de matemática al plantear un problema de estadística presenta datos que tienen relación directa con situaciones reales del mundo, este aspecto no es positivo, debido a que en la sociedad de hoy en día la estadística es efectiva para describir datos mundiales de diferentes índoles incluyendo la educación, además de ello es una herramienta para analizar y relacionar dichos datos, en razón de que esta ciencia va más allá de la recolección y tabulación de estos, porque se enfoca en interpretarlos (Carmona, 2009); en virtud de ello es de suma importancia que los jóvenes egresen del colegio con conocimientos de esta rama de la matemática, para que les ayude en la toma de decisiones del mundo que los rodea, puesto que la estadística ha tenido un creciente desarrollo a nivel mundial y contribuye a que los ciudadanos puedan desenvolverse en la era de la información (Utts, 2014).

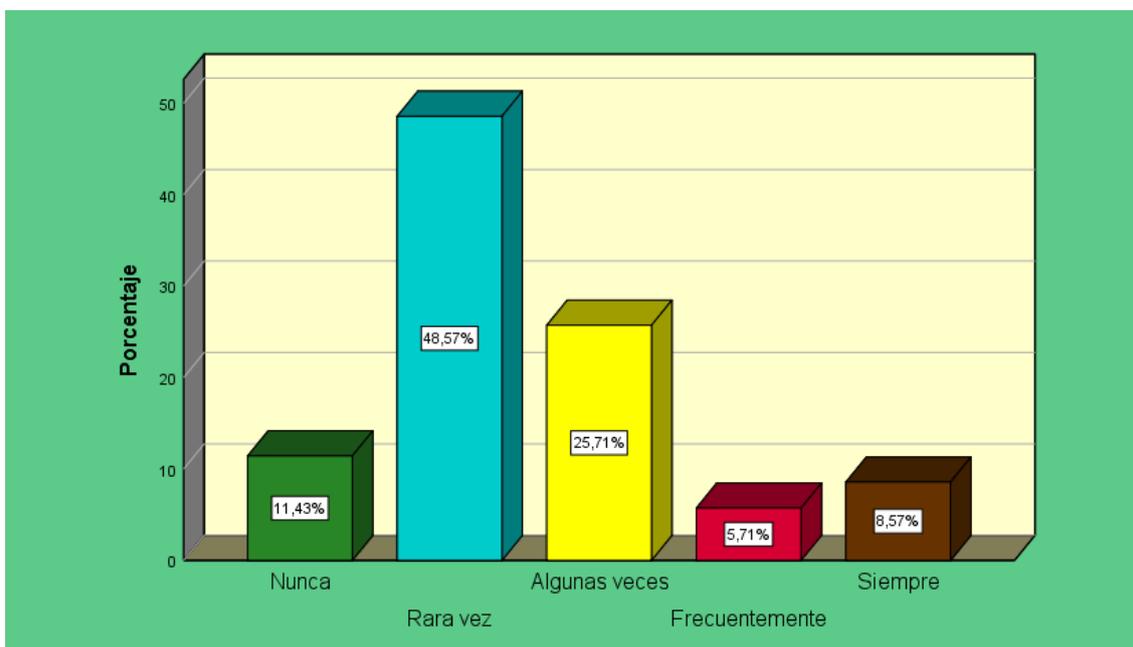
**Figura 9** ¿Luego de desarrollar un contenido de estadística, su docente realiza una interpretación de los resultados?



Fuente: Encuesta diciembre 2021 aplicada a la Unidad Educativa “Víctor Mideros”

De los resultados obtenidos en la encuesta aplicada, se puede evidenciar que la gran mayoría de estudiantes han manifestado que rara vez el docente realiza una interpretación de resultados después del desarrollo de un contenido de estadística, por lo que se puede afirmar que esta situación es alarmante, pues el educador no está cumpliendo el currículo a cabalidad, ya que los alcances que los alumnos deben tener en la estadística es poder interpretar los resultados a partir de un estudio. Según Barreto (2012), esta ciencia trata de la recopilación, organización, presentación, análisis e interpretación de datos con la finalidad de tomar decisiones prácticas y pertinentes, he allí la gran importancia que alberga la interpretación de resultados; dado que mediante esto los alumnos podrán hacer análisis que les ayudarán en la toma de decisiones.

**Figura 10** ¿Los resultados o hallazgos encontrados en el análisis de datos estadísticos se socializan en una plenaria para establecer conclusiones?



Fuente: Encuesta diciembre 2021 aplicada a la Unidad Educativa “Victor Mideros”

En un alto porcentaje, los estudiantes han manifestado que rara vez se socializan en una plenaria las conclusiones de los resultados o hallazgos encontrados en el análisis de la investigación, por lo que se puede asegurar que existe un problema en la enseñanza de la estadística, dado que si se hace hincapié a lo que nos menciona Salazar (2018), la inherencia de esta ciencia está en llegar a conclusiones precisas o estimaciones futuras que ayuden al individuo en la toma de decisiones, por lo cual se puede decir que es necesario que el docente investigue metodologías y estrategias innovadoras que ayuden al alumno a entender esta rama de la matemática, debido a que puede parecer difícil de entender, pero si el docente actualiza su forma de enseñanza, se estará formando ciudadanos críticos y valorativos que puedan analizar e interpretar datos para llegar a establecer conclusiones y tomar decisiones.

## 4. CAPÍTULO IV: PROPUESTA

### 4.1. Nombre de la propuesta

Guía metodológica para el proceso Enseñanza Aprendizaje Basada en Proyectos del contenido curricular Medidas de Dispersión para Datos Agrupados.

### 4.2. Justificación de la propuesta

Sobre la base de los análisis establecidos en la encuesta aplicada a los estudiantes de Primer Año de Bachillerato de la Unidad Educativa “Víctor Mideros” se pudo evidenciar que la aplicación de la metodología activa “Aprendizaje Basado en Proyectos” no es tomada en cuenta dentro del proceso de enseñanza aprendizaje del tema estadístico Medidas de Dispersión para Datos Agrupados, frente a esta realidad, se propone la creación de una guía metodológica en base a la metodología ABP que permitan al estudiante analizar una problemática de la vida real sea local o internacional a través de las medidas de dispersión para datos agrupados y de esta forma pueda interpretar los resultados mediante análisis, mismos que son la base para la toma de decisiones, todo esto tiene la finalidad que el alumno desarrolle pensamiento crítico y valorativo para que construya conocimientos significativos y en un futuro aporte a la sociedad.

Como la metodología “Aprendizaje Basado en Proyectos” tiene la finalidad de generar un producto por medio de un proyecto de investigación, se decidió presentar una guía metodológica donde se ha considerado ejecutar al ABP en 5 pasos que se encuentran divididos en 3 secciones, por tal motivo para cada sección existe una guía para el docente y las actividades a realizar por cada equipo de estudiantes, pues se planea que el docente entienda como aplicar el ABP guiando a los estudiantes para que comprendan el tema estadístico antes mencionado, además de ello a través de la estrategia innovadora de la historieta se pretende que el docente visualice un ejemplo de aplicación del ABP en las Medidas de Dispersión para Datos Agrupados, con una propuesta acerca de las últimas pruebas PISA 2018 y de esta forma se pueda asimilar el rol que cumple el docente y el estudiante.

Los beneficiarios principales son los docentes del área de matemática debido a que cuentan con una guía metodológica del ABP detallada y con un ejemplo de aplicación, esto con la finalidad que el educador la aplique en sus clases de estadística para que los alumnos logren entender esta rama de la matemática y se conviertan en entes críticos y analíticos.

### 4.3. Objetivos

#### *General*

Elaborar una guía metodológica para el proceso Enseñanza Aprendizaje Basada en Proyectos del contenido curricular Medidas de Dispersión para Datos Agrupados en el Primer Año de Bachillerato en la Unidad Educativa “Víctor Mideros”

### ***Específicos***

- ✓ Diseñar la estructura de la guía, en la que el docente se pueda guiar para la aplicación del ABP en la enseñanza de las Medidas de Dispersión para Datos Agrupados.
- ✓ Elaborar una historieta donde se pueda evidenciar un ejemplo de aplicación del ABP en la enseñanza de las Medidas de Dispersión para Datos Agrupados.

#### **4.4. Contenidos de la guía**

- ✓ Planificación
- ✓ Guías del docente por fases
- ✓ Fichas que debe ir completando cada equipo de estudiantes conforme vaya avanzando en la ejecución de cada fase
- ✓ Rúbricas de autoevaluación
- ✓ Historieta del ejemplo de aplicación del ABP en el tema estadístico “Medidas de Dispersión para Datos Agrupados”



# Pedagogía de las Ciencias Experimentales

**UTN**  
**UNIVERSIDAD  
TÉCNICA  
DEL NORTE**  
IBARRA - ECUADOR



# GUÍA PARA APLICAR LA METODOLOGÍA APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS, EN EL TEMA ESTADÍSTICO MEDIDAS DE DISPERSIÓN PARA DATOS AGRUPADOS

*Autora: Yulissa Quinteros*



## PLANIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA

<b>Docente:</b> Yulissa Quinteros		<b>Nivel:</b> 1° de Bachillerato		
<b>Nombre de la metodología:</b> Aprendizaje Basado en Proyectos	<b>Asignatura:</b> Matemática	<b>Bloque:</b> Estadística y Probabilidad	<b>Contexto:</b> aula	<b>Duración total:</b> 10 sesiones de 40 minutos.
<b>Tema:</b> Medidas de dispersión para datos agrupados	<b>Objetivos:</b> OG.M.2. Producir, comunicar y generalizar información de manera escrita, verbal, simbólica, gráfica y/o tecnológica mediante la aplicación de conocimientos matemáticos y el manejo organizado, responsable y honesto de las fuentes de datos para comprender otras disciplinas, entender las necesidades y potencialidades de nuestro país y tomar decisiones con responsabilidad social. OG.M.6. Desarrollar la curiosidad y la creatividad en el uso de herramientas matemáticas al momento de enfrentar y solucionar problemas de la realidad nacional demostrando actitudes de orden, perseverancia y capacidades de investigación. El entorno social y económico, con un pensamiento crítico y reflexivo.		<b>Sustentación teórica general</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Entender cada fase del ABP y los pasos que conlleva.</li> <li>Utilizar la metodología Aprendizaje Basado en Proyectos en el bloque curricular Medidas de Dispersión para Datos Agrupados.</li> </ul>	
<b>Destrezas:</b> M.5.3.2. Resolver y plantear problemas de aplicación de las medidas de tendencia central y de dispersión para datos agrupados, con apoyo de las TIC. M.4.3.7. Calcular e interpretar las medidas de tendencia central (media, mediana, moda) y medidas de dispersión (rango, varianza y desviación estándar) de un conjunto de datos en la solución de problemas.		<b>Contenidos</b> <i>Conceptuales</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Conoce las 3 fases del ABP y sabe cómo desarrollar cada una.</li> <li>Define de manera correcta a las medidas de dispersión.</li> </ul> <i>Procedimentales</i>		

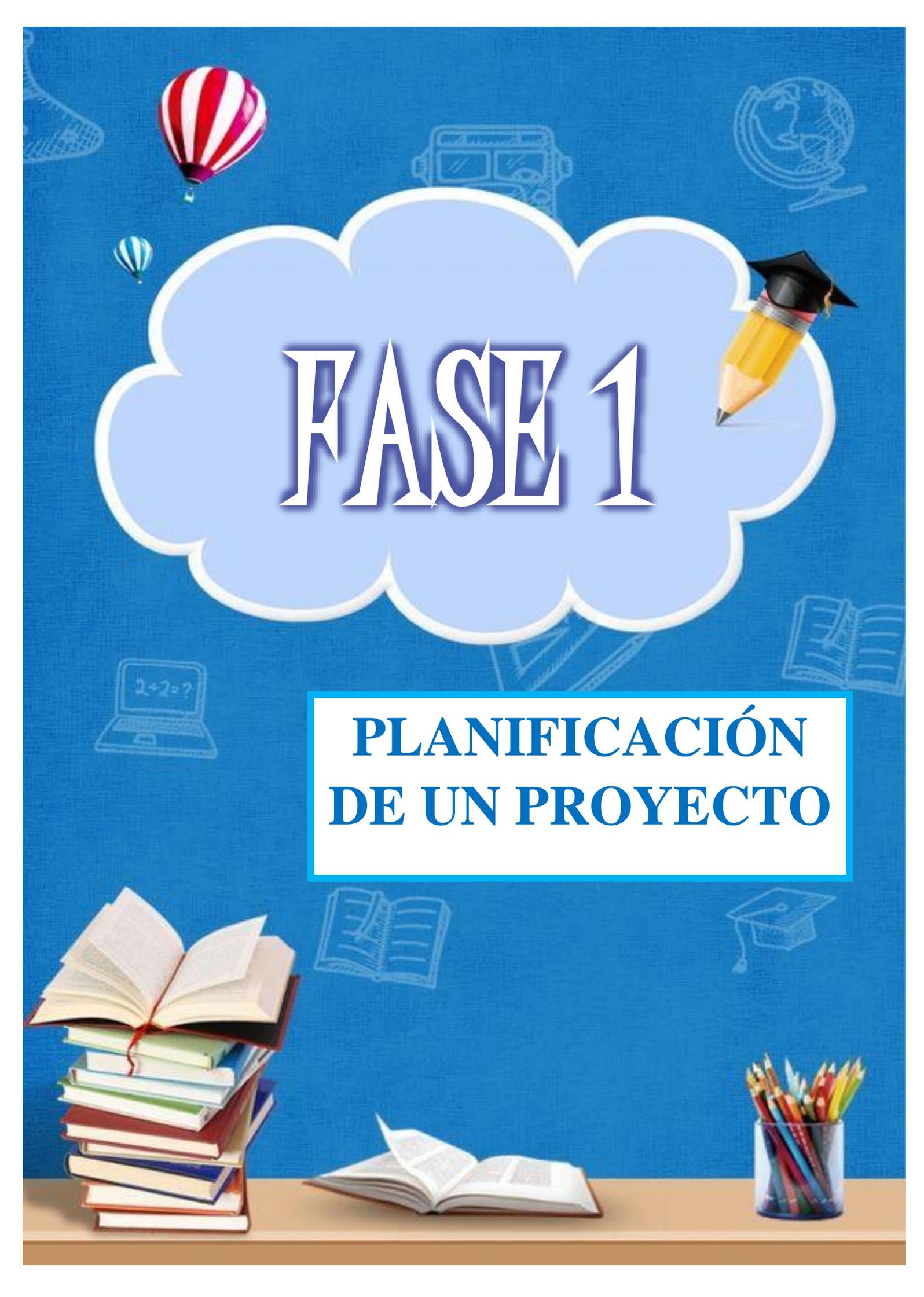
<p>M.3.3.2. Analizar e interpretar el significado de calcular medidas de tendencia central (media, mediana y moda) y medidas de dispersión (el rango), de un conjunto de datos estadísticos discretos tomados del entorno y de medios de comunicación.</p> <p>M.5.3.3. Juzgar la validez de las soluciones obtenidas en los problemas de aplicación de las medidas de tendencia central y de dispersión para datos agrupados dentro del contexto del problema, con apoyo de las TIC.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realiza los procedimientos estadísticos de manera fundamentada.</li> <li>• Analiza correctamente los resultados obtenidos en los cálculos estadísticos.</li> </ul> <p><b>Actitudinales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sabe trabajar en equipo de forma ordenada y organizada, respetando la opinión de sus compañeros.</li> </ul>
--	--

**Secuencia metodológica**

<i>Fases</i>	<b>1. Planificación de un proyecto</b>	<b>2. Desarrollo del proceso</b>			<b>3. Presentación y evaluación</b>
Pasos	Planteamiento del proyecto y organización	Investigación sobre el tema	Definición de los objetivos y plan de trabajo	Implementación	Presentación y evaluación de resultados
Actividades	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formación de grupos de estudiantes (mínimo 3).</li> <li>• Conversar con los alumnos acerca de sucesos cotidianos (locales o mundiales).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guiar a los estudiantes por la búsqueda de información fiable.</li> <li>• Clase acerca de las medidas de dispersión para datos agrupados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guiar a los alumnos en el planteamiento de objetivos.</li> <li>• Ayudarlos a planificar el cronograma de actividades, guiándolos en la realización de uno.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estar atento a las dificultades que presentes los alumnos en la ejecución de las actividades del cronograma.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enseñar a los alumnos a interpretar los resultados obtenidos en los cálculos estadísticos.</li> <li>• Guiarlos en la realización de los análisis respectivos.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planteamiento de la propuesta.</li> <li>• Búsqueda de información clave del tema a tratar.</li> <li>• Planteamiento de preguntas retadoras.</li> <li>• Importancia del proyecto que se va a desarrollar.</li> </ul>	<p>enfocándose en la explicación de las fórmulas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigación guiada de cómo utilizar el Excel en el cálculo de las medidas de dispersión.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisar periódicamente los avances.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promover la autoevaluación entre equipos, preguntándoles cómo se sintieron en todo el proceso.</li> </ul>
Recursos y medios	<p>Internet Recursos tecnológicos (celular, computador, tableta) Hoja de trabajo para cada equipo.</p>	<p>Internet Recursos tecnológicos (celular, computador, tableta) Diapositivas Excel Hoja de trabajo para cada equipo.</p>			<p>Internet Recursos tecnológicos (celular, computador, tableta) Word Diapositivas Hoja de trabajo para cada equipo.</p>
Estrategias de evaluación	<p>Observación y acompañamiento del paso del ABP que debe ejecutar el alumno. Rúbrica Socialización de la Fase 1 por parte de los equipos de trabajo.</p>	<p>Observación y acompañamiento de los pasos que debe ejecutar el alumno. Rúbrica Socialización de la Fase 2 por parte de los equipos de trabajo.</p>			<p>Observación y acompañamiento del paso del ABP que debe ejecutar el alumno. Rúbrica Socialización de la Fase 3 por parte de los equipos de trabajo.</p>

Duración	2 sesiones de 40 minutos de clase. 1 sesión de 40 minutos para la exposición de los equipos.	3 sesiones de 40 minutos de clase. 1 sesión de 40 minutos para la exposición de los equipos.	2 sesiones de 40 minutos de clase. 1 sesión de 40 minutos para la exposición de los equipos.
<b>Efectos esperados:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>El estudiante será capaz de resolver problemas estadísticos de la vida real a través del ABP</li> </ul>			
<b>Observaciones:</b>			



# FASE 1

## PLANIFICACIÓN DE UN PROYECTO

## GUÍA DEL DOCENTE

### Paso 1

#### PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO Y ORGANIZACIÓN



Lo que debe desarrollar el docente en este paso es lo siguiente:

El docente debe conversar con sus alumnos, acerca de sucesos que llamen la atención, pero estos deben ser de la cotidianidad, además pueden ser situaciones del mundo o locales, con la finalidad de hacer la propuesta del proyecto, también puede pedirles que busquen información de temas relacionados a la realidad mundial o local.



*Nota: estas situaciones deben proporcionar datos para que puedan ser aplicadas en el tema estadístico medidas de dispersión, para datos agrupados.*

#### Ejemplo:



Situaciones reales de donde se pueda extraer datos.

Formar los grupos de trabajo

Estos grupos pueden ser formador por el docente, o que los estudiantes se unan por afinidad.



*Nota: los grupos deben ser de más de tres personas.*

El docente debe conversar nuevamente con sus alumnos, para saber qué tema han escogido, o guiarlos por un tema.

Ayuda a sus alumnos a plantear la propuesta de su proyecto.



*Nota: los alumnos extraen la información clave del tema a tratar.*

El docente debe promover que sus alumnos generen sus ideas y tengan una buena orientación en el proyecto.

- Esto se puede hacer con el planteamiento de preguntas retadoras (mínimo 2, máximo 3), que direccionen el proyecto.

El docente debe promover que sus alumnos generen sus ideas y tengan una buena orientación en el proyecto.

- El docente debe orientarlos para que los alumnos sepan la importancia del proyecto.
- Los alumnos deben plasmar esa importancia en su presentación.

El docente da las orientaciones necesarias para la exposición de la Fase 1.

Se adjunta el modelo de la ficha que debe ir completando cada equipo de estudiantes conforme vaya avanzando en la ejecución de esta fase.

**FICHA A REALIZAR POR EL EQUIPO**

Ficha "Fase 1"	
Grupo N° _____	
Integrantes:	
Propuesta del proyecto	
Información clave del tema a tratar.	
Preguntas retadoras	
Importancia del proyecto.	

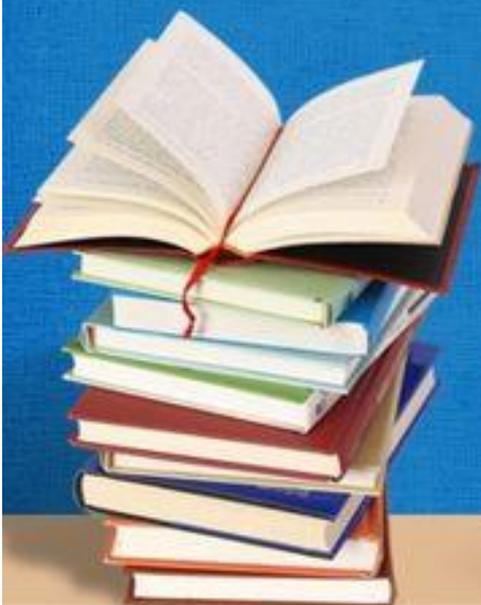
- Nota: esta ficha debe ser llenada por cada grupo en Word, conforme se va avanzando en esta fase y antes de la presentación se la entrega al docente, para que pueda calificar.
- Para la presentación de esta fase, cada grupo debe hacerlo a través de diapositivas.

### Hoja de rúbrica de Autoevaluación

<b>Criterios</b>	<b>Excelente (2,5 puntos)</b>	<b>Bueno (2 puntos)</b>	<b>Regular (1,5 puntos)</b>	<b>Poco satisfactorio (1 punto)</b>
<b>Propuesta del proyecto</b>	Detalla de manera ordenada y clara todo lo que propone hacer en el proyecto.	Detalla de manera clara lo que propone hacer en el proyecto.	Detalla de manera desordenada y poco clara lo que quiere proponer en el proyecto.	No detallada adecuadamente lo que quiere proponer en el proyecto, pero se logra entender.
<b>Información clave del tema a tratar</b>	Precisa toda la información clave que permita entender lo que se va a llevar a cabo en el proyecto.	Pone información relevante de lo que quiere llevar a cabo en el proyecto.	Pone demasiada información del tema que se quiere llevar a cabo en el proyecto.	No se entiende la información que pone del tema a tratar.
<b>Preguntas retadoras</b>	Propone preguntas retadoras breves y concisas que se enfocan en el tema a tratar.	Propone preguntas retadoras que se enfocan en el tema a tratar.	Propone preguntas retadoras que se enfocan en el tema a tratar, pero que son confusas.	Propone una gran cantidad de preguntas retadoras que hacen perder el enfoque del tema a tratar.
<b>Importancia del proyecto</b>	Evidencia la importancia del proyecto de una forma clara, breve y precisa.	Evidencia la importancia del proyecto de una forma clara.	Evidencia la importancia del proyecto de una forma no tan clara, pero que se logra entender.	No evidencia la importancia del proyecto, todo se nota confuso y desordenado.

# FASE 2

## DESARROLLO DEL PROCESO



## GUÍA DEL DOCENTE

### Paso 2

#### INVESTIGACIÓN SOBRE EL TEMA

El docente debe guiar a los estudiantes por la búsqueda de información fiable acerca del proyecto a desarrollar.

Haciéndoles notar que existen páginas confiables como: libros, artículo científicos y demás páginas web de donde se puede extraer información.



*Nota: esta información debe ser organizada por los alumnos.*

Debe brindar continua retroalimentación a cada equipo para que no pierda el enfoque del proyecto que se va a desarrollar.

En esta fase es donde el docente debe abordar el tema medidas de dispersión para datos agrupados, comenzando con la teoría.

- Definición de las medidas de dispersión
- Fórmulas para emplear con su respectiva significación.
- Media aritmética poblacional
- Rango de la población
- Varianza de la población
- Desviación estándar de la población
- Cantidad de datos de la serie
- Número de intervalos
- Ancho del intervalo



Cuando ya se aborde la teoría el docente debe guiar al alumno en la aplicación de la práctica, pero eso lo debe hacer a través de Excel.



*Nota: lo puede enseñar el mismo o también que los estudiantes adquieran estos conocimientos a partir de videos instructivos que el docente puede crear.*

➔ **Ejemplo:**

### MEDIDAS DE DISPERSIÓN

#### Definición

Las medidas de dispersión nos indican la distancia promedio de los datos respecto a las medidas de tendencia central. Así podremos diferenciar dos conjuntos de datos que poseen iguales medias, siendo los datos de uno más dispersos del otro.

#### Fórmulas

##### *Media aritmética poblacional*

Es un valor que se obtiene al sumar todos los datos y dividir el resultado entre el número total de datos

$$\mu = \frac{\sum f_i x_i}{N}$$

$\mu$ : *Media aritmética poblacional*

$f_i$ : *Frecuencia de cada intervalo*

$x_i$ : *Punto medio del intervalo*

$N$ : *Número de datos*

### ***Rango de la Población***

También conocida como amplitud, esta no es una medida de dispersión con respecto al centro de la distribución. Es la diferencia entre el valor máximo y mínimo de un grupo de datos.

$$R = X_{m\acute{a}x} - X_{m\acute{i}n}$$

$R$ : *rango*

$X_{m\acute{a}x}$ : *Valor Máximo*

$X_{m\acute{i}n}$ : *Valor Mínimo*

### ***Varianza de la Población***

La varianza es un valor numérico que indica el grado de dispersión relativa con respecto a la media. A mayor medida aritmética, mayor dispersión.

$$\sigma^2 = \frac{\sum f_i (x_i - \mu)^2}{N}$$

$\sigma^2$ : *Varianza de la población*

$x_i$ : *Punto medio del intervalo*

$f_i$ : *Frecuencia de cada intervalo*

$\mu$ : *Media aritmética poblacional*

$N$ : *Número de datos*

### ***Desviación Estándar de la Población***

Es una medida del grado de dispersión o separación de los datos con respecto al valor promedio.

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2}$$

$\sigma$ : *Desviación Estándar de la Población*

$\sigma^2$ : Varianza de la población

**Equivalencias y fórmulas adicionales a tener en cuenta para el cálculo de las medidas de dispersión.**

<b>N</b>	Cantidad de datos de la serie	
<b>n<sub>i</sub></b>	Número de intervalos	$n_i = 1 + 3,32 \times \log_{10}(N)$
<b>i</b>	Ancho del intervalo	$i = \frac{R}{n_i}$

### Medidas de dispersión para datos agrupados.



Enlace del video instructivo: <https://youtu.be/09b7gaQ1Wqk>

### Paso 3

#### DEFINICIÓN DE LOS OBJETIVOS Y PLAN DE TRABAJO

El ABP tiene la finalidad de generar un producto, servicio o brindar una experiencia, en tal instancia.



El docente debe ayudar a los alumnos a plantear los objetivos para poder desarrollar el proyecto.



*Nota: Los objetivos deben ser 1 general y de 2 a 4 específicos.*

Con los objetivos ya planteados, los estudiantes con apoyo del docente desarrollan un cronograma de actividades para el desarrollo de esta fase y a fin de poder alcanzar los objetivos.

⇒ **Ejemplo de estructura del cronograma.**

<i>Actividad</i>	<i>Recursos</i>	<i>Duración</i>
Describen la actividad a realizar	Los recursos empleados para llevar a cabo la actividad.	El tiempo empleado en la actividad

### Paso 4

#### IMPLEMENTACIÓN

De acuerdo con la naturaleza y dificultad del proyecto escogido, los estudiantes necesitarán mayor o menor monitoreo en el proceso del desarrollo del proyecto.



Por lo tanto, el docente tiene que:

Estar atento a todas las dificultades que presenten los alumnos al momento de ejecutar las actividades planteadas.



En el caso de las medidas de dispersión para datos agrupados el docente tiene que poner atención a la forma en la que los alumnos tabulan los datos.



*Nota: Seguir calificando los avances para que los alumnos no se retrasen en la ejecución del proyecto.*

Se adjunta el modelo de la ficha que debe ir completando cada equipo de estudiantes conforme vaya avanzando en la ejecución de esta fase.

### FICHA A REALIZAR POR EL EQUIPO

Ficha "Fase 2"			
Grupo N° _____			
Integrantes:			
Información trascendental del proyecto			
Objetivos (1 general y de 2 a 4 específicos)			
Cronograma de actividades	<b>Actividad</b>	<b>Recursos</b>	<b>Duración</b>
	Describen la actividad a realizar	Los recursos empleados para llevar a cabo la actividad.	El tiempo empleado en la actividad
Ejecución del cronograma de actividades			

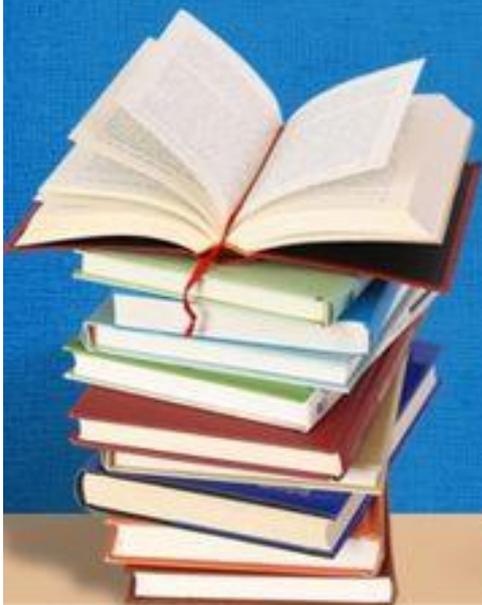
- Nota: esta ficha debe ser llenada por cada grupo en Word, conforme se va avanzando en esta fase y antes de la presentación se le entrega al docente, para que pueda calificar.
- Para la presentación de esta fase, cada grupo debe hacerlo a través de diapositivas.

### Hoja de rúbrica de Autoevaluación

<b>Criterios</b>	<b>Excelente (2,5 puntos)</b>	<b>Bueno (2 puntos)</b>	<b>Regular (1,5 puntos)</b>	<b>Poco satisfactorio (1 punto)</b>
Información trascendental del proyecto.	Organiza la información enfatizando en los aspectos más trascendentales para el proyecto.	Organiza la información y da a conocer aspectos trascendentales y no trascendentales.	No organiza la información de manera trascendental.	Pone mucha información, lo que no permite evidenciar lo trascendental del proyecto.
Objetivos (general y específicos)	Plantea de forma correcta el objetivo general que abarca la investigación y plantea objetivos específicos que sustentan al general.	Plantea de forma fundamente el objetivo general, pero los objetivos específicos no fundamentan totalmente al general.	Se entiende el objetivo general, pero no plantea de forma correcta, y los objetivos específicos no están bien planteados, pero si se entiende.	No plantea de forma adecuada ni el objetivo general ni los específicos, además no hay relación entre estos.
Cronograma de actividades.	El cronograma de actividades está descrito de manera secuenciada y clara.	El cronograma de actividades está descrito de manera secuenciada, pero poco clara.	El cronograma de actividades está descrito de forma desordenada.	El cronograma de actividades no se logra entender.
Ejecución del cronograma de actividades.	Ejecuta todas las actividades planteadas en el cronograma de manera secuenciada y clara.	Logra ejecutar todas las actividades planteadas en el cronograma, pero no hay claridad.	Ejecuta la mayoría de las actividades planteadas en el cronograma.	No ejecuta todas las actividades planteadas en el cronograma.

# FASE B

**PRESENTACIÓN  
Y EVALUACIÓN**



## GUÍA DEL DOCENTE

### Paso 5

#### PRESENTACIÓN Y EVALUACIÓN DE RESULTADOS

Con todo el desarrollo de las actividades finalmente:

Los estudiantes deberán presentar el producto para evidenciar lo logrado con el proyecto, como lo que han aprendido.



En el caso de la estadística necesitarán un acompañamiento para poder interpretar los resultados y hacer los análisis respectivos.

De ser necesario los estudiantes pueden hacer un preanálisis, luego los análisis y si hace falta se puede añadir análisis adicionales.



*Nota: se debe tomar en cuenta los resultados de las desviaciones estándar de los cálculos estadísticos.*

El docente debe promover la autoevaluación entre equipos



Reservando un espacio para preguntarles cómo se sintieron y que han aprendido.



*Nota: con la finalidad de que los alumnos presenten el informe respectivo el docente debe facilitarles un formato o guía del informe para que los alumnos organicen adecuadamente la información (este puede ser de acuerdo a los requerimientos del docente)*

⇒ **Ejemplo de formato de un informe.**

1. Portada.

**NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA**

**ASIGNATURA**

**PROPUESTA:**

“.....”

**Integrantes:** .....

**Docente:** .....

2. Información clave del tema a tratar.
3. Preguntas retadoras
4. Importancia del proyecto
5. Información trascendental
6. Objetivos
7. Cronograma de actividades
8. Ejecución del cronograma de actividades.
9. Análisis de resultado.

Se adjunta el modelo de la ficha que debe ir completando cada equipo de estudiantes conforme vaya avanzando en la ejecución de esta fase.

### FICHA A REALIZAR POR EL EQUIPO

Ficha "Fase 3"	
Grupo N° _____	
Integrantes:	
Análisis del proyecto De ser necesario puede dividir esta tabla en: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Preanálisis</li> <li>○ Análisis</li> <li>○ Análisis adicionales</li> </ul>	

- Nota: esta ficha debe ser llenada por cada grupo en Word, conforme se va avanzando en esta fase y antes de la presentación se le entrega al docente, para que pueda calificar.
- Para la presentación de esta fase, cada grupo debe hacerlo a través de diapositivas.

### Hoja de rúbrica de Autoevaluación de la Ficha “Fase 3”

<b>Criterios</b>	<b>Excelente (10 puntos)</b>	<b>Bueno (8 puntos)</b>	<b>Regular (7 puntos)</b>	<b>Poco satisfactorio (6 puntos a menos)</b>
<b>Análisis e interpretación de resultados</b>	Presenta todos los análisis que sustenta la propuesta del proyecto de forma fundamentada y secuenciada de acuerdo a los cálculos estadísticos obtenidos (los análisis están bien redactados).	Presenta la mayoría de análisis que fundamentan la propuesta del proyecto de forma fundamentada y secuenciada de acuerdo a los cálculos estadísticos obtenidos (los análisis están bien redactados).	Presenta todos los análisis necesarios para fundamentar la propuesta, pero no están redactados adecuadamente.	No presenta todos los análisis que fundamenta la propuesta, además lo que presenta no está bien redactado.

### Hoja de rúbrica de Autoevaluación del Informe Final

<b>Criterios</b>	<b>Excelente (10 puntos)</b>	<b>Bueno (8 puntos)</b>	<b>Regular (7 puntos)</b>	<b>Poco satisfactorio (6 puntos a menos)</b>
<b>Informe final</b>	Presenta todo el desarrollo de las 3 fases de forma ordenada, corrigiendo las observaciones dadas por el docente y añade referencias bibliográficas.	Presenta todo el desarrollo de las 3 fases de forma ordenada, pero no ha corregido algunas observaciones dadas por el docente y añade referencias bibliográficas.	Presenta todo el desarrollo de las 3 fases de forma ordenada, pero no ha corregido las observaciones dadas por el docente, y además no añade referencias bibliográficas.	No presenta todo el desarrollo de las tres fases del proyecto ABP.

## Ejemplo de aplicación de la metodología ABP en el tema estadístico “Medidas de Dispersión para Datos Agrupados”

### ¿Sabías qué?

La historieta o comic al ser una forma de expresión artística de comunicación, que consiste en una serie de dibujos con o sin texto, que componen un relato de forma secuenciada, puede ser de gran ayuda para las matemáticas.

Ya que enseñar es un arte y en virtud de ello se pretende que el docente mediante esta historieta entienda la secuencia de la ejecución del ABP y como enseñar las medidas de dispersión mediante esta metodología, cabe recalcar que la esencia de esta metodología aplicada a la estadística es que el docente hace del alumno un ente activo en el proceso de aprendizaje.

*Autora: Yalissa Quinteros*

Buen día chicos continuando con el módulo de estadística, nos toca aprender las medidas de dispersión para datos agrupados.

1

Pero la forma de aprender este tema, va hacer de forma distinta, vamos hacer un proyecto.

2

A

Claro que si Isaac, pero no se asusten este proyecto además de afianzar sus conocimientos va hacer muy entretenido.

2

Profe ¿y de que trata el proyecto nos puede explicar?

1

B

Pues bien, queridos estudiantes, vamos a realizar un proyecto a partir de la metodología “Aprendizaje Basado en Proyectos”, que es muy fácil de aplicar, ahora con sus celulares busquen información acerca de esta metodología.

1

Profe, yo encontré que el ABP es una metodología activa que a través de un proyecto en base a un problema de la cotidianidad se pretende genera un producto, pero se le ejecuta en muchos pasos y no los entiendo.

2

C

Todo lo que dices del ABP es verdad y en la mayoría de fuentes de internet el ABP se lo ejecuta en varios pasos, pero yo les voy explicar el ABP en 5 pasos que se encuentran divididos en 3 fases.

1

Enserio profe solo 5 pasos ¿Nos podría explicar?

3

D

Si Isaac solo 5 sencillos pasos y por supuesto que les voy a enseñar, pero lo vamos hacer por fases para evitar confusiones, y al final de todo este proceso me presentarán un informe.

2

Esta fase se llama “Planificación de un Proyecto”

Aquí se encuentra el paso 1 del ABP:

1

## PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO Y ORGANIZACIÓN

Lo que vamos a desarrollar en esta parte es lo siguiente:

Van a investigar acerca de sucesos que llamen la atención, pero estos deben ser de la cotidianidad, además pueden ser situaciones del mundo o locales.

Van a buscar información clave del tema que se escogió.



Vamos a plantear preguntas retadoras para direccionar el proyecto.



Se van a organizar en equipos de trabajo

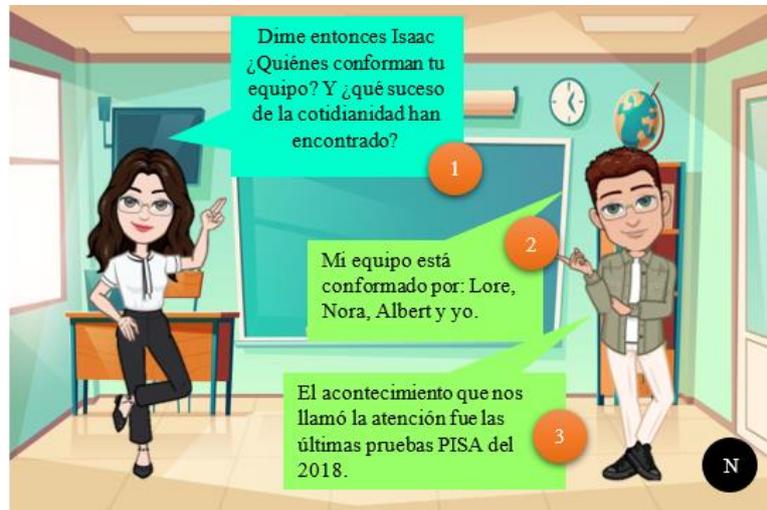
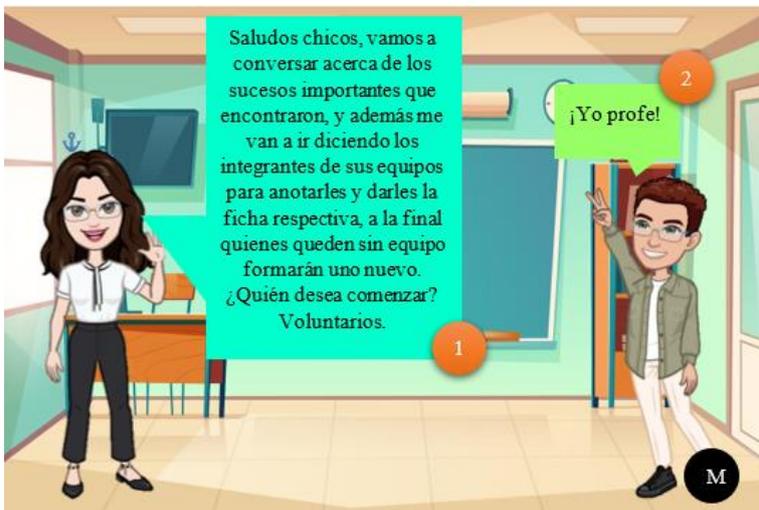


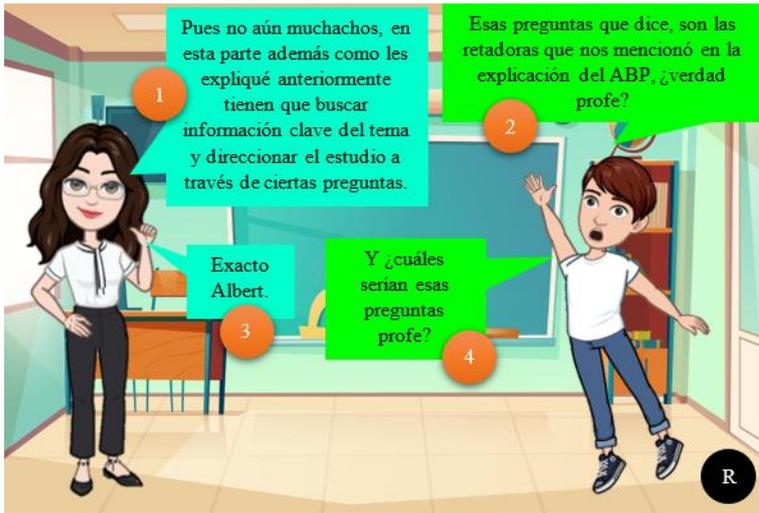
De más de 3 personas.

Se va a recalcar la importancia del proyecto.









## Propuesta del proyecto



El tema a emplear en este proyecto es el Aprendizaje Basado en Proyectos, aplicado al tema de estadística “Medidas de Dispersión para Datos Agrupados”, por lo que se pretende realizar un análisis comparativo de los resultados de matemática de las últimas pruebas PISA 2018 a nivel continental.

## Información clave del tema a tratar

Se han desarrollado diferentes procesos de enseñanza-aprendizaje en todo el mundo.

Por  
eso

se sintió la necesidad de evaluar a los países con la finalidad de que vean sus falencias y mejoren sus sistemas educativos

esta evaluación se hace a través de las pruebas PISA que fue desarrollada entre 1997 y 1999 y aplicada por primera vez en el año 2000

Se  
evalúa

Lectura

Matemática

Competencias  
científicas



## Preguntas retadoras e importancia del proyecto

### Preguntas retadoras

¿Cómo podríamos interpretar los resultados de las pruebas PISA del área de matemática de forma estadística?

¿En qué continente la enseñanza de la matemática es más homogénea?

¿Qué continente debe mejorar su enseñanza en matemática?

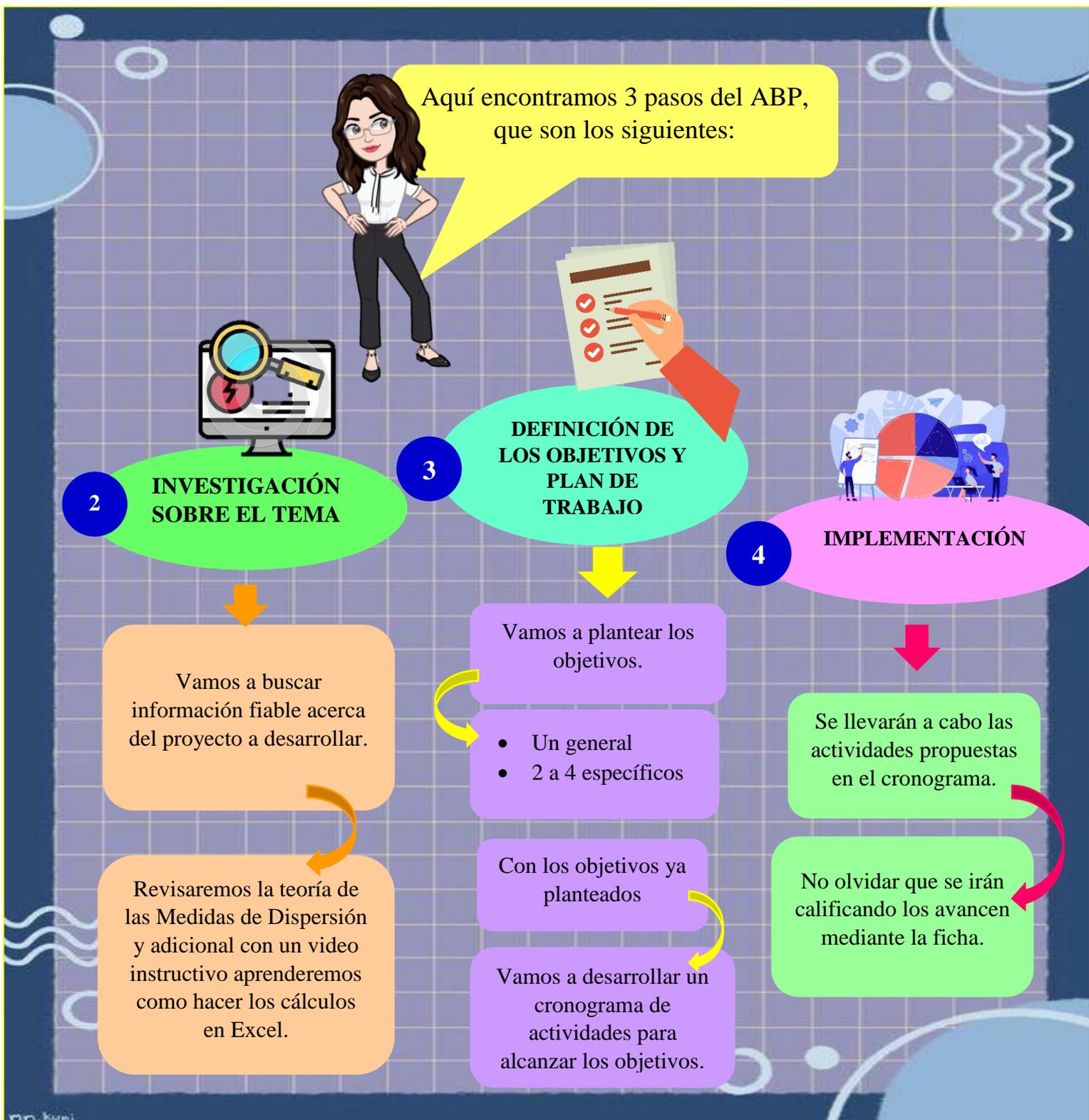
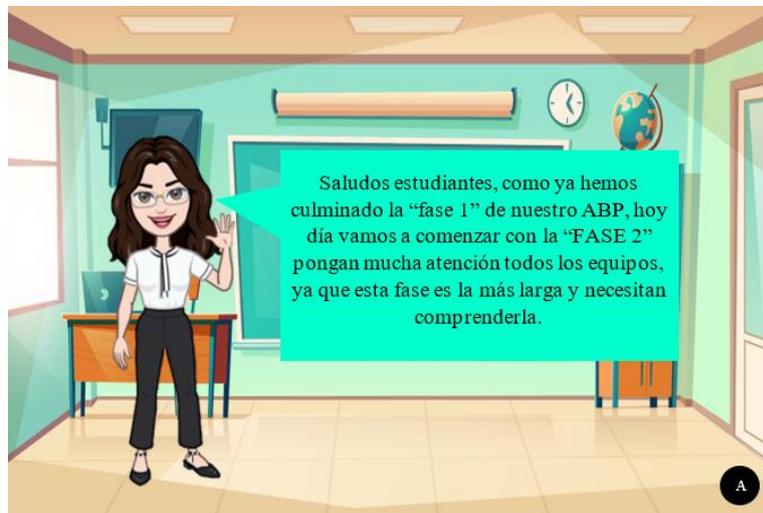
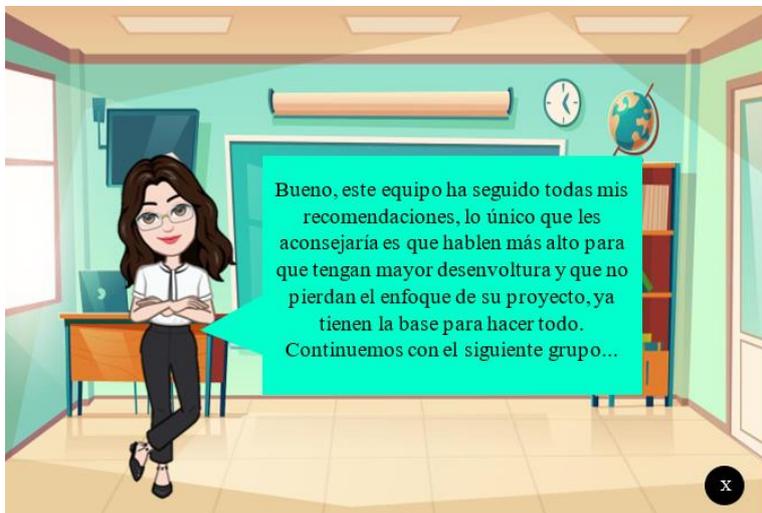


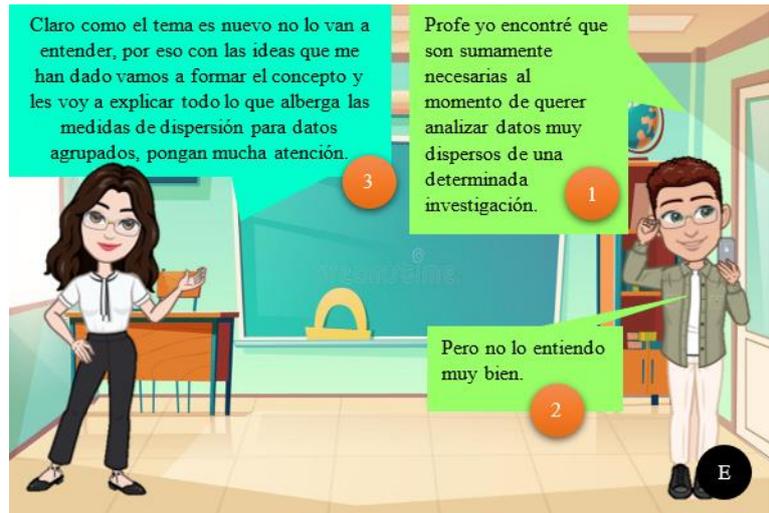
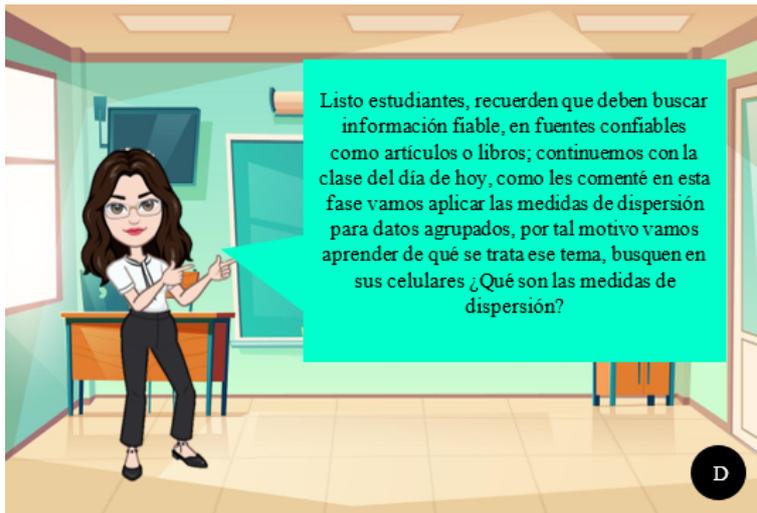
### Importancia del proyecto

Trabajar con una metodología activa como el “Aprendizaje Basado en Proyectos” para dar solución a una problemática de la cotidianidad.

Investigar los resultados de matemática de las pruebas PISA 2018 a fin de ejecutar un proyecto mediante el ABP para llegar a un producto a través de las medidas de dispersión para datos agrupados.







Las medidas de dispersión nos indican la distancia promedio de los datos respecto a las medidas de tendencia central. Así podremos diferenciar dos conjuntos de datos que poseen iguales medias, siendo los datos de uno más dispersos del otro.

### Fórmulas a utilizar

#### Media aritmética poblacional

Es un valor que se obtiene al sumar todos los datos y dividir el resultado entre el número total de datos

$$\mu = \frac{\sum f_i x_i}{N}$$

$\mu$ : Media aritmética poblacional

$f_i$ : Frecuencia de cada intervalo

$x_i$ : Punto medio del intervalo

$N$ : Número de datos

#### Rango de la Población

También conocida como amplitud, esta no es una medida de dispersión con respecto al centro de la distribución.

$$R = X_{m\acute{a}x} - X_{m\acute{i}n}$$

$R$ : rango

$X_{m\acute{a}x}$ : Valor Máximo

$X_{m\acute{i}n}$ : Valor Mínimo

## Varianza de la Población

La varianza es un valor numérico que indica el grado de dispersión relativa con respecto a la media aritmética. A mayor medida, mayor dispersión.

$$\sigma^2 = \frac{\sum f_i(x_i - \mu)^2}{N}$$

$\sigma^2$ : Varianza de la población

$x_i$ : Punto medio del intervalo

$f_i$ : Frecuencia de cada intervalo

$\mu$ : Media aritmética poblacional

$N$ : Número de datos

## Desviación Estándar de la Población

Es una medida del grado de dispersión o separación de los datos con respecto al valor promedio.

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2}$$

$\sigma$ : Desviación Estándar de la Población

$\sigma^2$ : Varianza de la población

Cabe recalcar que para calcular las medidas de dispersión es bueno apoyarse de programas como Excel.

<b>N</b>	Cantidad de datos de la serie	
<b>n<sub>i</sub></b>	Número de intervalos	$n_i = 1 + 3,32 \times \log_{10}(N)$
<b>i</b>	Ancho del intervalo	$i = \frac{R}{n_i}$



Chicos comencemos, primero contestémosnos ¿qué queremos conseguir en nuestra investigación?

Pues íbamos a comparar los países.

Si íbamos a analizar su nivel educativo, pero solo en el área de matemática

Pero chicos recuerden que la profe nos recomendó comparar los continentes.

1

2

3

4

J

¿Qué pasa chicos tienen algún problema?

Si profe, ahorita que estábamos pensando en los objetivos, tenemos dos verbos: analizar o comparar.

1

2

K

Esos verbos se escuchan bien.

Profe entonces entre analizar y comparar ¿cuál verbo nos recomendaría para nuestro objetivo general?

1

2

L

Pienso que un objetivo con comparar sería específico, lo que abarca todo lo que van hacer es analizar.

Profe entonces sería Analizar el nivel educativo en el área de matemática de las pruebas PISA 2018 a nivel continental, con la utilización del tema estadístico medidas de dispersión para datos agrupados.

Si chicos ahora desplieguen los objetivos específicos que ayuden a cumplir ese general, eso quedará para la presentación de la segunda fase, ahora tengo que seguir orientando a los demás equipos.

1

2

3

M

Saludos queridos estudiantes, en esta clase vamos a planificar el cronograma de actividades para que puedan ejecutar toda esta fase, la estructura será la siguiente:

Actividad	Recursos	Duración
Describen la actividad a realizar	Los recursos empleados para llevar a cabo la actividad.	El tiempo empleado en la actividad

¿tienen alguna pregunta?

1

2

3

N

Listo estudiantes, ahora vayan terminando de plantear los objetivos, realizar el cronograma de actividades de esta fase, y si tienen dificultades me comunican para ayudarles.

Desde luego que si Albert, todos los grupos pueden hacer eso para ir revisándoles continuamente y puedan corregir los errores.

Profe ¿le podemos ir enviando los avances que tengamos a su correo, para que nos pueda revisar antes de presentar la ficha y la exposición?

No profe, hasta ahora todo claro.

2

3

4

1

Ñ

Saludos profe, como nos recomendó hacer un análisis continental, pues notamos que algunos países están ubicados en dos continentes a la vez, y dos Continentes: África y Oceanía pues tienen la participación de 1 y 2 países respectivamente ¿Qué nos recomienda hacer?

Pues opino que solo hagan el análisis de los 3 continentes que tienen más participación de países, y los dos sobrantes pues le pueden dejar para la fase 3 luego les explicaré, y los países que tienen problema en su ubicación geográfica pues será mejor descartarlos.

1

2

O

Profe también encontramos los niveles de puntaje comenzando desde el nivel 6 que es el más alto, hasta bajo el nivel 1 que es el más bajo, pero eso no sabemos si ponerle en esta fase, ya que no lo vamos a utilizar.

Claro que deben ponerle, pues eso es información relevante que les ayudará para realizar los análisis de la fase final.

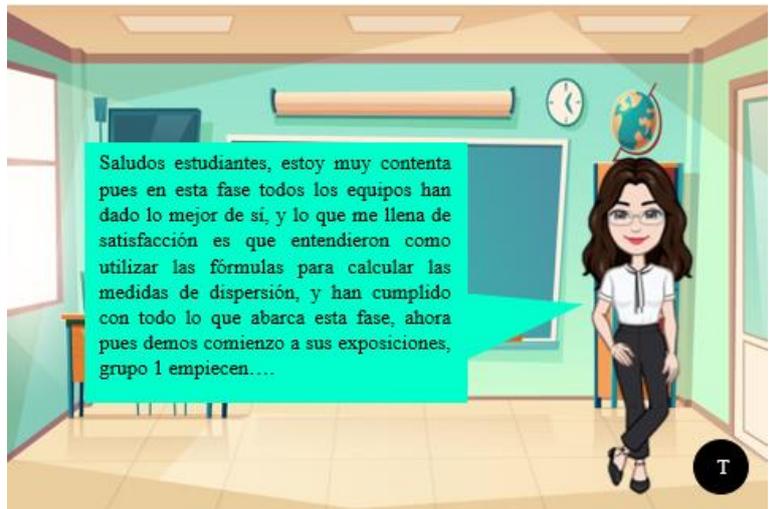
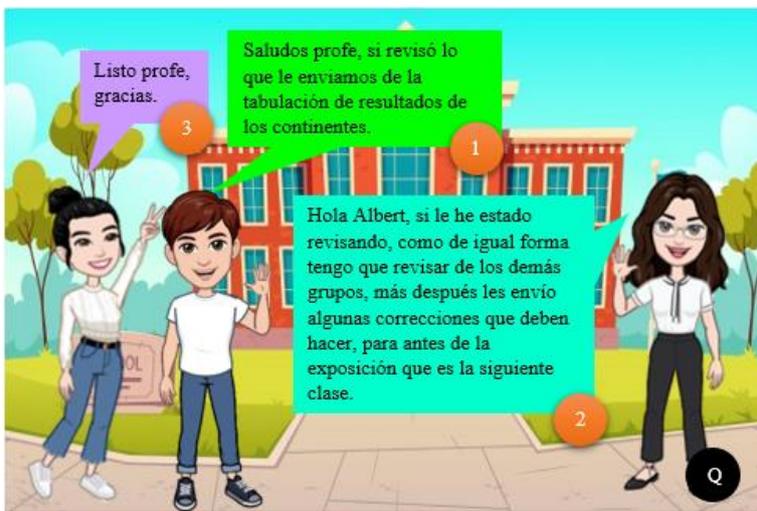
Así lo haremos profe, gracias

1

2

3

P



## Información trascendental

### PISA

#### Siglas

Programme for International Student Assessment

Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos

#### Objetivo

Evaluar la formación de los alumnos cuando terminan la etapa de enseñanza obligatoria entre los 15 y 16 años

#### Diseñado

Para conocer las competencias, habilidades y aptitudes de los estudiantes para analizar y resolver problemas, para manejar información y enfrentar situaciones que se presentan en la vida diaria.



## Objetivos

### General

- Analizar el nivel educativo del área de matemática de las pruebas PISA 2018 a nivel continental, con la utilización del tema estadístico medidas de dispersión para datos agrupados.

### Específicos

- Comparar mediante análisis estadísticos, la distribución de los puntajes de matemática de los diferentes países a nivel continental.
- Identificar los continentes que albergan la mayor y menor homogeneidad en la enseñanza de la matemática.



## Cronograma de actividades

Actividad	Recursos	Duración
1) Niveles de puntaje y clasificación de los países por continentes.	PISA 2018 (Insights and Interpretations, Andreas Schleicher), Word, PowerPoint	3 horas
2) Recolección de datos de los países escogidos. (tabla)	PISA 2018 (Insights and Interpretations, Andreas Schleicher), Word, Excel, PowerPoint	2 horas
3) Tabulación de los datos en tablas de frecuencias por continentes.	Excel, Word, PowerPoint	4 horas



## EJECUCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL

### Actividad 1

### Niveles de puntaje de las pruebas PISA

Nivel 6	Por encima de 669,30 puntos
Nivel 5	De 606,99 a menos de 669,30 puntos
Nivel 4	De 544,68 a menos de 606,99 puntos
Nivel 3	De 482,38 a menos de 544,68 puntos
Nivel 2	De 420,07 a menos de 482,38 puntos
Nivel 1	De 357,77 a menos de 420,07 puntos
Bajo el nivel 1	Menos de 357,77 puntos



## Clasificación de los países por continentes

**Total, de países concursantes = 78**

### Países concursantes a nivel continental

Asia	África	Europa	América	Oceanía
19 países	1 país	39 países	12 países	2 países



### Países descartados

*Por su ubicación geográfica se ha descartado:*

- Rusia, Turquía, Kazajstán y Georgia porque son Euroasiáticos
- Portugal que es Euroafricano.

### Continentes descartados

*África ya que tiene un solo país participantes (Moroco)*

*Oceanía participan 2 (Nueva Zelanda y Australia)*

### Recolección de datos de los países escogidos (tabla)

### Actividad 2

EUROPA												
523	519	516	515	509	509	508	507	502	502	501	500	500
499	499	496	495	495	487	486	483	481	481	481	472	472
464	453	451	451	448	437	436	430	430	421	406	394	366

ASIA						
591	569	558	551	531	527	526
463	440	435	430	420	419	
414	400	393	379	373	352	

AMÉRICA				
512	478	418	417	409
402	400	391	384	379
353	325			



### Tabulación de los datos en tablas de frecuencias.

### Actividad 3

### EUROPA

### Tabla de distribución de frecuencia

Intervalos							
Li	Ls	fi	Xi	fi*Xi	Xi-u	(Xi-u) <sup>2</sup>	fi*(Xi-u) <sup>2</sup>
366	390	1	378	378	-97,44	9493,75	9493,75
391	415	2	403	806	-72,44	5246,96	10493,92
416	440	5	428	2140	-47,44	2250,16	11250,82
441	465	5	453	2265	-22,44	503,37	2516,85
466	490	8	478	3824	2,56	6,57	52,60
491	515	15	503	7545	27,56	759,78	11396,70
516	540	3	528	1584	52,56	2762,98	8288,95
		<b>39</b>		<b>18542</b>			<b>53493,59</b>

### Cálculos

<b>N</b>	39
<b>Max</b>	523
<b>Min</b>	366
<b>Rango</b>	157
<b>ni</b>	6,28
<b>i</b>	24,99
<b>i</b>	25
<b>μ</b>	475,44
<b>σ<sup>2</sup></b>	1371,63
<b>σ</b>	37,04



### ASIA

### Tabla de distribución de frecuencia

Intervalos							
Li	Ls	fi	Xi	fi*Xi	Xi-u	(Xi-u) <sup>2</sup>	fi*(Xi-u) <sup>2</sup>
352	397	4	374,5	1498	-84,74	7180,33	28721,33
398	443	7	420,5	2943,5	-38,74	1500,54	10503,80
444	489	1	466,5	466,5	7,26	52,75	52,75
490	535	3	512,5	1537,5	53,26	2836,96	8510,89
536	581	3	558,5	1675,5	99,26	9853,17	29559,52
582	627	1	604,5	604,5	145,26	21101,39	21101,39
		<b>19</b>		<b>8725,5</b>			<b>98449,68</b>

### Cálculos

<b>N</b>	19
<b>Max</b>	591
<b>Min</b>	352
<b>Rango</b>	239
<b>ni</b>	5,25
<b>i</b>	45,56
<b>i</b>	46
<b>μ</b>	459,24
<b>σ<sup>2</sup></b>	5181,56
<b>σ</b>	71,98



# AMÉRICA

## Tabla de distribución de frecuencia

Intervalos		fi	Xi	fi*Xi	Xi-u	(Xi-u) <sup>2</sup>	fi*(Xi-u) <sup>2</sup>
Li	Ls						
325	365	2	345	690	-61,5	3782,25	7564,5
366	406	5	386	1930	-20,5	420,25	2101,25
407	447	3	427	1281	20,5	420,25	1260,75
448	488	1	468	468	61,5	3782,25	3782,25
489	529	1	509	509	102,5	10506,25	10506,25
		<b>12</b>		<b>4878</b>			<b>25215</b>

### Cálculos

N	12
Max	512
Min	325
Rango	187
ni	4,58
i	40,8
i	41
$\mu$	406,5
$\sigma^2$	2101,25
$\sigma$	45,84



Bien hecho, felicito de sobre manera al grupo por tomar en cuenta mis recomendaciones, además su ficha de esta fase ya está calificada. Continuemos con el siguiente grupo....

Saludos queridos estudiantes, me siento muy contenta de que hoy día iniciemos con nuestra última fase del ABP, este ha sido un proceso muy significativo tanto para ustedes como para mí, pongan mucha atención.

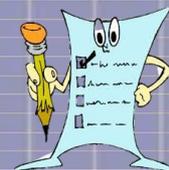
## 5 PRESENTACIÓN Y EVALUACIÓN DE RESULTADOS

Aquí encontramos el quinto paso del ABP:

Me presentarán el producto, a través de la interpretación de los resultados de los cálculos estadísticos haciendo análisis.

Además, me van a comentar como se sintieron en todo este proceso.

Y finalmente me presentarán el informe, el formato ya les facilitaré en el transcurso de esta fase.



Profe a producto ¿se refiere con los resultados de los cálculos estadísticos?

Pues la estadística nos permite establecer análisis para la toma de decisiones, como se los mencioné cuando comenzamos con este bloque, entonces ¿crees que vamos a llegar a un resultado?

¡Exacto!

Pues en ese caso el producto serían los análisis ¿verdad?

B

Entonces chicos con la duda respondida a su compañera, se van a reunir en sus equipos de trabajo y van a tratar de interpretar los resultados que tuvieron en sus cálculos estadísticos previo a la realización de los análisis, yo iré por cada uno de los grupos para solventar sus dudas.

C

Chicos yo quedé fascinado con las desviaciones que obtuvimos pues yo pensé que mayor homogeneidad tenía ASIA.

Igual yo pues son pocos países asiáticos los que tienen los mejores puntajes, lo que quiere decir que en Asia no hay homogeneidad.

Si eso sí, pero también me quedé asombrada en Europa pues es en ese continente donde hay más participación de países.

Si chicos, además América es el más bajo en puntajes, creo que solo 2 países de los 12 estaban en un buen nivel.

D

¿enserio profe?

Chicos les estaba escuchando, y justo de lo que están hablando es interpretar los resultados.

Si chicos y con esas interpretaciones pueden ir armando sus análisis.

¿cómo sería profe?

E

Pues según los pude escuchar, acerca de los países concursantes pueden realizar un preanálisis poniendo los porcentajes.

Y con las desviaciones estándar que obtuvieron pues ya pueden averiguar donde hay menor y mayor homogeneidad, para poder hacer los análisis.

Listo profe entonces así lo haremos, ¿profe y podemos también incluir a esos dos continentes que tuvieron participación limitada?

F

¡Gracias profe!

Si Nora, lo pueden incluir, pero al final como algo adicional de su investigación.

Si Isaac, pueden enviarme a mi correo para revisarles.

Listo profe, seguiremos todas sus recomendaciones.

Profe y cuando ya acabemos ¿le podemos indicar para que nos revise?

G

Listo muchachos, me complace que todos los equipos estén yendo por buen camino, favor socializarme sus avances para que puedan hacer las correcciones necesarias antes de entregarme la ficha, ya les envié a sus correos el formato del informe para que vayan adelantando, nos vemos la próxima clase que será la última de esta fase y recuerden que me tienen que entregar la ficha antes de su presentación ya que ese día deben presentarme el informe.

H

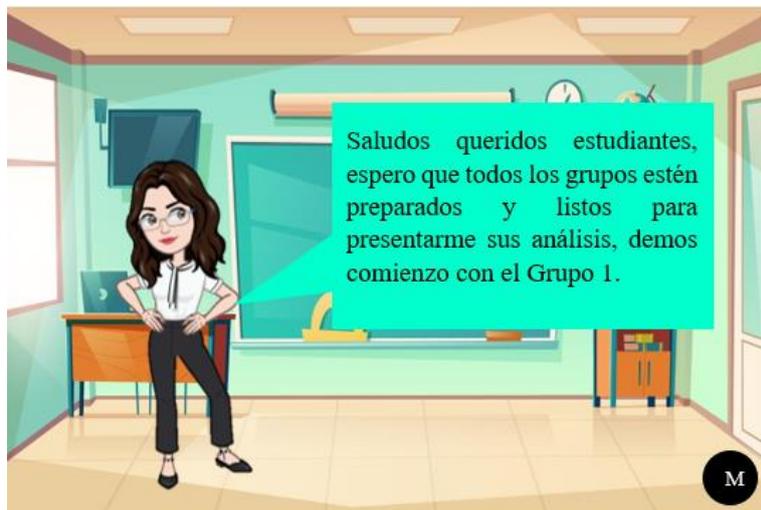
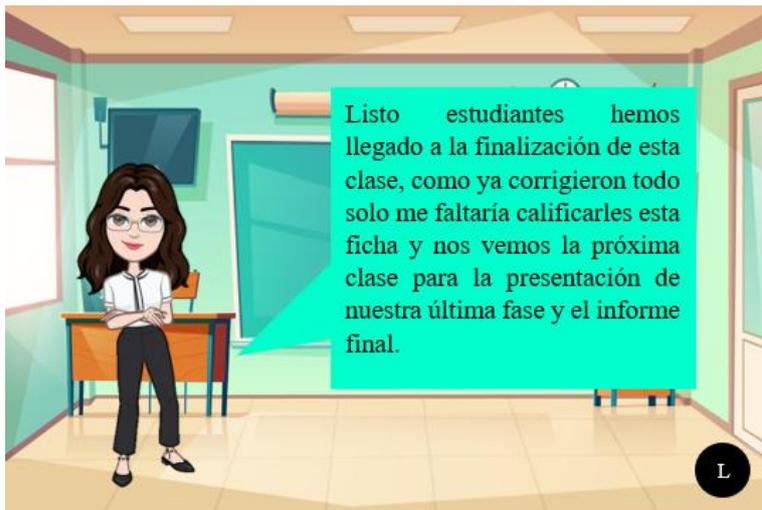
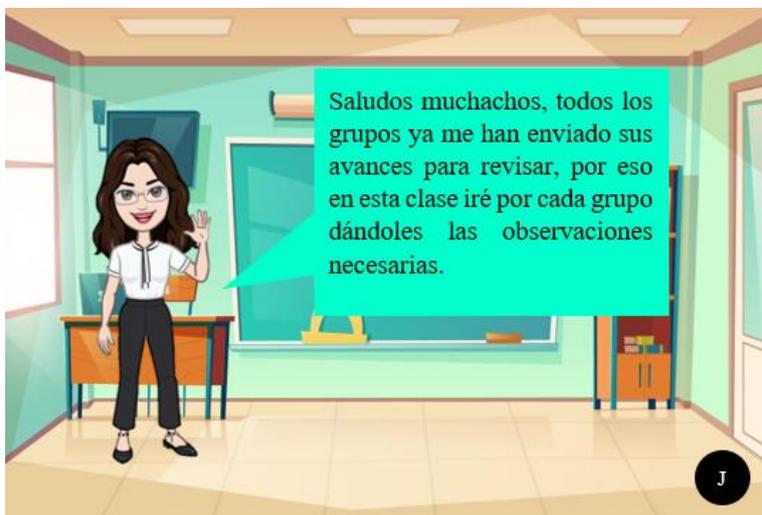
Si entonces comencemos hacer todo, para poder enviarle a la profe a tiempo y nos corrija.

Chicos sigamos todas las recomendaciones que nos dio la profe, para poder hacer esos análisis.

Si, exacto, para el preanálisis yo sacaré los porcentajes con el total de países de cada continente.

Bueno para los análisis pues ya tenemos las desviaciones solo nos falta ponerle contexto.

I



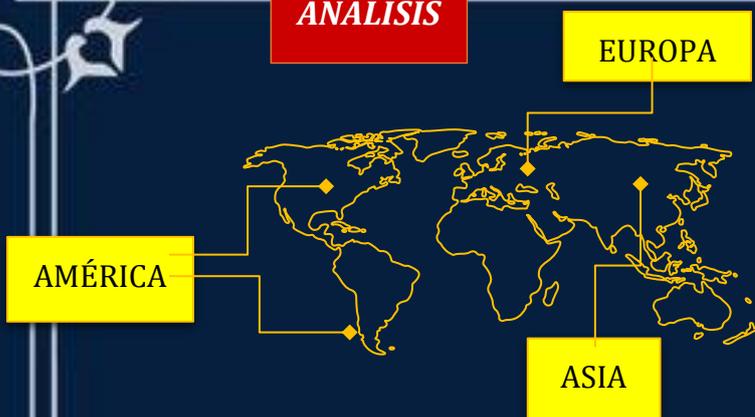
## ANÁLISIS DE RESULTADOS

### PREANÁLISIS

- Asia con un total de 51 países solo 19 han participado en esta prueba representando, el 37% a nivel continental.
- África con un total de 54 países solo 1 ha participado en las últimas pruebas PISA, representando menos del 2% a nivel continental.
- Europa con un total de 50 países, se evidencia que 39 han sido partícipes de las pruebas PISA 2018, representando el 78% a nivel del continente.
- América con un total de 35 países, se puede observar que 12 han participado de las pruebas PISA 2018, representando el 34 % del continente.
- En Oceanía que tiene un total de 14 países, se puede notar que únicamente 2 han sido partícipes de las últimas pruebas PISA, representando el 14% del continente.



## ANÁLISIS



### DESVIACIONES ESTÁNDAR POR CONTINENTES

$\sigma_{Europa}$	$\sigma_{Asia}$	$\sigma_{América}$
37 puntos	72 puntos	46 puntos

- De todos los países concursantes claramente se puede evidenciar que los países más preocupados en mejorar su nivel de enseñanza en la matemática pertenecen a Europa, dado que casi el 80% de todos los países europeos han participado en las pruebas PISA 2018, además en base a la desviación estándar obtenida en estos países, podemos decir que existe más homogeneidad en el continente europeo pues su  $\sigma = 37$  puntos, esto se debe a que los países analizados de este continente se encuentran en su mayoría en los niveles: 3 y 2; demostrando que los datos están más cercanos al promedio que es de 475, por lo que se puede asegurar que presentan una dispersión menor y mayor homogeneidad
- Pese a que en los resultados de las pruebas PISA 2018, algunos países del continente asiático se llevan los primeros lugares, alcanzando un buen nivel, se puede evidenciar que únicamente el 37% de los países de este continente han participado, además sus puntajes obtenidos se encuentran demasiado alejados unos de otros, pues a diferencia de las desviaciones estándar obtenidas tanto para Europa como para América, Asia lleva la delantera con una  $\sigma = 72$  puntos, esto se debe a que los resultados de matemática en sus países se encuentran distribuidos desde el nivel 4 hasta bajo el nivel 1, lo cual nos lleva a concluir que no existe homogeneidad en su proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática, ya que algunos países destacan y otros no lo hacen.
- Se puede evidenciar que del total de países del continente americano solo 12 han participado, representando el 34% del continente, además según los análisis estadísticos de las medidas de dispersión se puede asegurar que América no tiene tanta dispersión en sus datos, pues su desviación estándar es de 46, pero se puede notar que su nivel matemático es bajo debido a que el 80% de los países que concursaron en las pruebas PISA 2018 se encuentran en el nivel 1 y bajo el nivel 1, por lo que se podría decir que su proceso de enseñanza-aprendizaje de la rama de matemática debe mejorar.



## ANÁLISIS ADICIONAL

OCEANÍA	
Nueva Zelanda	494
Australia	491

ÁFRICA	
País	Puntaje en matemática
Moroco	368

Pese a que no se tomó a los continentes de Oceanía y África para analizarlos estadísticamente, se puede decir que su participación fue muy limitada, pero si los comparamos, se puede afirmar que el continente Africano presenta demasiadas falencias en lo que se refiere a la enseñanza de la matemática, debido a que el único país que concursó alcanza el nivel 1 de puntaje; por el contrario a pesar que en Oceanía solo participaron 2 países de 14, representando el 14%, se puede evidenciar que alcanzan un tercer nivel respecto a la matemática, siendo 4 el nivel más alto alcanzado, por lo cual podemos pronosticar que en un futuro próximo puede ir mejorando.



Queridos estudiantes, me siento muy contenta, sus exposiciones han sido fenomenales, felicito a todos los grupos, sus fichas están calificadas, ahora voy a calificar el informe que me entregaron para que tengan sus notas la próxima semana; ahora hablemos un poco de ¿cómo se sintieron durante todo este proceso?

A mí me encantó ese tema que escogimos de las pruebas PISA, pero nos dimos cuenta que nuestro país no estaba en esas tablas de calificaciones.

Profe el proceso fue largo, pero en cada actividad que hicimos logramos aprender cosas nuevas, ahora me siento como todo un investigador y analista.

Si exacto, pero creo que es porque no tenemos un buen nivel educativo en el área de matemática.

Si yo igual, pensé que la estadística era solo cálculos difíciles de hacer, pero ahora veo que ha sido fácil y que nos ha servido para hacer interpretaciones y análisis.

Justo a eso quería llegar estudiantes, ustedes solitos se han dado cuenta que nuestro país no está alcanzando los estándares de calidad necesarios, por eso no entramos en las pruebas PISA y eso es preocupante.

Si profe por eso vamos a investigar más acerca de ese tema, para saber que le hace falta a nuestro sistema de enseñanza de las matemáticas para que pueda mejorar.

Me parece genial que vayan hacer eso, también les aconsejo que investiguen acerca de los resultados de matemáticas de las pruebas que se llevan a cabo en nuestro país, para que puedan saber la raíz de nuestras falencias educativas, ahora seguiré conversando con los demás grupos...

## CONCLUSIONES

- El constructivismo ha sido la teoría base para sustentar las metodologías activas de este siglo, especialmente el “Aprendizaje Basado en Proyectos” mismo que permiten una interacción directa entre el docente y el alumno, ayudando al educando a trabajar colaborativamente a través de proyectos investigativos.
- La motivación es el combustible que el estudiante necesita para comenzar el proceso enseñanza aprendizaje, sobre todo en la asignatura de estadística, por ello los docentes deben planificar sus clases con problemas del contexto de la realidad, que le permitan comprender al estudiante la aplicabilidad del nuevo conocimiento.
- Existe un problema en la enseñanza de la estadística, pues el docente no ha innovado en su forma de enseñar y sigue manteniendo los modelos educativos tradicionales, que no permiten que el alumno sea un ente activo al momento de aprender.
- Una propuesta basada en una metodología activa como el “Aprendizaje Basado en Proyectos” permitirá que el estudiante participe activamente en el proceso de construcción del nuevo conocimiento mediante la investigación y el acompañamiento del docente.
- Los docentes no cuentan con guías metodológicas que les permita desarrollar su trabajo de aula en la unidad didáctica de Estadística de manera participativa.

## RECOMENDACIONES

- Los docentes deben implementar diferentes procesos metodológicos en el trabajo de aula con el fin de motivar a los estudiantes.
- Los docentes deben dejar de lado los modelos tradicionales de enseñanza e implementar metodologías activas que permitan disfrutar al alumno en la construcción del nuevo conocimiento.
- Es necesario que los docentes cuenten con guías metodológicas para la enseñanza de la estadística a fin de direccionar el proceso de enseñanza aprendizaje mediante la investigación y el trabajo colaborativo.
- Se recomienda a los docentes trabajar el tema estadístico medidas de dispersión para datos agrupados a través del ABP, ya que promueve una mayor comprensión, puesto que el estudiante debe analizar e interpretar datos a partir de estudios estadísticos.

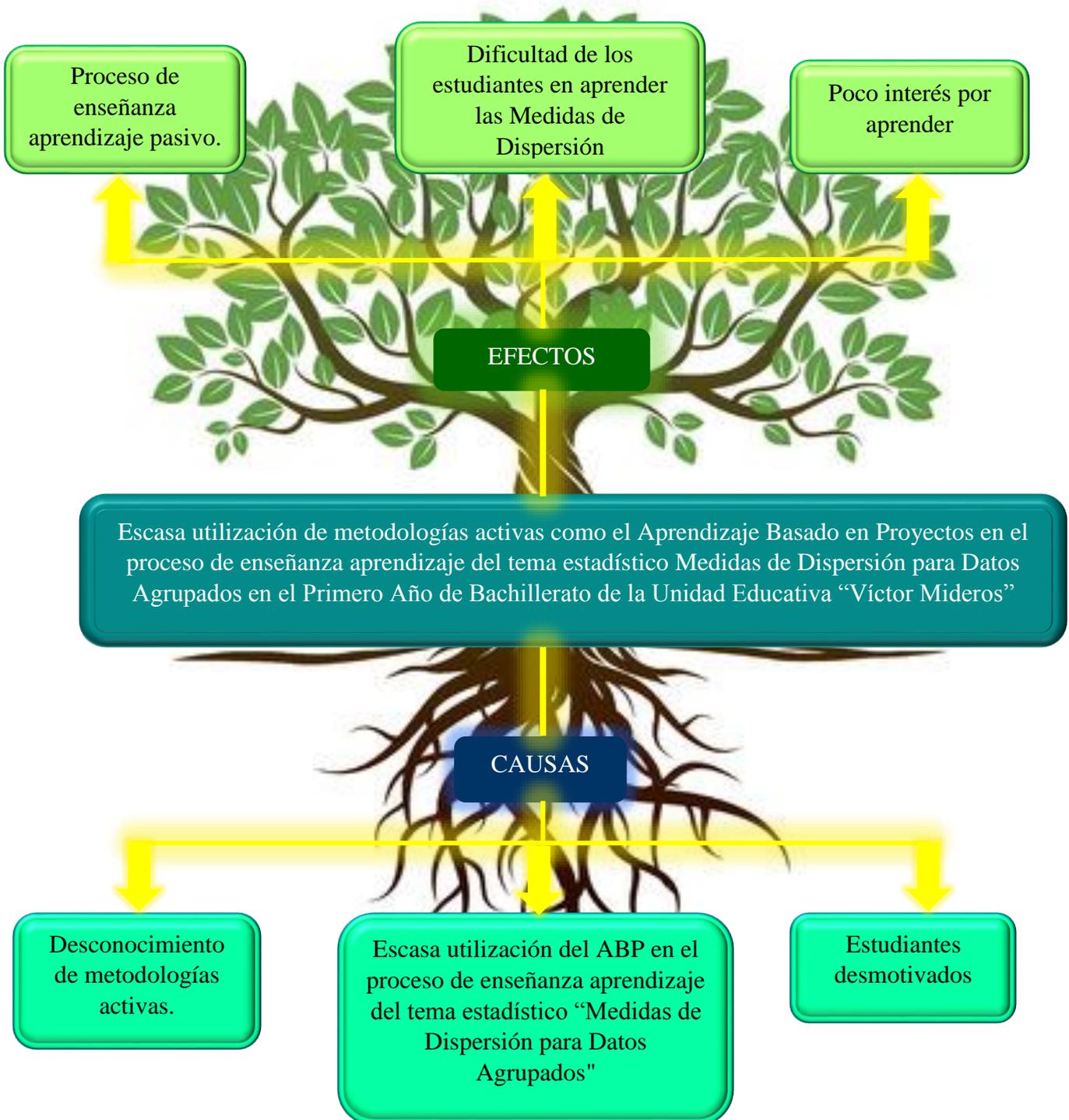
## Referencias

- Barreto, A. (2012). El progreso de la Estadística y su utilidad en la evaluación del desarrollo. *Papeles de Población*, 1-31.
- Campusano, K., & Díaz, C. (2017). *Manual de Estrategias Didácticas: Orientaciones para su elección*. Santiago: Ediciones INACAP.
- Carmona, V. (2009). Estadística en la vida diaria . *Innovación y experiencias educativas* , 1-13.
- Carrillo, M., Padilla, J., & Rosaro, T. V. (2009). La motivación el aprendizaje. *ALTERIDAD. Revista de Educación*, 20-32.
- Casado, A. (2021). Proceso de enseñanza y aprendizaje. Salamanca, España : Universidad Pontificia de Salamanca.
- Cobo, G., & Valdivia, S. (2017). *Aprendizaje Basado en Proyectos* . Lima : Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Cousinet, R. (2014). Qué es enseñar. *Archivos de Ciencias de la Educación*, 1-5.
- Díaz, D., & Sánchez, J. (2011). Aplicando estadística en problemas actuales. *Funes* , 37-48.
- Espinoza, E., Tinoco, W., & Sánchez, X. (2017). Características del docente del siglo XXI. *OLIMPIA. Revista de la Facultad de Cultura Física de la Universidad de Granma*, 39-53.
- Fernández, C., & Reinoso, L. (2017). El aprendizaje por proyectos en el tratamiento de la estadística durante la formación pregraduada de profesores de Matemática. *Mendive*, 6-20. Obtenido de <https://mendive.upr.edu.cu/index.php/MendiveUPR/article/view/942>
- Gómez, J., Escobar, M., & León, M. (2019). El trabajo colaborativo en la enseñanza de la estadística. *REDINE*, 2-18.
- Gómez, N., & Jiménez, A. (2015). La estadística como apoyo en los proyectos de investigación universidad-comunidad. reflexiones de una experiencia con semilleros de investigación. *Revista Logos, Ciencia & Tecnología*, 27-34.
- González, M. (2015). *Aprendizaje Basado en Proyectos* . Uruguay : Paysandú.
- Heredia, Y., & Sánchez, A. (2013). *Teorías del Aprendizaje en el Contexto Educativo* . México : Editorial Digital Tecnológico de Monterrey .
- Hernández, M., & García, B. (2017). Currículum y práctica docente: hacia una educación transformadora. *COMIE*, 1-7.
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, P. (2018). *Metodología de la Investigación Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. México D.F. : Mc Graw Hill Education .

- Jaramillo, A. (2014). Enseñanza de las Matemáticas. *Revista Del Programa De Matemáticas*, 78-83. Obtenido de <http://investigaciones.uniatlantico.edu.co/revistas/index.php/MATUA/article/view/1197>
- Junco, I. (2010). La motivación en el proceso enseñanza-aprendizaje. *Revista digital para profesionales de la enseñanza*, 1-14.
- Larrañaga, a. (2012). El modelo educativo tradicional frente a las nuevas estrategias de aprendizaje. *UNIR*, 1-69.
- Martínez, H., & González, S. (2010). Acompañamiento pedagógico y profesionalización docente: sentido y perspectiva. *Ciencia y Sociedad*, 521-541.
- Mena, R., Escobar, T., Haro, E., Mayra, C., & Merino, V. (2017). *Estadística Básica*. Quito : Cámara Ecuatoriana del Libro.
- Ministerio de Educación. (2016). *Currículo de los niveles de educación obligatoria*. Quito : Publicaciones del Ministerio de Educación .
- OECD. (s.f.). *PISA, Programme for International Student Assessment*. Obtenido de <https://www.oecd.org/pisa/pisa-en-espanol.htm>
- Ortiz, A. (2013). *Modelos pedagógicos y teorías del aprendizaje*. Loja : Ediciones de la U .
- Ortiz, D. (2015). El constructivismo como teoría y como método de enseñanza. *Sophia: colección de Filosofía de la Educación*, 94-110.
- Pineda, A. (2013). Planificación educativa. El currículo. *Revista Electrónica de PortalesMedicos.com*, 5-7.
- Quiñones, M. (19 de Marzo de 2018). *Enseñar al alumno a buscar información como herramienta básica para generar aprendizaje*. Obtenido de <https://www.unir.net/educacion/revista/ensenar-al-alumno-a-buscar-informacion-como-herramienta-basica-para-generar-aprendizaje/>
- Realinfluencers. (9 de Septiembre de 2018). *8 metodologías que todo profesor del siglo XXI debería conocer*. Obtenido de <https://www.realinfluencers.es/2018/09/09/8-metodologias-profesor-siglo-xxi-deberia-conocer/>
- Reyes, L., & Carmona, F. (15 de abril de 2020). Investigación Documental. *Universidad Simón Bolívar*, 1-4. Obtenido de <https://www.lifeder.com/investigacion-de-campo/>
- Rocha, J. (2020). Metodologías activas, la clave para el cambio de la escuela y su aplicación en épocas de pandemia. *INNOVA RESEARCH JOURNAL*, 33-46. doi:<https://doi.org/10.33890/innova.v5.n3.2.2020.1514>
- Rodríguez, E., Vargas, É., & Luna, J. (2010). Evaluación de la estrategia “aprendizaje basado en proyectos”. *ResearchGate*, 13-25.

- Salazar, C. (2018). *Fundamentos Básicos de la Estadística*. Quito .
- Schleicher, A. (2019). *PISA 2018: Insights and Interpretations*. Obtenido de <https://www.oecd.org/pisa/PISA%202018%20Insights%20and%20Interpretations%20FINAL%20PDF.pdf>
- Suárez, M., & Tapia, F. (2012). *Interaprendizaje de Estadística Básica* . Ibarra : Universidad Técnica del Norte .
- Toledo, P., & Sánchez, J. (2018). Aprendizaje Basado en Proyectos: Una Experiencia Universitaria. *Profesorado*, 472-491. doi:10.30827/profesorado.v22i2.7733
- Utts, J. (8 de Enero de 2014). Se reveló la importancia de la educación estadística en los colegios . (V. Soto, Entrevistador)
- Vergara, J., & Víctor, Q. (2007). *Estadística básica con aplicaciones en Ms Excel*. Colombia .
- Viñals, A., & Cuenca, J. (2016). El rol del docente en la era digital. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 103-114.

## Anexos



## *Encuesta*

### **CUESTIONARIO:**

#### **Edad:**

- 14-15 años
- 16-17 años
- 18-19 años

***LAS SIGUIENTES PREGUNTAS, REFERIDAS A LA UNIDAD DE ESTADÍSTICA, RESPONDA SOBRE LA BASE DE LA SIGUIENTE ESCALA:***

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Nunca</b>	<b>Rara vez</b>	<b>Algunas veces</b>	<b>Frecuentemente</b>	<b>Siempre</b>

	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1. ¿Se siente motivado al estudiar la unidad didáctica de la estadística?					
2. ¿Durante el proceso de enseñanza-aprendizaje del bloque de estadística, el docente presenta las clases de forma expositiva?					
3. Para el desarrollo de los contenidos de estadística su docente establece mecanismos para recolectar la información.					
4. ¿Cree usted que es necesario estudiar la estadística a través de proyectos investigativos?					
5. ¿El docente desarrolla las clases de estadística en equipos de trabajo de forma colaborativa?					
6. En el desarrollo de los trabajos por equipos el docente realiza un acompañamiento para orientar los avances.					
7. ¿Las clases de estadística que imparte su docente de matemáticas son con datos idealizados? (idealizados: no corresponde a la realidad).					
8. ¿Al plantear un problema de estadística el docente presenta datos que tienen una relación directa con situaciones reales del mundo?					
9. ¿Luego de desarrollar un contenido de estadística, su docente realiza una interpretación de los resultados?					
10. ¿Los resultados o hallazgos encontrados en el análisis de datos estadísticos se socializan en una plenaria para establecer conclusiones?					

**GRACIAS POR SU COLABORACIÓN**