

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO**

**ESCUELA DE POSGRADO**

**PROGRAMA DE MAESTRÍA**

**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN**



**TESIS**

**ENTORNOS VIRTUALES PARA EL APRENDIZAJE DE ESTADÍSTICA EN  
ESTUDIANTES DEL QUINTO AÑO DE LA IES PEDRO VILCAPAZA DE LA  
CIUDAD DE JULIACA-2014**

**PRESENTADA POR:**

**HEBER JONAS TICONA HANCCO**

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:  
MAGISTER SCIENTIAE EN EDUCACIÓN  
MENCIÓN EN DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA**

**PUNO, PERÚ**

**2017**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO**

**ESCUELA DE POSGRADO  
PROGRAMA DE MAESTRÍA  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN**



**TESIS**

**ENTORNOS VIRTUALES PARA EL APRENDIZAJE DE ESTADÍSTICA EN  
ESTUDIANTES DEL QUINTO AÑO DE LA IES PEDRO VILCAPAZA DE LA  
CIUDAD DE JULIACA - 2014**

**PRESENTADO POR:**

**HEBER JONAS TICONA HANCCO**

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:**

**MAGISTER SCIENTIAE EN EDUCACIÓN  
MENCIÓN EN DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA**

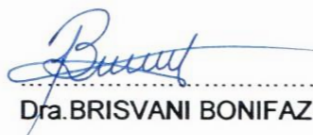
**APROBADA POR EL SIGUIENTE JURADO:**

**PRESIDENTE**



.....  
Dr. WENCESLAO QUISPE YAPO

**PRIMER MIEMBRO**




.....  
Dra. BRISVANI BONIFAZ VALDEZ

**SEGUNDO MIEMBRO**



.....  
Dr. LINO VILCA MAMANI

**ASESOR DE TESIS**



.....  
Mg. GODOFREDO HUAMÁN MONROY

Puno, 26 de enero de 2017

**ÁREA:** Estrategias metodológicas de la educación matemática.

**TEMA:** Entornos virtuales para el aprendizaje de la estadística en estudiantes.

**LÍNEA:** Creación y producción de estrategias metodológicas para la educación matemática.

**DEDICATORIA**

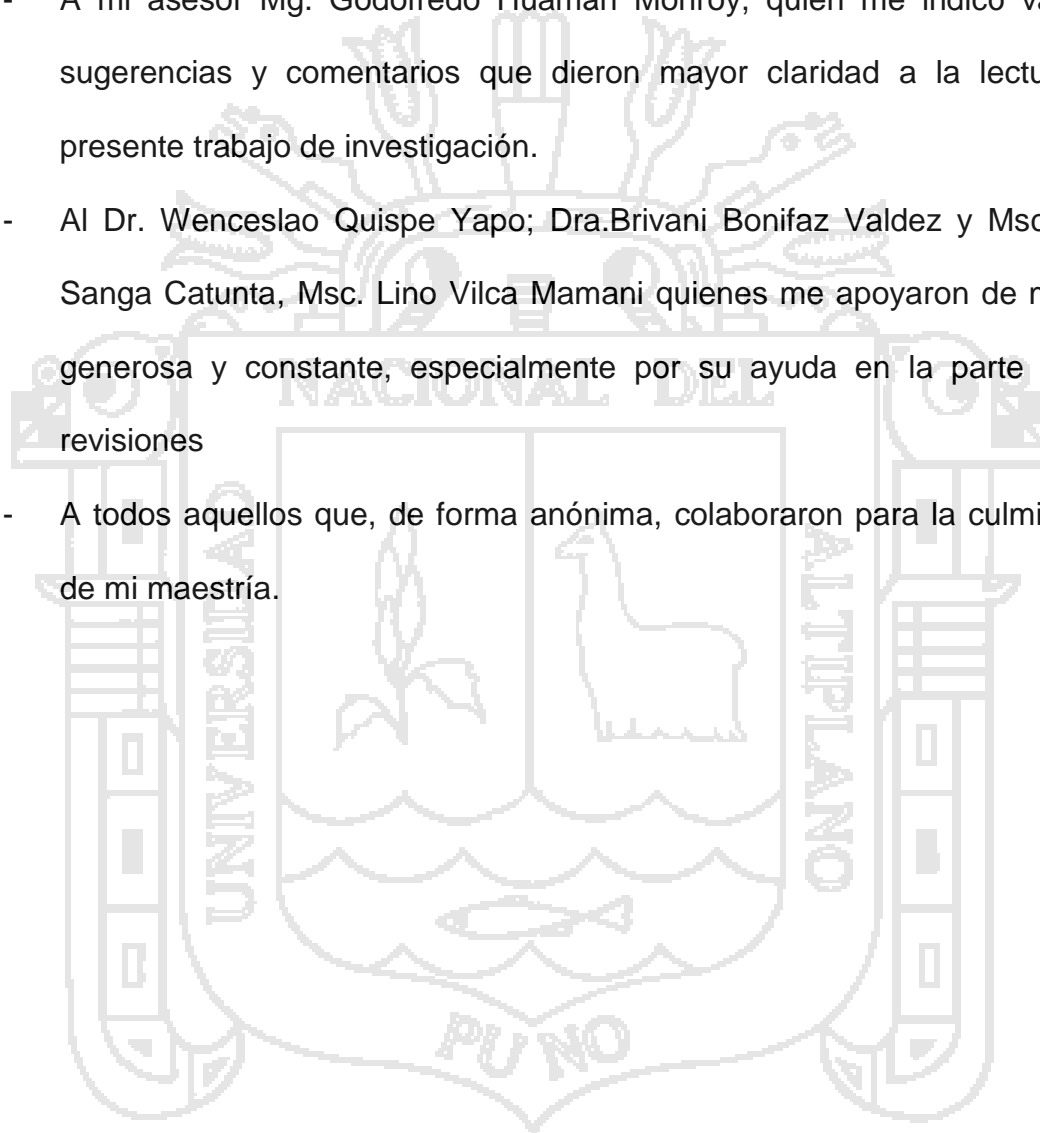
*A mis padres Julia y Juan Sixto  
gestores de mi formación  
personal.*

*A Anelka y Yovana mis  
compañeras del presente y futuro  
por su constante apoyo y  
comprensión en mis actividades  
personales y profesionales.*



## AGRADECIMIENTOS

- La presente Tesis es un esfuerzo de investigar, en el cual también participaron varias personas de manera directa e indirectamente apoyándome en todo momento.
- A mi asesor Mg. Godofredo Huamán Monroy, quien me indicó valiosas sugerencias y comentarios que dieron mayor claridad a la lectura del presente trabajo de investigación.
- Al Dr. Wenceslao Quispe Yapo; Dra. Brivani Bonifaz Valdez y Msc. Raul Sanga Catunta, Msc. Lino Vilca Mamani quienes me apoyaron de manera generosa y constante, especialmente por su ayuda en la parte de las revisiones
- A todos aquellos que, de forma anónima, colaboraron para la culminación de mi maestría.



## ÍNDICE GENERAL

	<b>Pág.</b>
DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTOS	ii
ÍNDICE GENERAL	iii
ÍNDICE DE TABLAS	vi
ÍNDICE DE FIGURAS	viii
ÍNDICE DE ANEXOS	ix
RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
INTRODUCCIÓN	1
 <b>CAPÍTULO I</b> <b>PROBLEMÁTICA DE LA INVESTIGACIÓN</b>	
<b>1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN</b>	<b>5</b>
1.1.1 Descripción del problema	5
1.1.2 Enunciado del problema	6
1.1.3 Justificación de la investigación	7
<b>1.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN</b>	<b>8</b>
1.2.1 Objetivo general	9
1.2.2 Objetivos específicos	9
 <b>CAPÍTULO II</b> <b>MARCO TEÓRICO</b>	
<b>2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN</b>	<b>11</b>
2.2.1 Antecedentes Internacionales	11
2.2.2 Antecedentes Nacionales	16
<b>2.2 BASE TEÓRICA</b>	<b>17</b>
2.2.1 El concepto de entorno virtual en el proceso de enseñanza aprendizaje	17
2.2.2 Modelo pedagógico en un EVEA	20
2.2.3 Uso de plataformas virtuales en los procesos de enseñanza – aprendizaje	25
2.2.3.1 La enseñanaza en un entorno virtual	26
2.2.3.2 El aprendizaje en un entorno virtual	28
2.2.3.3 La plataforma de teleformación Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment)	31
2.2.3.4 Ventajas de Moodle en el ámbito educativo	34
2.2.3.5 Redes sociales.	35

2.2.3.6	Correo electrónico	36
2.2.4	Propósitos generales de enseñanza-aprendizaje de la matemática en la educación secundaria	37
2.2.5	Aprendizaje de la matemática	38
2.2.6	Escalas de calificación de los aprendizajes	39
2.2.7	Criterios del área de matemática	39
2.2.8	Aprendizaje de estadística	41
2.2.8.1	Estadística y probabilidad	41
2.2.8.2	Evaluación de Estadística	41
2.2.8.3	Enseñanza de la estadística	41
2.2.8.4	Didáctica de la estadística	42
2.2.9	Estrategias didácticas para la enseñanza de estadística	43
2.2.10	Descripción del tema de estadística	47
<b>2.3</b>	<b>MARCO CONCEPTUAL</b>	<b>52</b>
<b>2.4</b>	<b>HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN</b>	<b>53</b>
2.4.1	Hipótesis general	53
2.4.2	Hipótesis específicas	53
<b>2.5</b>	<b>SISTEMA DE VARIABLES</b>	<b>54</b>
2.5.1	Variables intervinientes	54
2.5.2	Variables extrañas	55
2.5.3	Control de las variables extrañas	55
<b>CAPÍTULO III</b>		
<b>METODOLOGÍA</b>		
<b>3.1</b>	<b>TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN</b>	<b>57</b>
<b>3.2</b>	<b>POBLACIÓN Y MUESTRA DE LA INVESTIGACIÓN</b>	<b>60</b>
3.2.1	Población	60
3.2.2	Muestra	61
<b>3.3</b>	<b>UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA POBLACIÓN</b>	<b>62</b>
<b>3.4</b>	<b>MATERIAL EXPERIMENTAL</b>	<b>62</b>
<b>3.5</b>	<b>TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b>	<b>63</b>
3.5.1	Proceso del diseño del pre prueba y post prueba	64
3.5.2	Validez y confiabilidad de los instrumentos de recolección de datos.	65
<b>3.6</b>	<b>PROCEDIMIENTOS DEL EXPERIMENTO</b>	<b>69</b>
<b>3.7</b>	<b>MATERIAL EXPERIMENTAL</b>	<b>70</b>
<b>3.8</b>	<b>DISEÑO ESTADÍSTICO PARA LA PRUEBA DE HIPÓTESIS</b>	<b>70</b>

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

<b>4.1</b>	<b>RESULTADOS DE LA PRE PRUEBA POR CRITERIOS</b>	<b>73</b>
------------	--	-----------

**EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA**

4.1.1 Resultados obtenidos sobre la normalidad de los datos	73
4.1.2 Resultados de la pre prueba y verificación de la homogeneidad de los grupos de investigación	74

**4.2 RESULTADOS OBTENIDOS SOBRE EL APRENDIZAJE EN LA POST PRUEBA** 76

4.2.1 Resultados de la post prueba en el criterio de comunicación matemática	76
4.2.2 Resultados de la post prueba en el criterio de razonamiento y demostración	78
4.2.3 Resultados de la post prueba en el criterio de resolución de problemas	80
4.2.4 Resultados de aprendizaje de los tres criterios - post prueba	83

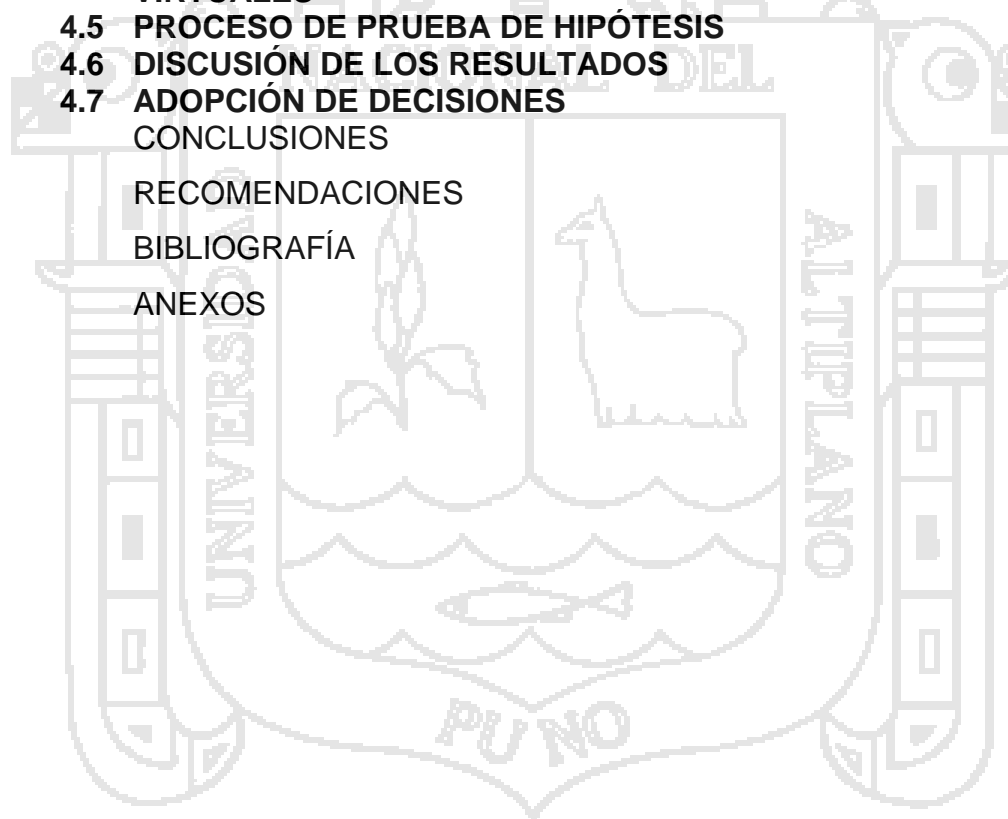
**4.3 RESULTADOS DE LA PRE PRUEBA Y DEL POST PRUEBA** 84**4.4 RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE ENTORNOS VIRTUALES** 85**4.5 PROCESO DE PRUEBA DE HIPÓTESIS** 86**4.6 DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS** 90**4.7 ADOPCIÓN DE DECISIONES** 92

## CONCLUSIONES 93

## RECOMENDACIONES 95

## BIBLIOGRAFÍA 97

## ANEXOS



## ÍNDICE DE TABLAS

N°		Pág.
1	Características del conductismo y constructivismo	21
2	Enfoques	23
3	Ventajas y desventajas de la plataforma Moodle	34
4	Escala de calificación de los aprendizajes en la educación básica regular	39
5	Cuadro de variables	56
6	Número de estudiantes matriculados por secciones en el quinto año de la institución educativa secundaria “Pedro Vilcapaza” – Juliaca – 2014	60
7	Número de estudiantes del grupo experimental y grupo control quinto año de la institución educativa secundaria “Pedro Vilcapaza” – Juliaca – 2014.	61
8	Técnicas e instrumentos	63
9	Valides de los instrumentos según el juicio de expertos	66
10	Valores de los niveles de valides	67
11	Valores de los niveles de confiabilidad del coeficiente de alfa de alfa de Cronbach	68
12	Prueba de Kolmogorov-Smirnov – pre prueba grupo control y grupo experimental	74
13	Estadísticos del pre prueba para verificar la homogeneidad de los grupos de investigación	75
14	Estadísticos de los resultados en el criterio comunicación matemática de la post prueba	76
15	Análisis descriptivo de los resultados en el criterio de comunicación matemática de la post prueba	77
16	Estadísticos de los resultados en el criterio razonamiento y demostración de la post prueba	78
17	Análisis descriptivo de los resultados en el criterio de razonamiento y demostración del post prueba	79
18	Estadísticos de los resultados en el criterio de resolución de problemas del pos prueba	81
19	Análisis descriptivo de los resultados en el criterio de resolución de problemas del post prueba	81
20	Estadísticos de aprendizaje de los tres criterios - post prueba	83
21	Análisis descriptivo de aprendizaje de los tres criterios - post prueba	83
22	Estadísticos de los resultados de la pre prueba y el post prueba	85
23	Estadísticos de la aplicación de entornos virtuales	86
24	Prueba Z de aprendizaje de los tres criterios - post prueba	87



- 25 Prueba Z de los resultados del criterio de comunicación Matemática en post prueba 88
- 26 Prueba Z de los resultados del criterio de razonamiento y demostración en post prueba 89
- 27 Prueba Z de los resultados del criterio de resolución de Problemas en post prueba 90



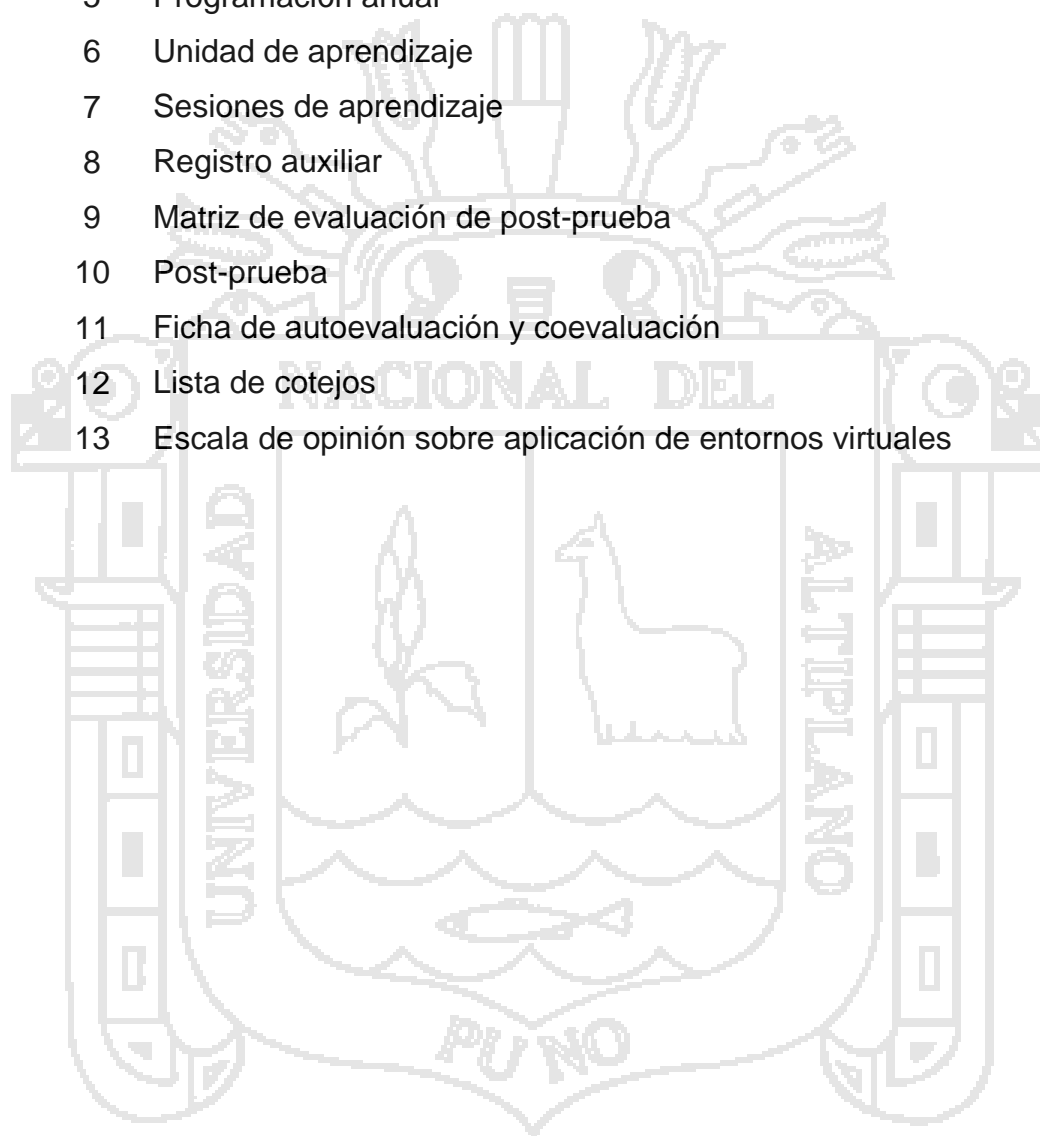
## ÍNDICE DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
1	Proceso de transformación de recursos educativos basados en TIC'S 33
2	Estadísticos del pre prueba para verificar la homogeneidad de los grupos de investigación 75
3	Análisis descriptivo de los resultados en el criterio de comunicación matemática de la post prueba 77
4	Análisis descriptivo de los resultados en el criterio de razonamiento y demostración del post prueba 79
5	Análisis descriptivo de los resultados en el criterio de resolución de problemas del post prueba 81
6	Análisis descriptivo de aprendizaje de los tres criterios- post prueba 83
7	Estadísticos de los resultados del pre prueba y el post prueba 85
8	Escala de opinión sobre la aplicación de entornos virtuales 86



## ÍNDICE DE ANEXOS

1	Matriz de consistencia	106
2	Cuadro de variables	107
3	Matriz de evaluación de pre-prueba	108
4	Pre-prueba	109
5	Programación anual	115
6	Unidad de aprendizaje	121
7	Sesiones de aprendizaje	127
8	Registro auxiliar	172
9	Matriz de evaluación de post-prueba	174
10	Post-prueba	175
11	Ficha de autoevaluación y coevaluación	183
12	Lista de cotejos	184
13	Escala de opinión sobre aplicación de entornos virtuales	185



## RESUMEN

La investigación está centrada en la aplicación de Entornos Virtuales para el aprendizaje de estadística en estudiantes del quinto grado de la Institución Educativa Secundaria “Pedro Vilcapaza”, en el cual se analizó cómo los entornos virtuales ayudan a desarrollar las habilidades del pensamiento matemático, se presentan, potencian en los estudiantes, y cómo impactan en el aprendizaje al ser estimuladas durante el proceso de mediación pedagógica. El propósito principal del estudio es determinar la eficacia de la aplicación de entornos virtuales para el aprendizaje de estadística en sus criterios de evaluación que son: comunicación matemática, razonamiento y demostración y resolución de problemas. El estudio se focaliza en la Institución Educativa Secundaria “Pedro Vilcapaza” de la ciudad de Juliaca Correspondiente al año escolar 2014. La metodología para recolectar la información consistió en: aplicar una pre-prueba y una post-prueba a dos grupos (uno era el grupo control y el otro, el experimental), la muestra total fue de 65 estudiantes. Las pruebas contaban con ejercicios para evaluar los procesos que intervienen en los criterios de evaluación. El diseño que corresponde es investigación cuasi experimental. Los resultados obtenidos reflejaron que, el aprendizaje de estadística del grupo experimental es superior al del grupo control, los procesos que involucran las habilidades del pensamiento son potenciados con los entornos virtuales especialmente en el tema de estadística, el educando adquiere conocimientos y habilidades cada vez más complejas, que le permitan tener conciencia de cómo aprende utilizando entornos virtuales para su aprendizaje.

**Palabras claves:** Comunicación matemática, entornos virtuales de aprendizaje, estadística, razonamiento y demostración, resolución de problemas.

## ABSTRACT

The research is centered in the application of Virtual Environments for the learning of statistics in fifth grade students of the "Pedro Vilcapaza" Secondary Educational Institution, in which the virtual environments help to develop the abilities of the mathematical thought are presented, Empower students, and how they impact learning by being stimulated during the process of pedagogical mediation. The main purpose of the study is to determine the effectiveness of the application of virtual environments for the learning of statistics in its evaluation criteria: mathematical communication, reasoning and demonstration and problem solving. The study focuses on the Pedro Vilcapaza Secondary Educational Institution in the city of Juliaca, corresponding to the 2014 school year. The methodology for collecting information consisted of: applying a pre-test and a post-test to two groups (one was the Control group and the other, the experimental group), the total sample was 65 students. The tests had exercises to evaluate the processes that intervene in the evaluation criteria. The design that corresponds is quasi-experimental research. The obtained results reflected that, the statistical learning of the experimental group is superior to that of the control group, the processes that involve the abilities of the thought are enhanced with the virtual environments especially in the subject of statistics, the educar acquires more and more knowledge and skills Complex, that allow you to be aware of how you learn using virtual environments for your learning.

**Keywords:** Mathematical communication, virtual learning environments, statistics, reasoning and demonstration, problem solving.

## INTRODUCCIÓN

Uno de los principales retos que tiene la educación actualmente tiene que ver con las características de la práctica pedagógica en la cual sigue prevaleciendo el papel del docente como fuente del conocimiento. A pesar de la incursión de las nuevas tecnologías de información en casi todos los ámbitos de nuestra vida, su aplicación para mejorar y actualizar el proceso instruccional sigue siendo reducido si lo analizamos desde el punto de vista del potencial que ofrecen para promover aprendizajes que van más allá del suministro de información.

Una de las políticas del Ministerio de Educación Nacional es la incorporación de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en los procesos académicos; para atender a ello, en algunos de las Instituciones de Educación Secundarias (IES) ya están utilizando los Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA). Un EVA permite publicar documentos, realizar asesorías, realizar actividades evaluativas, organizar los espacios académicos, matricular y establecer la interacción comunicativa entre los participantes.

Un entorno virtual de enseñanza aprendizaje potenciado por las nuevas tecnologías de información y comunicación (NTIC) dentro de una concepción que implica un cambio en el modelo pedagógico seguido hasta ahora podría, entre otros:

- Proveer, a través de tareas auténticas, oportunidades para la construcción del conocimiento.
- Suministrar diversas perspectivas en el tratamiento del contenido pedagógico.

- Promover la integración del aprendizaje del estudiante con su entorno, mediante la colaboración entre pares.
- Favorecer la aplicabilidad de los conocimientos en otros contextos.
- Suministrar al que aprende diversas fuentes de acceso a la información y la posibilidad de determinar sus propios objetivos de aprendizaje.
- Ofrecer mediante diversas actividades y tareas, posibilidades de autorregulación del aprendizaje. (Stojanovic 2009)

La resolución de problemas es el corazón de la actividad matemática, y aprender a resolver problemas se considera un objetivo importante de la educación matemática en todos los niveles educativos. Diversos estudios han puesto de manifiesto la complejidad del proceso de resolución de problemas, destacando los elementos que intervienen (base de conocimientos, estrategias heurísticas, control y sistemas de creencias (Schoenfeld, 1992), la gestión de estos elementos y del proceso (Garofalo; Lester, 1985), la necesidad de usar, al mismo tiempo, la lógica y la creatividad (fluidez, flexibilidad de pensamiento y originalidad) (Silver, 1997) y la relación entre todos estos aspectos.

El mundo de las matemáticas, expuesto como saber instrumental y parte integral de nuestra cultura, no es tan atractivo para los estudiantes cuando deben estudiarla rigurosamente en el aula de clase o en entornos educativos basados en la web. Es común encontrar en las instituciones de educación secundaria.

La justificación a esta problemática tiene varias explicaciones; en primer lugar, las matemáticas no son nada fáciles, puesto que el estudiante debe tener un cúmulo de conocimientos, en los cuales debe apoyarse para construir otros. En segundo lugar, los estudiantes muestran una actitud frente a las

matemáticas que no favorece su aprendizaje, diferenciando inicialmente las actitudes hacia las matemáticas y las actitudes matemáticas (Hidalgo, Maroto y Palacios, 2004). Otra de tantas situaciones que incide en la pérdida de las matemáticas está relacionada con la comprobación de un hecho didáctico: muchos procesos de enseñanza no producen aprendizaje (Flores, 1999).

Este informe de investigación ha sido estructurado en cuatro capítulos los cuales se dividen de la siguiente manera:

En el Capítulo I se refiere a la problemática de la investigación que comprende el planteamiento del problema de investigación; descripción del problema, enunciado del problema, la justificación de la investigación; los objetivos de la investigación en el sentido que se va tratando la investigación.

En el Capítulo II se expone el marco teórico en el que se presenta a los antecedentes que tuvo la investigación, la base teórica que sustenta el estudio, también se encuentra el marco conceptual, seguidamente están las hipótesis y el sistema de variables.

En el Capítulo III se expone: El diseño metodológico que plantea el tipo y diseño de la investigación al que corresponde, la población y muestra, los materiales que se emplearon en el tratamiento, los instrumentos que permitieron recolectar los datos y el diseño estadístico para analizar los resultados.

En el Capítulo IV presenta el análisis y discusión de los resultados del experimento en la investigación, la prueba de hipótesis y el análisis e interpretación de estos resultados comparando los aprendizajes supuestos y los aprendizajes obtenidos para realizar la validación de la propuesta mediante la comparación de los resultados que obtuvieron los estudiantes del grupo



control y el grupo experimental. Se expone igualmente, la discusión de los resultados, la adopción de las decisiones, las conclusiones, las recomendaciones y las referencias bibliográficas.



## CAPÍTULO I

### PROBLEMÁTICA DE INVESTIGACIÓN

#### 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

##### 1.1.1 Descripción del problema

La enseñanza de la matemática en la educación secundaria es una actividad fundamental de la construcción del conocimiento.

La enseñanza de la ciencia de la matemática, no solo es comunicación del saber, sino afianzamiento continuo de un nuevo modo de pensar, actualizar y dar sentido a la realidad educativa, como espacio abierto a la comunicación y al desarrollo de los métodos más innovadores para afianzar el conocimiento.

El profesor de matemáticas en la educación básica regular debe interesarse en la investigación de las estrategias metodológicas para enseñar y compartir con los estudiantes, quienes han de ser los principales beneficiarios de la mejora de la enseñanza, a la vez participar en la ampliación permanente del saber profesional. La actualización metodológica reside en tomar

decisiones que requiere la comunicación de la materia, presentada en estrecha interrelación con los estudiantes, quienes han de comprender las bases de tales decisiones y sentirse activos colaboradores de la organización y desarrollo de la clase.

Con la experiencia adquirida en la enseñanza de las matemáticas en la formación básica de los estudiantes deben tener mayor éxito en la educación superior, se ha observado la existencia de ciertas dificultades en el aprendizaje de la asignatura del área de matemática, tanto en la resolución de ejercicios, resolución de problemas y la realización de demostraciones. Estas dificultades en el aprendizaje, no solo se presentan en algunos temas específicos, sino también en la mayoría de temas relacionados en la matemática en mayor proporción tales como programación lineal, estadística y diferencias finitas.

Esto debido a que existen diversos factores que influyen en el bajo rendimiento académico de los estudiantes, lo cual se observa en las actas de evaluación en el área de matemática

### **1.1.2 Enunciado del problema**

#### **1.1.2.1. Enunciado general**

¿Cuál es la eficacia de la aplicación de los entornos virtuales en el aprendizaje de estadística del área de matemática en los estudiantes del quinto grado de la IES “Pedro Vilcapaza” de la ciudad de Juliaca durante el tercer trimestre del año escolar 2014?

### 1.1.2.2. Enunciados específicos

- ¿En Cuánto mejorará el rendimiento académico de los estudiantes en el criterio comunicación matemática del aprendizaje de estadística con la aplicación de los entornos virtuales de aprendizaje?
- ¿En Cuánto mejorará el rendimiento académico de los estudiantes en el criterio razonamiento y demostración del aprendizaje de estadística con la aplicación de los entornos virtuales de aprendizaje?
- ¿En Cuánto mejorará el rendimiento académico de los estudiantes en el criterio resolución de problemas del aprendizaje de estadística con la aplicación de los entornos virtuales de aprendizaje?

### 1.1.3 Justificación de la investigación

La educación en tecnología no puede darse en el marco de una sola disciplina sino que debe darse como un campo de naturaleza interdisciplinar que constituye un poderoso factor de integración curricular, ya que todas las áreas de conocimiento de una u otra forma están siendo sistematizadas con el objetivo de hacerlas más dinámicas y eficaces.

Hacer caso omiso de las nuevas tecnologías computacionales en la enseñanza de la matemática en la IES Pedro Vilcapaza de la ciudad de Juliaca, está creando una barrera entre la vida diaria de los estudiantes y las experiencias que tienen en la institución educativa, ya que ellos viven en un mundo

invadido de sistemas informáticos y electrónicos que en su mayoría están controlados por computadoras.

Una de las herramientas más importantes que se disponen para elevar el nivel de competitividad en la institución educativa secundaria Pedro Vilcapaza, son los medios computacionales interactivos, ya que permiten recrear de manera visual el fenómeno matemático que se presenta en la realidad, creando en el estudiante una mentalidad explorativa e investigativa, la cual es muy importante dentro de cualquier proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática en la educación secundaria.

Cualquier proceso de construcción de conocimientos está mediado por un instrumento, ya sea material o simbólico. Los instrumentos computacionales constituyen un apoyo excelente en el aprendizaje de los conceptos matemáticos, ya que permiten observar, dinamizar, manipular e interactuar con los fenómenos reales, simulados en ambientes virtuales, motivando el interés del estudiante por el estudio de la matemática como ciencia capaz de explicar y predecir los fenómenos naturales que ocurren o van a ocurrir en su entorno.

La dinamización del proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática a través de la aplicación de las TIC, traería herramientas interesantes centradas en la explicación y comprensión del concepto matemáticos, lo cual ayudaría a los estudiantes a mejorar sus desempeños en la prueba, ya que tendrían la capacidad de deducir ecuaciones a partir de las

definiciones de la estadística que pertenece al área de matemática aplicada, y no dependerían de la memorización de “fórmulas” y/o ejercicios monótonos que generan la desmotivación y el desinterés por la asignatura; además que fortalecerían las competencias tecnológicas necesarias en el mundo laboral.

El trabajo se dirige a implementar en su mayoría software libres los cuales constituyen la mejor opción para el diseño e implementación de ambientes virtuales en la educación pública, porque ofrecen facilidad de manejo y baja inversión de presupuesto por parte de la Institución Educativa, teniendo en cuenta la situación económica actual de la educación pública en el Perú, la cual es crítica y centralizada.

## **1.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.2.1 Objetivo general**

Determinar la eficacia que tiene la aplicación de entornos virtuales en el rendimiento académico del aprendizaje en estadística del área de matemática de los estudiantes del quinto año de la IES Pedro Vilcapaza de la ciudad de Juliaca durante el tercer trimestre del año escolar 2014.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

- Determinar la mejora del rendimiento académico con la aplicación de los entornos virtuales para el aprendizaje de estadística en el criterio comunicación matemática.

- Determinar la mejora del rendimiento académico con la aplicación de los entornos virtuales para el aprendizaje de estadística en el criterio razonamiento y demostración.
- Determinar la mejora del rendimiento académico con la aplicación de los entornos virtuales para el aprendizaje de estadística en el criterio resolución de problemas.



## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

##### 2.1 Antecedentes Internacionales

Mora (2012), quien realizó la tesis para optar al título de magister en enseñanza de las ciencias Exactas y Naturales, quien manifiesta que se puede incluir herramientas didácticas dentro de la práctica pedagógica que potencialice el proceso de enseñanza – aprendizaje. Para el presente trabajo se toma como interés las siguientes conclusiones: Para la selección del software que permita la elaboración de herramientas didácticas, en éste caso aplicativo, se sugieren los siguientes pasos: 1) *Seleccionar autores que hayan utilizado software como herramienta de mediación pedagógica*, 2) *adquirir (instalar en pc) el software utilizado por autores seleccionados en proceso “1”*, teniendo en cuenta el tipo de licencia (libres o versiones de evaluación), 3) *Analizar la operatividad técnica del software, verificando que ésta esté dentro de las capacidades de operatividad del autor*



(quien selecciona el software), 4) diseñar aplicativos con cada uno de los software seleccionados y 5) analizar la viabilidad de uso del software. Si bien, el paso número 5), es el que define que software se selecciona, en el paso 1), bien pudiendo denominarse “análisis del estado del arte”; es fundamental. Durante el desarrollo de la investigación, se encontraron referentes que ya hace un buen tiempo iniciaron el proceso de utilizar software educativo como mediador del proceso enseñanza-aprendizaje, y es aquí, donde a través de sus estudios y publicaciones, se facilitó el proceso de selección de software. Por otra parte, al tener presente que los aplicativos serán utilizados por los estudiantes (usuarios) y, en alguna parte del proceso enseñanza-aprendizaje serán autónomos, es necesario evitar los problemas de compatibilidad que generan algún software, independientemente del tipo de licencia de uso. En este caso, lo descrito en el paso 3, 4 y 5, cobra validez. El hecho de diseñar aplicativos, también implica evaluarlos con usuarios tipo e identificar el nivel de usabilidad de los aplicativos para cada software que se encuentre dentro del proceso de selección. En el proceso de implementación de herramientas didácticas o mediadoras del proceso enseñanza-aprendizaje, se plantean dos posturas: la primera enfocada al diseño de las herramientas didácticas y la segunda centrada en la implementación de las ya realizados por otros autores (referentes). En el desarrollo de la segunda, al reutilizar las herramientas didácticas y contextualizarlas, modificarlas y renovarlas, se recae a la primera. Si bien en este estudio se optó por la implementación de herramientas

didácticas de autoría propia, no se puede “despreciar” los trabajos ya realizados.

En la tesis descrita anteriormente se hace el diseño e implementación de herramientas didácticas realizadas en GeoGebra para el desarrollo de unidades de aprendizaje integrado en matemáticas, mejorando la comprensión y utilización del conocimiento matemático en los estudiantes. Esta investigación fue de tipo exploratorio – descriptivo, en la presente investigación se pretende aplicar las estructuras de ambientes virtuales de tal modo que el conocimiento sea sustentable.

Posteriormente, Ardura y Zamora (2014) en el artículo “¿Son útiles entornos virtuales de aprendizaje en la enseñanza de las ciencias secundaria? Evaluación de una experiencia en la enseñanza y el aprendizaje de la Relatividad” Se determinó que los estudiantes alcanzaron un alto grado de satisfacción con la experiencia de utilizar Moodle como complemento a la enseñanza presencial. Según los resultados de la encuesta realizada a los estudiantes, la plataforma ha favorecido la autorregulación del aprendizaje de los estudiantes. La misma concluyó que de acuerdo con las opiniones de los estudiantes, las plataformas virtuales de aprendizaje en enseñanza secundaria pueden constituir una herramienta muy útil para promocionar y reforzar los procesos de enseñanza-aprendizaje fuera del aula, dentro de un contexto semipresencial. A los estudiantes les resultó sencillo, desde un punto de vista técnico, el trabajo con Moodle. La valoración general de la experiencia, de acuerdo con la encuesta que se pasó a los

estudiantes ha sido muy positiva. Veintiocho de los treinta y cinco alumnos manifestaron que el trabajo en la plataforma les ha ayudado mucho en su aprendizaje. La valoración media de este ítem fue de 4,14 puntos. La plataforma ha facilitado al docente situar a los estudiantes en el contexto problemático del desarrollo de la Teoría de la Relatividad de acuerdo con las sugerencias de Pérez y Solbes (2006). Un 80 % de los estudiantes piensa que Moodle constituye una buena herramienta para estudiar. Asimismo, la mayoría de los estudiantes indican que la experiencia les ha llevado a ser más conscientes de su aprendizaje cuando utilizan Moodle que siguiendo métodos más tradicionales, aunque no se percibe una influencia significativa en su motivación. Según la encuesta de evaluación, el trabajo en la plataforma ha ayudado a los estudiantes en la autorregulación de su aprendizaje a través del uso Hot Potatoes como herramienta de autoevaluación. Además, las pruebas de evaluación, les han facilitado la monitorización de su rendimiento de manera continua a lo largo de la experiencia. En general, hemos observado que los estudiantes organizaron su tiempo razonablemente bien, aunque esta observación debe ser contrastada en estudios posteriores, pues podría ser debida a la falta de familiaridad con esta forma de trabajo. por último, los estudiantes valoran más aspectos positivos que negativos y sugieren que se implementen unidades didácticas en Moodle similares para facilitar la asimilación de aquellos contenidos que les han resultados complejos del resto de la programación didáctica del curso. Dados los resultados de esta experiencia, se llevará a cabo otra investigación a nivel de

enseñanza secundaria obligatoria con el fin de conformar su aplicabilidad con estudiantes más jóvenes como apoyo a la enseñanza presencial.

A partir de este antecedente presentado, planteo la viabilidad de elaborar materiales didácticos en un entorno virtual de aprendizaje para desarrollar el tema de estadística con un diseño instruccional apropiado para las edades a las que va dirigida.

Por un lado, Cañizares (2010), quien realizó la tesis para optar el título de magister en docencia matemática, quien en base a la interpretación y análisis de los resultados, tanto de los cuadros con datos, como los gráficos de barras, en base a la teoría desarrollada en este trabajo de investigación y respondiendo a los objetivos: general, específicos, y a la hipótesis de la investigación, se establecen las siguientes conclusiones: El entorno virtual de aprendizaje, con respaldo en la Plataforma "sol.edu" tiene un uso limitado por parte de los docentes de la Universidad Politécnica Salesiana, en lo que se refiere a la enseñanza-aprendizaje de la integral definida, lo que genera que no se logren aprendizajes significativos sobre este tema en particular. Tanto docentes como estudiantes tienen la necesidad de incursionar en el uso y aplicaciones de los entornos virtuales de aprendizaje, con la finalidad de que la óptima utilización de esta herramienta sí genere aprendizajes significativos, en lo que se refiere al tema de la integral definida. Esta tesis desarrolla el entorno virtual para estudiantes de nivel universitario que en cierta forma ya tiene dominio en algunos

manejos de entornos virtuales, para el desarrollo se pretende desarrollar en educación básica regular.

### 2.2.2 Antecedentes Nacionales

Así mismo (Alayo, 2015), esta propuesta de innovación educativa presenta una estrategia de enseñanza para desarrollar la capacidad de resolución de problemas de Física dirigido a estudiantes de 3° de secundaria. Para ello, se complementa las clases presenciales con clases virtuales a través de un entorno virtual de aprendizaje (EVA) basado en Moodle. En la presente propuesta, se desarrolló un diseño instruccional mediante actividades integradas en el entorno virtual para identificar su influencia en el desarrollo de la resolución de problemas utilizando 5 pasos: conocimientos previos, comprender el problema, hacer un plan, ejecutar el plan y verificar el resultado. Además se evaluaron los resultados obtenidos por los estudiantes de 3° grado de secundaria de un colegio particular de Lima Metropolitana en la resolución de problemas de física al utilizar un Entorno Virtual de aprendizaje. Se llegó a la conclusión de que es posible utilizar un Entorno Virtual de Aprendizaje para desarrollar la resolución de problemas y uno de los factores más importantes para ello es hacer un diseño instruccional adaptado a las necesidades educativas específicas.

Este trabajo se relaciona con la investigación en curso, ya que propone un material de instrucción para la enseñanza en un entorno virtual, a través de ideas claras, objetivos de aprendizajes precisos y

una estructura de trabajo que aborda las actividades que los alumnos realizarán apoyados en plataformas Moodle.

A partir de los antecedentes presentados, planteamos la viabilidad emplear un Entorno Virtual de Aprendizaje para desarrollar las capacidades en los criterios de comunicación matemática, razonamiento y demostración, resolución de problemas en el tema de estadística.

## 2.2 BASE TEÓRICA

### 2.2.1 El concepto de entorno virtual en el proceso de enseñanza aprendizaje

Importa conocer el concepto de entorno virtual de enseñanza y de aprendizaje (EVEA) a fin de poder calificar si el entorno en el cual estamos laborando realmente responde a un entorno virtual.

Existen diversas concepciones acerca de lo que significa un EVEA. Para unos, es el espacio en el que se desarrolla el aprendizaje, para otros, es el contenido específico o la secuencia de actividades de aprendizaje, para lo cual se prepara un software específico, como herramientas de diseño de cursos, de gestión de aprendizaje o de trabajo colaborativo (Maher et al. 2001). Entre, otros Koper (2000) adopta un punto de vista sistémico, el cual nos parece supera las visiones parceladas que existen al respecto, cuando señala que:

- Hay una meta que se persigue.

- Las actividades tienen prioridad sobre los objetos de conocimiento y casi siempre tienen lugar en un contexto grupal, no se trata de una enciclopedia informatizada.
- Se puede aprovechar la capacidad de representación de los ordenadores para elaborar nuevos diseños educativos, por lo que constituye un marco para la innovación.
- Los distintos subsistemas que lo componen (estudiantes, profesores, objetos de conocimiento, pueden estar distribuidos, y en los cuales los participantes realizan distintas tareas.
- Se promueve la cooperación por medio de las herramientas de comunicación en grupo.

Para Dillenburg (2000), “un entorno de enseñanza virtual es un espacio diseñado, no una mera acumulación de páginas HTML, fruto del análisis de los requerimientos, capaz de evolucionar técnicamente y con una autoría múltiple: profesores, estudiantes, expertos”. En ese sentido, pueden resaltarse los siguientes elementos, como características constitutivas, de un EVEA:

- Es un espacio social, un marco para el comportamiento interactivo,
- Ofrece una representación explícita que más allá de que sea una interfaz textual o una compleja realidad virtual ejerce un efecto en el comportamiento de los usuarios,
- Permite que los alumnos sean productores de la información, proporcionando una experiencia más rica en el aprendizaje individual,

- No está restringido a la Educación a distancia (EaD) tradicional sino que puede complementar la educación presencial,
- Integra múltiples herramientas.

Para Bouras *et al.*, (2000) el EVEA combina varios escenarios. De aprendizaje en colaboración y enseñanza con o sin profesor, y proporciona un marco común para alcanzar objetivos educativos tales como:

- Renovar los métodos pedagógicos de las instituciones.
- Incentivar la difusión de información entre las instituciones educativas (apertura).
- Estimular la colaboración.
- Animar el uso de equipamiento tecnológico en la comunidad educativa.
- Integrar de una manera eficaz el material educativo

En esta última concepción, los elementos puramente tecnológicos no son los que priman, sino que el EVEA se caracteriza por su capacidad para convertirse en elemento de innovación educativa porque predominan las actividades sobre los contenidos, la participación creativa de los estudiantes y el trabajo en colaboración. Resumiendo, un entorno virtual es aquel que proporciona flexibilidad e interactividad; permite la vinculación a una verdadera comunidad virtual de aprendices. Es el medio por el cual se envían a los profesores las dudas y solicitudes de orientación, las propuestas, etc. Es donde se reciben las sugerencias de los tutores, pero es también desde donde se puede participar en la vida universitaria a través de



foros, tableros de anuncios, de las actividades que se proponen, etc.; permite el acceso a materiales de estudio y a fondos de recursos, como también al enlace de materiales entre sí y con información o documentación ubicada en Internet. (Duart, 2000).

Como se observa en estas conceptualizaciones, cada una de ellas los EVEA están basados en una representación simbólico-educativa con tecnología de red y soporte Web, de allí que todos los EVEA incluyen además diversas herramientas de presentación de la información y comunicación, que en su conjunto, permiten la interrelación síncrona y asíncrona entre todos los componentes de la comunidad educativa: tutores, profesores, estudiantes, autores de contenidos, y técnicos que apoyan los recursos online. Sin embargo, no es posible dejar de considerar que estos EVEA, si bien han generado nuevos paradigmas, también han generado incertidumbres sobre qué tan efectivo puede ser el aprendizaje mediado a través de las nuevas tecnologías.

### **2.2.2 Modelo pedagógico en un EVEA**

En todo EVEA debe haber una base o fundamentación del modelo pedagógico que lo sustenta. Se debe establecer un modelo de actuación pedagógica que marque las pautas de acción de toda la comunidad educativa. El diseño de una situación de aprendizaje siempre va ligado con la evolución de las tendencias educativas, psicológicas y tecnológicas en educación. Podríamos decir que de las diferentes corrientes de pensamiento, las que más influencia han tenido son las que se pueden clasificar bajo el paradigma *conductista*,

(Skinner,1968) y el más reciente paradigma *constructivista* base filosófica de la edad de la información, que se basa en una combinación de aportes con ciertos denominadores comunes: Piaget (1986) (Epistemología Genética); Ausubel (1968), conocimiento significativo; Novak y Gowin (1989) procesamiento de información; Anderson (1994), Vigotzky (1978) y Bruner (1990) teorías socio-culturales.

**Tabla 1.** Características del conductismo y constructivismo

<b>Conductismo</b>	<b>Constructivismo</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Basado en la Teoría de la información.</li> <li>• El aprendizaje es un cambio de comportamiento motivado por la experiencia.</li> <li>• Orientación al adiestramiento.</li> <li>• Estructura rígida en el desarrollo de las actividades individuales y de grupo.</li> <li>• Transferencia pasiva de conocimiento</li> <li>• Separación de contenidos y métodos.</li> <li>• El material de estudio se desarrolla como un paquete completo de conocimiento.</li> <li>• Énfasis en la memorización de contenidos.</li> <li>• Concentración de los esfuerzos en aprender el conocimiento “transmitido”</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Basado en las Teorías constructivistas y situacionistas.</li> <li>• El aprendizaje es la construcción del Conocimiento.</li> <li>• Centrado en el alumno.</li> <li>• Estructura flexible de las actividades.</li> <li>• Interactividad y colaboración, reflexión crítica.</li> <li>• Énfasis en la búsqueda individual del conocimiento para ser compartido posteriormente en grupos de trabajo</li> <li>• Motivación para aumentar el conocimiento a través de lecturas, trabajos y búsqueda de información individual.</li> </ul>

Fuente: Tomado y adaptado de Domínguez (2003, p 123)

Hoy día las teorías cognitivas de transmisión del conocimiento como expresión del paradigma conductista se ven superadas en el plano teórico por los principios constructivistas (Barajas y Owen, 2000) los cuales por sus características parecen más adecuados para el desarrollo de los EVEA debido al potencial que la tecnología

informática brinda para la elaboración de las herramientas reproducción, comunicación y coordinación en el proceso de enseñanza, así como la posibilidad de orientarse hacia un enfoque centrado en el que aprende . El proceso de aprendizaje es un proceso personal y a largo plazo. Hoy día se le concibe como un proceso de construcción de significados y de apropiación, y no de recepción de información Jonassen (2002).

Sus características se traducen en los denominados modelos psico-céntricos o centrados en los usuarios, y que tienen como fin describir y promover actividades que fortalezcan la capacidad de un aprendizaje duradero, transferible, significativo y autorregulable por parte del estudiante, ya que concibe al sujeto no como la esponja que absorbe conocimientos sino que percibe, codifica y elabora la información según sus actitudes, valores, creencias, conocimientos, y los transforma mediante la disonancia cognitiva y la negociación para convertirlos en conocimientos nuevos que le permiten afrontar nuevos problemas, solucionarlos y generar conocimientos (Stojanovic, 2002; 2003).

Con la finalidad de servir de referencia para el análisis del modelo pedagógico en aquellos EVEA que sustentan una orientación constructivista se presenta en el cuadro 2 las características de los enfoques constructivistas dominantes. .Allí se integran los tres principales enfoques Psicología Genética de Piaget; las Teorías Cognitivas, de Gagné,(1965), (Ausubel, 1968) y Merrill, (1977) referidas

al aprendizaje significativo y la corriente sociocultural de Vigotsky  
(Díaz- Barriga, 1998, en Díaz-Barriga,2004)

**Tabla 2.**Enfoques

Enfoque	Concepciones y principios con implicaciones educativas	Metáfora Educativa
Psicogenético	<p>Énfasis en la auto estructuración.</p> <p>Competencia cognitiva determinada por el nivel de desarrollo intelectual.</p> <p>Modelo de equilibración: generación de conflictos cognitivos y reestructuración conceptual.</p> <p>Aprendizaje operatorio: solo aprenden los sujetos por abstracción Cualquier aprendizaje depende del nivel cognitivo del sujeto.</p> <p>Énfasis en el currículo de investigación por ciclos de enseñanza y en el aprendizaje por descubrimiento.</p>	<p><u>Alumno:</u> Constructor de esquemas y estructuras operatorias.</p> <p><u>Profesor:</u> Facilitador del aprendizaje y el desarrollo.</p> <p><u>Enseñanza:</u> Indirecta, acción reflexiva por descubrimiento.</p> <p><u>Aprendizaje:</u> Determinado por el desarrollo.</p>
Cognitivo	<p>Teoría Ausubeliana del aprendizaje verbal significativo.</p> <p>Modelos de procesamiento de la información y aprendizaje estratégico</p> <p>Representación del conocimiento: esquemas cognitivos o teorías implícitas y modelos mentales episódicos.</p> <p>Enfoque: expertos-novatos.</p> <p>Teorías de la atribución y de la motivación por aprender.</p> <p>Énfasis en el desarrollo de habilidades de pensamiento, aprendizaje significativo y solución de problemas.</p>	<p><u>Alumno:</u> Procesador activo de la información.</p> <p><u>Profesor:</u> Organizador de la información tendiendo puentes cognitivos, promotor de habilidades de pensamiento y aprendizaje.</p> <p><u>Enseñanza:</u> Inducción de conocimiento Esquemático significativo y de estrategias,</p>

		habilidades cognitivas: el cómo del aprendizaje. <b><u>Aprendizaje:</u></b> Interiorización y apropiación de representaciones y procesos.
Sociocultural	<p>Aprendizaje situado o en contexto. dentro de comunidades de práctica.</p> <p>Aprendizaje de mediadores instrumentales de origen social.</p> <p>Creación de ZDP (Zonas de desarrollo próximo)</p> <p>Origen social de los procesos psicológicos superiores.</p> <p>Andamiaje y ajuste de la ayuda pedagógica.</p> <p>Énfasis en el aprendizaje guiado y cooperativo:</p> <p>Enseñanza recíproca.</p> <p>Evaluación dinámica y en contexto.</p>	<p><b><u>Alumno:</u></b> Efectúa apropiación o reconstrucción de saberes culturales.</p> <p><b><u>Profesor:</u></b> Labor de mediación por ajuste de la ayuda Pedagógica.</p> <p><b><u>Enseñanza:</u></b> Transmisión de funciones Psicológicas y saberes culturales mediante interacción en ZDO.</p> <p><b><u>Aprendizaje:</u></b> Interiorización y apropiación de representaciones y procesos.</p>

Fuente: Díaz- Barriga (2004, p 31)

Aunque actualmente ambos paradigmas coexisten en la forma como son llevados a cabo diversos programas de formación, sigue predominando el primer enfoque. Ello se debe en la mayoría de los casos por contextos heredados de la práctica docente habitual, por limitaciones de recursos presupuestarios que implica la incorporación las NTIC. Sin embargo, no hay que dejar de reconocer que ambos enfoques presentan ventajas y desventajas. Nuñez, (2000) presenta

una comparación entre la Florida State University, de enfoque conductista, y la Open University del Reino Unido, constructivista, donde resalta la interacción y búsqueda del conocimiento, pero que se encuentra limitada en cuanto a las estrategias para evaluar de manera efectiva el logro de objetivos educacionales, así como su estructura flexible que relaja en cierta forma la participación de los estudiantes. Por otra parte, si bien el conductismo ofrece una aproximación con objetivos observables, y medibles, dificulta con su rigidez la exploración interactiva y crítica, y desmotiva la búsqueda individual del conocimiento.

La Open University de Nederland (OUNL) Holanda, ha propuesto la elaboración de un modelo a partir de los modelos pedagógicos más comunes, lo que significa que tales modelos se pueden formalizar y describir en términos de un meta modelo. Su utilidad se encuentra en la posibilidad de hacer explícitos los conceptos pedagógicos empleados en un determinado objeto de aprendizaje por medios de un lenguaje formal (*EML educational markup language*) y un lenguaje de descripción de procesos educativos implementado en XML (Kopper 2001). En todo caso, la adopción de uno u otro enfoque dependerá del modelo pedagógico en el cual la institución quiera y pueda inscribir su proyecto de EVEA.

### **2.2.3 Uso de plataformas virtuales en los procesos de enseñanza – aprendizaje**

Con el surgimiento de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y su utilización en el ámbito educativo, en la

actualidad podemos referirnos a los entornos virtuales de aprendizaje como espacios organizados especialmente con el propósito de que un aprendizaje se lleve a cabo (Barajas, 2003). Para Belloch (s/f) existen diversos entornos de formación virtual según la finalidad de los mismos, entre ellos los sistemas de gestión de conocimiento (LMS), a los que describe como entornos virtuales de aprendizaje. Por su parte, Barajas (2003) menciona que se puede considerar como un entorno virtual de aprendizaje *“desde un campus virtual sin interacción presencial hasta una clase convencional que utiliza herramientas telemáticas en el proceso de enseñanza y aprendizaje, siempre que los recursos sean accesibles fuera del horario regular y la clase asignada”*.

### **2.2.3.1 La enseñanza en un entorno virtual**

La enseñanza virtual puede definirse como el proceso de enseñanza a distancia, estructurado en torno al uso de las TIC. En la educación superior, este tipo de enseñanza implica el rediseño del modelo instructivo. Scheuermann & Barajas(2003) podemos señalar que en la enseñanza en entornos virtuales se distinguen dos aspectos fundamentales: el primero, el aporte de los EVA a la calidad y a la variedad de la enseñanza; y el segundo, la reducción de la carga administrativa y organizativa que usualmente recae en los docentes.

Estas nuevas formas de entender el proceso de enseñanza tienen efectos en el perfil y las competencias de



los docentes. Es decir, el docente se transforma de trasmisor de conocimientos a tutor, facilitador u orientador académico de un sistema de aprendizaje virtual. Para Arboleda (2005) todo docente TIC debe tener cuatro competencias básicas:

- 1) Conocimiento del tema de la materia que orienta;
- 2) Manejo de métodos, técnicas y estrategias didácticas que garantice el aprendizaje de sus estudiantes y que propicie que el estudiante se sienta protagonista de su propio aprendizaje;
- 3) Habilidades para utilizar con propiedad los medios y herramientas tecnológicas, y para producir y manejar los medios y mediaciones telemáticas eficientemente.
- 4) Sentido de responsabilidad, compromiso y liderazgo con respecto al desarrollo integral del ser humano.

Adicionalmente, un docente que apoya su enseñanza en un entorno virtual, ejerce un rol más activo en el diseño, el desarrollo y la evaluación de una sesión de aprendizaje, así como en la reformulación de estrategias didácticas (Salinas, Pérez y De Benito, 2008). En este entorno, el docente es un tomador de decisiones porque planifica, programa y decide cómo se llevará a cabo la clase en función de las características que detecta en sus alumnos; y, replantea sus objetivos, tomando en cuenta los mensajes y las respuestas recibidas de cada uno de sus estudiantes.



En resumen, la clave de la enseñanza en entornos virtuales es orientar tanto la selección de los recursos más adecuados, mediante el estudio de sus funcionalidades y posibilidades, como propiciar una adecuada interacción entre todos los componentes del proceso enseñanza – aprendizaje.

### **2.2.3.2 El aprendizaje en un entorno virtual**

La concepción del aprendizaje ha cambiado en la sociedad del conocimiento, los objetivos de aprendizaje han pasado de un énfasis en la comprensión al énfasis en aspectos como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y el aprendizaje colaborativo, es decir, el aprendizaje responde en la actualidad a una visión constructiva, desde la cual el individuo posee una estructura mental única a partir de la cual construye significados en la interacción social con su entorno, donde recibe la influencia del docente y de sus compañeros, además aplica el conocimiento adquirido en la solución de problemas en contextos reales (Arboleda, 2005).

El conocimiento que se adquiere a través de un entorno virtual de aprendizaje es una construcción cognitiva peculiar y posiblemente irrepetible. En este entorno, el alumno es mediador y protagonista de su propio aprendizaje. Ahí entran en juego sus intereses, sus experiencias personales, el conocimiento que ya posea y los procesos cognitivos que

active. En otras palabras, el aprendizaje se orienta hacia una visión constructiva, cuyas variantes son para Finol (2007):

- 1) *El constructivismo endógeno*: enfatiza la exploración del aprendiz.
- 2) *El constructivismo exógeno*: reconoce la función de la instrucción directa (profesor como mediador en el aprendizaje virtual), pero haciendo énfasis en que el alumno es constructor activo de su propio conocimiento.
- 3) *El constructivismo dialéctico*: enfatiza el papel de la interacción entre alumnos y profesores.

La construcción del conocimiento en entornos virtuales habrá de tomar en cuenta tres categorías planteadas por Finol (2007):

Estrategias en línea diseñadas para ayudar a los estudiantes a construir conocimientos desde la información obtenida.

Ayuda en línea, que para este autor se dividen en dos subcategorías: los salones de conversación virtual (chat, foro o correo electrónico) y los recursos adicionales en línea, como los enlaces establecidos en los hipertextos para proveer información adicional.

La interacción y la guía sin conexión, propios del denominado “blended learning”, que propone discutir un tema en clase presencial o “cara a cara” con la finalidad de aclarar puntos. Posteriormente la discusión pasa a realizarse en

círculos formales o informales de estudio fuera del salón de clase, con el propósito de ayudar a los estudiantes a profundizar en torno a los temas planteados y a establecer contacto con los demás aprendices.

En cuanto a la interacción en un entorno virtual de aprendizaje, éste dispone de herramientas de trabajo en equipo y de construcción conjunta de conocimiento. En consecuencia, promueve la interacción entre los estudiantes, el profesor y los compañeros. En la interacción profesor – estudiante, para Salinas (2004) es de suma importancia atender al cambio de rol del profesor, quien debe tener capacidad de auto-observación y auto-reflexión sobre su propia actuación, debe ser motivador, facilitador y conductor de los esfuerzos individuales y grupales de aprendizaje, y debe apoyar a sus estudiantes en su proceso de aprendizaje.

El realce de la interacción alumno – alumno es una de las ventajas del uso de los entornos virtuales de aprendizaje. Para Johnson, D. y Johnson, R. (s/f) la tecnología debe promover la cooperación entre los estudiantes y propiciar una experiencia compartida. Estos autores definen la cooperación como el trabajo conjunto para alcanzar objetivos compartidos, y el aprendizaje cooperativo como el uso instruccional de pequeños grupos de estudiantes que trabajan juntos para maximizar su propio aprendizaje y el de sus compañeros. Al respecto, Salinas (2004) precisa que el aprendizaje

colaborativo resalta el efecto del factor social sobre el aprendizaje porque para él la adquisición individual de conocimiento, actitudes y destrezas es el resultado de la interacción y el trabajo con otros.

Por consiguiente, en un entorno virtual, el proceso educativo se revalora por la interacción social que este tipo de entorno facilita, la misma que permite una mayor efectividad en la adquisición de capacidades cognitivas complejas.

### 2.2.3.3 La plataforma de teleformación Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment)

Según la página virtual de Moodle <http://www.moodle.org> “Moodle es un Sistema de Gestión de Cursos de Código Abierto (*Open Source Course Management System, CMS*), conocido también como Sistema de Gestión del Aprendizaje (*Learning Management System, LMS*) o como Entorno de Aprendizaje Virtual (*Virtual Learning Environment, VLE*). Es una aplicación web gratuita que los educadores pueden utilizar para crear sitios de aprendizaje efectivo en línea”.

Es un software libre para la creación de cursos y sitios Web basados en internet, se distribuye como software libre bajo la licencia pública GNU. Puede funcionar en cualquier ordenador en el que esté instalado PHP, y soporta varios tipos de bases de datos. Alguna de las funcionalidades más importantes de Moodle son la creación de cursos y temas, la

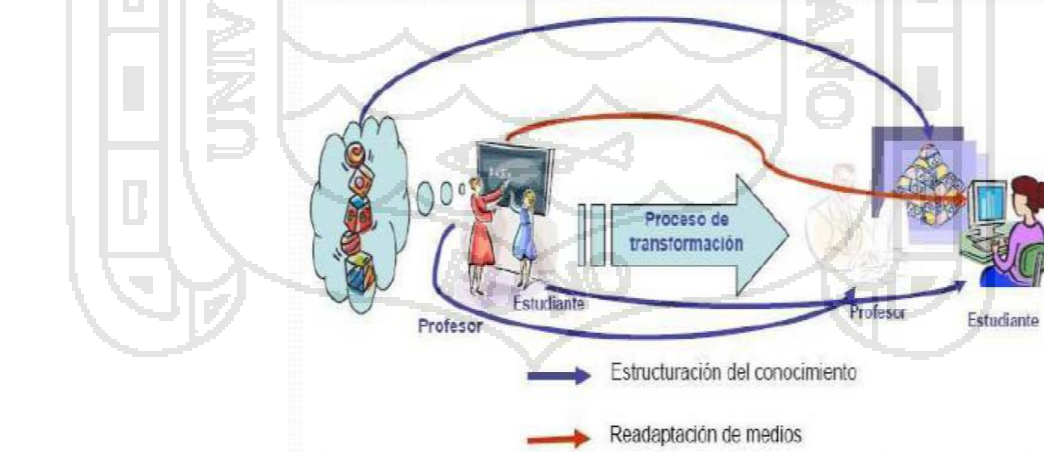
utilización de formularios y consultas, el uso de actividades y subida avanzada de ficheros, además de la posibilidad de insertar contenidos multimedia.

En resumen Moodle es un completo sistema de administración de cursos, su nombre es el acrónimo de Modular Object – Oriented Dynamic Learning Environment (Entorno de Aprendizaje Dinámico Orientado a Objetos y Modular). Es un Ambiente Educativo Virtual, sistema de gestión de cursos, de distribución libre, que ayuda a los profesores y demás interesados en la educación virtual a crear comunidades de aprendizaje en línea originando tipos de plataformas tecnológicas conocidas como LMS (Learning Management System). Este sistema fue creado por Martin Dougiamas, quien basó su diseño en las ideas del constructivismo en pedagogía que afirman que el conocimiento se construye en la mente del estudiante en lugar de ser transmitido sin cambios a partir de libros o enseñanzas y en el aprendizaje colaborativo.

Las bondades del moodle son numerosas y muy variadas porque van desde la edición de páginas de texto o páginas web, enlaces a archivos o páginas web, mostrar un directorio, hasta añadir una etiqueta, video, enlaces a páginas virtuales, archivos en formatos pdf, Word, Excel y otros, permite visualizar videos, imágenes, permite realizar actividades y evaluaciones en la misma plataforma de una

forma más ágil tanto para docentes como para estudiantes, permite un trabajo individual, de comunicación, colaborativo y de contenido, permite los chats, foros y consultas, y muy importante cabe decir que las lecciones de contenidos ofrecen un soporte extra para las sesiones presenciales y para la formación virtual desarrollando ambientes de aprendizaje colaborativo y de trabajo en equipo.

Moodle se utiliza en 211 países, y está traducido a 78 idiomas, con 41,5 millones de usuarios, de los cuales 1,2 millones son profesores (Inzunza et al., 2012) (Escobar y Monge, 2012). Moodle probablemente sea una de las plataformas mejor diseñadas para el apoyo a la docencia siguiendo el nuevo paradigma, ya que permite obtener información acerca de la cómo el aprendizaje va adquiriéndose por parte de los alumnos. (López et al., 2010).



**Figura 1.** Proceso de transformación de recursos educativos basados en TIC'S

Fuente: plataforma Moodle

**Tabla 3.** Ventajas y desventajas de la plataforma Moodle

	VENTAJAS	DESVENTAJAS
Moodle	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiene detrás una gran y potente comunidad.</li> <li>• Se pueden incluir actividades desarrolladas con otros programas como Jclíc y Hotpotatoes.</li> <li>• Se pueden incluir foros y chats en cualquier parte del curso.</li> <li>• Se compone de cursos basados en el aprendizaje constructivista.</li> <li>• Incorpora la posibilidad de uso de Streaming.</li> <li>• Se basa en PHP.</li> <li>• Se puede instalar y usar una herramienta de correo electrónico interno.</li> <li>• Permite la realización de actividades colaborativas.</li> <li>• Permite la evaluación del alumnado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Necesita conocimientos profundos para su manejo de forma eficaz y eficiente.</li> <li>• Tiene una administración compleja.</li> </ul>

Fuente: Plataforma Moodle

#### 2.2.3.4 Ventajas de Moodle en el ámbito educativo

La mayoría de los sistemas de gestión que pueden ser usados para tareas educativas salen al mercado con altos costes económicos tanto en la adquisición como en el mantenimiento que requiere el *software*, Moodle por su parte, permite al ser código abierto un mantenimiento en red gratuito y un coste cero en torno a la adquisición del mismo que, se lleva a cabo a través de una simple descarga de bajo peso para el equipo del hardware. A su vez, debido a que su uso se realiza en línea ayuda a reducir las distracciones y los cortes

que suelen sucederse durante el aprendizaje de los estudiantes.

De igual modo, su uso en línea y automático genera mejoras en la comunicación entre profesor-profesor, profesor-alumno, alumno-alumno e incluso profesor-padres (Perkins y Pfaffman, 2006; Barr, Gower y Clayton, 2008).

#### **2.2.3.5 Redes sociales.**

Según Rojas, O. (2007) (p. 28), las redes Sociales en Internet son sistemas que permiten establecer relaciones con otros usuarios, a los que se puede conocer o no en la realidad. Cada una de estas relaciones da acceso, además, a todas las personas que tienen algún vínculo con cada usuario, lo que se denomina técnicamente “relaciones de segundo grado”. Estas relaciones se establecen generalmente con personas más o menos conocidas, hasta el punto de que algunas redes sociales incluyen toda una serie de funcionalidades añadidas para uso y disfrute de sus usuarios. ¿Y para qué sirve? En principio, para algo tan simple como mantener una referencia de las personas con las que se tiene relación, incluidas sus direcciones y números de contacto. También se emplean para establecer vínculos con otras personas a las que se puede llegar a través de las relaciones iniciales. Pero además, casi todas las aplicaciones de redes sociales incluyen toda una serie de funcionalidades añadidas para uso y disfrute de sus usuarios:



- Buzones de correo para enviar mensajes entre miembros, lo que en teoría elimina la posibilidad del spam.
- Foros temáticos, a los que solo pueden acceder los miembros registrados.
- Búsqueda de personas con las que se puede tener una cierta filiación.
- Organización de eventos físicos a los que solo pueden asistir los miembros.

Tenemos algunas redes sociales a: Facebook, Hi5, Myspace, linkedin, flickr, digg, Orkut, Socialstream, Twitter, etc.

#### 2.2.3.6 Correo electrónico

Vértice. (2008, p 1), el correo electrónico o e-mail se ha convertido en poco tiempo en uno de los medios de comunicación más extendidos y utilizados. Cada día crece el número de usuarios que utiliza este medio con fines tanto personales como profesionales y, según las predicciones, llegando a ser un instrumento generalizado, necesario y habitual en la vida de los ciudadanos y en la empresa. Junto con el teléfono y el fax, el correo electrónico es el recurso básico para enviar y recibir mensajes a través de un ordenador Su funcionamiento resulta verdaderamente simple, puesto que se trata de un sencillo programa similar a un procesador de textos donde recibimos el mensaje, indicamos la dirección del destinatario y ordenamos él envió con un clic. Dicho mensaje se almacena en otro ordenador hasta que el

destinatario decide leerlo. Por tanto, se trata de un sistema de mensajería de un ordenador a otro a través de líneas telefónicas o de otro tipo, utilizando como soporte Internet.

Y es que Internet, desde prácticamente sus comienzos, incorporo la posibilidad del envío y la recepción de mensajes como un medio de comunicación importante dentro de la red. Así, si 1969 puede considerarse como el año de nacimiento de Internet, 1972 es el año en el se inicia el Correo Electrónico.

En la actualidad, e-mail no solo nos permite enviar mensajes de texto, sino que nos ofrece la posibilidad de incorporar ficheros en tan solo minutos y, con el avance de la tecnología, estas posibilidades crecerán para brindarnos un servicio más rápido y de mayor calidad. Para que podamos usar el correo electrónico con nuestro ordenador debemos tenerlo configurado correctamente para usar Internet, tener instalado un programa cliente de correo (por ejemplo, Outlook Express) o bien utilizar las cuentas de correo anónimo (Hotmail, Yahoo, etc.).

#### **2.2.4 Propósitos generales de enseñanza-aprendizaje de la matemática en la educación secundaria**

Según el Ministerio de Educación (2009) los objetivos de la enseñanza de la Matemática en este nivel están orientados a que el educando:

El razonamiento lógico, el aprendizaje de conceptos matemáticos, los métodos de resolución de problemas y el pensamiento científico son desarrollos imprescindibles para los estudiantes, quienes requieren una cultura científica y tecnológica para la comprensión del mundo que los rodea y sus transformaciones.

La institución educativa, mediante las matemáticas, las ciencias y la tecnología, favorece el rigor intelectual propio del razonamiento y la investigación. Ofrece a los estudiantes experiencias enriquecedoras para el desarrollo de sus capacidades y actitudes científicas, así como la adquisición y aplicación de conocimientos científicos naturales y tecnológicos, teniendo como sustento conceptual el dominio de la matemática como ciencia formal.

En el caso del área de Matemática, las capacidades explicitadas para cada grado involucran los procesos transversales de Razonamiento y demostración, Comunicación matemática y Resolución de problemas, siendo este último el proceso a partir del cual se formulan las competencias del área en los tres niveles.

#### **2.2.5 Aprendizaje de la matemática**

Calero (1993) Es el tránsito de lo concreto o a lo abstracto, según Dienes se ha comprobado que, cuando son los mismos niños los que descubren determinadas relaciones matemática su aprendizaje es mucho más consolidado y les resulta más fácil aplicar a nuevas situaciones (transferencias) por éstos procura que todo concepto matemático se ha inducido o descubierto por los niños a

partir de una variedad de experiencias con diversas materialización concretas de este concepto. (p. 128).

### 2.2.6 Escalas de calificación de los aprendizajes

Según el MED (2009), la valoración de los resultados de evaluación en educación secundaria se da mediante la escala numérica de 0 a 20.

Para esta investigación se toma en cuenta esta escala para calificar los aprendizajes de los estudiantes.

**Tabla 4.** Escala de calificación de los aprendizajes en la educación básica regular

Educación secundaria Numérica y descriptiva	18 – 20	Cuando el estudiante evidencia el logro de los aprendizajes previstos, demostrando incluso un manejo solvente y muy satisfactorio en todas las tareas propuestas.
	14 – 17	Cuando el estudiante evidencia el logro de los aprendizajes previstos en el tiempo programado.
	11 – 13	Cuando el estudiante está en camino de lograr los aprendizajes previstos, para lo cual requiere acompañamiento durante un tiempo razonable para lograrlo.
	00 – 10	Cuando el estudiante está empezando a desarrollar los aprendizajes previstos o evidencia dificultades para el desarrollo de éstos y necesita mayor tiempo de acompañamiento e intervención del docente de acuerdo con su ritmo y estilo de aprendizaje.

Fuente: (Diseño Curricular Nacional: 53)

### 2.2.7 Criterios del área de matemática

En el caso del área de Matemática, las capacidades explicitadas para cada grado involucran los procesos transversales de *razonamiento y demostración, comunicación matemática y resolución de problemas*, siendo este último el proceso a partir del cual se

formulan las competencias del área en los tres niveles los siguientes criterios.

**Razonamiento y demostración** para formular e investigar conjeturas matemáticas, desarrollar y evaluar argumentos y comprobar demostraciones matemáticas, elegir y utilizar varios tipos de razonamiento y métodos de demostración para que el estudiante pueda reconocer estos procesos como aspectos fundamentales de las matemáticas.

**Comunicación matemática** para organizar y comunicar su pensamiento matemático con coherencia y claridad; para expresar ideas matemáticas con precisión; para reconocer conexiones entre conceptos matemáticos y la realidad, y aplicarlos a situaciones problemáticas reales.

**Resolución de problemas**, para construir nuevos conocimientos resolviendo problemas de contextos reales o matemáticos; para que tenga la oportunidad de aplicar y adaptar diversas estrategias en diferentes contextos, y para que al controlar el proceso de resolución reflexione sobre éste y sus resultados. La capacidad para plantear y resolver problemas, dado el carácter integrador de este proceso, posibilita la interacción con las demás áreas curriculares coadyuvando al desarrollo de otras capacidades; asimismo, posibilita la conexión de las ideas matemáticas con intereses y experiencias del estudiante. (Diseño Curricular Nacional, 2009, p. 317).

## 2.2.8 Aprendizaje de estadística

**2.2.8.1 Estadística y probabilidad:** Se orienta a desarrollar y evaluar inferencias y predicciones basadas en datos, seleccionar y utilizar métodos estadísticos para el análisis de dichos datos, y formular y responder preguntas a partir de la organización y representación de los mismos. El manejo de nociones de estadística y probabilidad les permite comprender y aplicar conceptos de espacio muestral y distribuciones en casos sencillos.

**2.2.8.2 Evaluación de Estadística:** Resuelve problemas de traducción simple y compleja que requieren el cálculo de probabilidad condicional y recursividad; argumenta y comunica los procesos de solución y resultados utilizando lenguaje matemático.

**2.2.8.3 Enseñanza de la estadística:** En la revisión de literatura las grandes ideas estadísticas señaladas son: los datos, la distribución, variabilidad, centro, aleatoriedad, covariación, muestra, inferencia y modelación. En esta década han aparecido tres conceptos importantes dentro del área de la Enseñanza de la Estadística, la jerarquización según niveles cognitivos fue inicialmente desarrollada por Garfield (2002), y se originó en el aprendizaje de la estadística a nivel licenciatura (educación superior), que desde su origen anglosajón se denominan, Statistical literacy, Statistical reasoning, y Statistical thinking, que traducimos en las expresiones a continuación.

**2.2.8.4 Didáctica de la estadística:** Parte fundamental de la Estadística es descubrir la información que está oculta en los datos, es obtener información cualitativa desde la cuantitativa, y viceversa. Dominar un concepto estadístico consiste en conocer sus principales representaciones, el significado de cada una de ellas, así como operar con las reglas internas de cada sistema; como también consiste en convertir unas representaciones en otras.

Regnier (2003) entiende la Didáctica de la Estadística como un marco teórico para el estudio de los procesos de comunicación, distribución y adquisición de Estadística, en la situación particular a nivel escolar o universitario. Este autor sostiene que la Didáctica de la Estadística moviliza parte importante de los conceptos desarrollados en el campo de la Didáctica de las Matemáticas, sin embargo, es en la funcionalidad que la estadística y la matemática como herramientas de disciplina se diferencian. Así, la matemática garantiza la coherencia interna en los modelos, mientras que la estadística juzga la adecuación de los modelos a la realidad, garantizando la coherencia externa.

Chevallard y Mathieu-Wozniak (2006), afirman que formar ciudadanos con un pensamiento de la variabilidad y la gestión de la aleatoriedad no es sólo, hoy, un tema social fuerte: es una cuestión didácticamente fuerte. Estos autores investigan sobre cómo un profesor de matemáticas, concibe y realiza la parte de su enseñanza relativa a la Estadística; ¿Bajo qué restricciones

opera?, ¿Por qué las enseñanzas parecen converger hacia una reducción aritmética de la Estadística?, ¿Se pueden modificar estas limitaciones para hacer posible una educación más auténtica epistemológicamente?, ¿Qué pueden hacer los profesores y sus organizaciones profesionales?

En Francia, en la comunidad de didácticos matemáticos, el trabajo de los pioneros fundadores de la Didáctica de la Estadística se puso en marcha con Guy Brousseau (Escuela de Verano de Didáctica de las Matemáticas) en la década de los 70, Yves Chevallard (1985) y Claudine Blanchard-Laville (1980, 1981). Desde el enfoque de Brousseau, se busca lo que llama —situación fundamental de la Estadística, o incluso situación típica, situación representativa o situación genérica; es el conocimiento de situaciones estadísticas básicas las que entregan información para elaborar situaciones educativas eficientes para la formación en Estadística. Otra comunidad que investiga sobre la enseñanza de la Estadística es el Grupo de Investigación en Educación Estadística de la Universidad de Granada, España, que ha llegado a publicar un libro titulado —Didáctica de la Estadística (Batanero, 2001).

### **2.2.9 Estrategias didácticas para la enseñanza de estadística**

En cuanto a estrategias concretas a aplicar en las aulas de las clases de Estadística, son numerosos los aportes realizados por investigadores de los Estados Unidos de América.



Algunas de las recomendaciones de la *American Statistical Association (ASA)* y *Mathematical Association of America (MAA)* (Moore, 1997) son:

- a) Enfatizar los elementos de pensamiento estadístico: la necesidad de datos, la importancia de la producción de datos y la omnipresencia de la variabilidad.
- b) Incorporar más datos reales y conceptos, menos “recetas” y sus derivaciones, cuando sea posible automatizar cálculos y gráficos.
- c) Fomentar el aprendizaje *activo* con algunas de las siguientes alternativas: resolución de problemas grupales y discusión, ejercicios de laboratorio, demostraciones basadas en datos obtenidos en la clase, presentaciones orales y escritas, proyectos individuales o grupales, entre otros.

Por otro lado, Chance (2002), plantea la necesidad de fomentar un *pensamiento estadístico*. El concepto de *razonamiento estadístico* o *pensamiento estadístico*, que se usan indistintamente, según Garfield (2002), se define como: “la forma en que las personas razonan con ideas estadísticas o le dan sentido a la información estadística” (Garfield y Gal como se cita en Garfield, 2002, p. 1).

Para Garfield (2002), el razonamiento estadístico es un tema de interés para los psicólogos pues ellos emiten juicios y toman decisiones basados en información estadística. Según la investigadora, no hay un claro consenso acerca de cómo ayudar a los estudiantes a desarrollarlo o cómo determinar el nivel y la corrección (calidad de correcto). Ella afirma que, quizá con más estudios en el

aula, donde se examinen distintos tipos de razonamiento y el impacto de diferentes actividades de enseñanza sobre este pensamiento, los investigadores podrían entender mejor el proceso de cómo correcto se desarrolla.

Según Chance (2002), en los estudiantes de los primeros cursos, el pensamiento estadístico debe concentrarse en la adquisición de hábitos acerca de lo necesario para un consumidor informado en esta área. Desarrollar un pensamiento estadístico correcto, en esta etapa, consiste en adquirir las habilidades para manejar datos reales y demostrar flexibilidad en la resolución de problemas.

Melton (2004) concuerda con Garfield (2002), en que el pensamiento estadístico es necesario para un buen análisis estadístico. Entre otros aspectos, este pensamiento involucra la identificación de las fuentes de variación y estas variaciones, en muchos casos, provienen de la recolección y captura de datos. El investigador presenta ejercicios con los cuales se pretende despertar la necesidad de hacer buenas definiciones de los conceptos, estar de acuerdo con los datos a recolectar y generar un escepticismo acerca de los datos obtenidos y de la información que se desprende de los mismos.

Hoerl (como se cita en Garfield, 2002), sugiere, para la adquisición del mismo, más problemas abiertos, el uso de casos tangibles, un esfuerzo por una comprensión completa (a grandes

rasgos) de los conceptos claves, antes de las habilidades finas al aplicar herramientas numéricas.

Por otro lado, Steinhorst y Keeler (1995), coherente con la concepción de aprendizaje *activo* de Piaget y Vigotsky, presentan materiales para este tipo de aprendizaje y proponen ejemplos de preguntas de examen, que han usado para cursos introductorios en la Universidad de Idaho, para probar la comprensión conceptual de los estudiantes. Esta propuesta se centra en aquello que los estudiantes pueden comprender acerca de estadística, en vez de aquello que saben cómo calcular. Alientan a descubrir el pensamiento estadístico a través de la resolución de problemas del mundo real y, a su vez, se inclinan por el aprendizaje grupal.

En España, Godino (1996), identifica los elementos que se necesitan en la constitución del significado de conceptos estadísticos.

Ellos son:

- a) El campo de problemas donde surge el objeto.
- b) Los algoritmos y estrategias empleados para ese objeto
- c) Representaciones del mismo (palabras, signos, gráficos, etc.)
- d) Elementos conceptuales (definiciones, propiedades características y sus relaciones con otros conceptos).
- e) Las demostraciones y argumentos (para probar propiedades del concepto).

Según Batanero (2001b), este tipo de metodología se puede emplear en los cursos de nivel universitario, claro que con una comprensión más amplia, que abarque más propiedades y

generalizaciones que las que se puede pedir a un alumno de escuela primaria.

### 2.2.10 Descripción del tema de estadística

Según Batanaro (2001,) las ideas fundamentales proporcionan al niño modelos explicativos eficientes en cada etapa de su desarrollo, que difieren en los distintos niveles cognitivos, no de una forma estructural, sino sólo de una forma lingüística y en su nivel de profundización. Por ejemplo, si un niño, al lanzar dos dados concede más probabilidad al 7, porque hay más sumas con éste valor, tiene un modelo apropiado, que puede evolucionar al más complejo de aplicación de la regla de Laplace, e incluso al de variable aleatoria y moda de su distribución de probabilidad. Por el contrario, si un niño al lanzar dos monedas explica la mayor proporción de casos "mixtos" argumentando que tras "cara" es más probable "cruz", usa un modelo de explicación que le satisface, pero no permite continuación a un estadio más elaborado. Se trata de una "intuición errónea".

- En el campo de la probabilidad la intuición juega un papel muy importante. Los modelos intuitivos explicatorios tienen dos funciones: En una edad temprana ayudan al niño a entender su entorno por sus propios medios, mucho antes de que sea capaz de comprender la complejidad del modelo matemático subyacente.
- Preparan el conocimiento analítico posterior.

Las actividades a desarrollar no deben escogerse al azar. Es preciso un principio de organización, en la forma de la espiral curricular, escalonada por las ideas fundamentales. A continuación

analizamos los 10 grupos de ideas fundamentales en estocástica que propone Heitele.

**La probabilidad como normalización de nuestras creencias:** Se empieza asignando números a los sucesos aleatorios, de forma que estos números reflejen nuestro grado de creencia en su verificación. Se normalizan estas expresiones asignándoles un valor en la escala de la probabilidad. De este modo ponemos en correspondencia la multidimensionalidad del complejo mundo a nuestro alrededor con el intervalo  $[0,1]$ , y se hace accesible a los dispositivos matemáticos.

**El espacio muestral:** Sucesos observables a cada experimento aleatorio y representar los sucesos observables como subconjuntos del espacio muestral, dando una interpretación probabilística a las operaciones con sucesos.

Esta idea permitió axiomatizar la probabilidad, como medida normada aditiva, sobre el álgebra de conjuntos, puesto que las operaciones en este álgebra de conjuntos permitían definir operaciones sobre la misma probabilidad. Puesto que todo suceso elemental forma parte del conjunto de referencia, se dota de sentido al muestreo, ya que al observar repetidamente una serie de repeticiones del experimento, siempre observaremos elementos del espacio muestral.

**Regla de adición de probabilidades:** Una regla general en matemáticas es construir modelos complejos a partir de otros más simples. Aunque las probabilidades pueden asignarse fácilmente en

espacios muestrales sencillos, la regla de Laplace es difícil de aplicar directamente en casos más complejos, como obtener tres números iguales al lanzar 3 dados.

La regla de adición permite obtener este tipo de probabilidades. Consiste en calcular la probabilidad de un suceso compuesto calculando por separado la probabilidad de cada uno de los sucesos simples que la componen y luego sumando estas probabilidades.

**Independencia y regla del producto:** La característica de la Matemática en general y de la estocástica en particular de composición y descomposición de modelos, se distingue más claramente si los mismos experimentos aleatorios se combinan entre sí y se asignan probabilidades a los experimentos compuestos. El producto cartesiano permite construir el espacio muestral del experimento compuesto.

De nuevo vemos como a partir de la idea de experimento simple pasamos a la de experimento compuesto y posteriormente a la idea de proceso estocástico en tiempo discreto (más tarde al proceso estocástico en tiempo continuo). En todos estos modelos es fundamental, en primer lugar, el concepto de probabilidad condicional como medida de cómo cambia nuestro grado de creencia con la nueva información. Esta idea de probabilidad condicional será utilizada con mucha frecuencia en inferencia y otros métodos estadísticos, como en el estudio de la asociación entre variables.

**Equidistribución y simetría:** Las cuatro primeras ideas fundamentales no dan reglas prácticas de cómo calcular las probabilidades. Es una idea estratégica descubrir y usar las simetrías físicas o de otro tipo en las situaciones problemáticas, para decidir que ninguno de los resultados posibles tiene mayor ventaja que el resto y que, por lo tanto, podemos asignarles la misma probabilidad. Una vez que se acepta esta conclusión, a partir de los axiomas se llega con facilidad al cálculo de las probabilidades de los sucesos elementales en los espacios muestrales finitos.

**Combinatoria:** Calcular el número de elementos favorables y desfavorables a un suceso y usar estos números para calcular las probabilidades es otra idea fundamental, Sin embargo, es demasiado simple considerar la combinatoria tan sólo como auxiliar de la probabilidad, como puede parecer a la vista de su estructura matemática. La extracción al azar de una urna de tres objetos entre cuatro posibles es un experimento aleatorio en tres fases, que puede ser interpretado significativamente en el espacio muestral de las variaciones.

Además las operaciones combinatorias pueden definirse, mediante experimentos aleatorios (extracción con o sin reemplazamiento, ordenada o no ordenada).

**Modelos de urnas y simulación:** La palabra clave "simulación" en estadística significa algo parecido al isomorfismo en otras ramas de las matemáticas. Consiste en poner en correspondencia dos

experimentos aleatorios diferentes. La condición es que a cada suceso elemental del primer experimento le corresponda un suceso elemental del segundo y sólo uno, de forma que los sucesos puestos en correspondencia en ambos experimentos sean equiprobables.

Por otro lado, la idea de la urna es fundamental, ya que en estocástica hay unos pocos conceptos firmemente enraizados que desafían toda definición rigurosa, como "muestreo al azar", que sólo pueden ser descritos concretizándolos en un modelo de urnas.

**La variable aleatoria:** La idea de variable aleatoria ha sido responsable de las múltiples aplicaciones actuales del cálculo de probabilidades, puesto que el cálculo de probabilidades pasó de ocuparse del estudio de la probabilidad de sucesos aislados al estudio de las distribuciones de probabilidad (y posteriormente al de los procesos estocásticos). La variable aleatoria y su distribución, así como el estudio de las familias de distribuciones y sus propiedades son una herramienta muy potente, porque permite trabajar con el aparato del análisis matemático.

**Las leyes de los grandes números:** La convergencia estocástica hace posible el estudio de los fenómenos aleatorios en su conjunto, ya que individualmente son impredecibles. Para analizar la dificultad de comprensión de la convergencia, hay que distinguir entre las leyes empíricas de los grandes números (la que se observa al recoger datos estadísticos sobre un cierto fenómeno) y las correspondientes leyes



matemáticas deducidas en forma de teoremas por diferentes probabilistas y que pueden ser demostradas formalmente.

**Muestreo:** La última idea fundamental es la de muestra que nos introduce en la inferencia y establece otro nuevo puente entre estadística y probabilidad. Esta idea es muy importante porque todo nuestro conocimiento y juicios sobre el mundo o las personas están basado en el muestreo. El conocimiento científico se adquiere a partir de las experiencias empíricas y estas son siempre limitadas, por lo que las conclusiones deben ser más amplia de los datos que obtenemos en las observaciones. La idea de muestra tiene en si dos características contradictorias: representatividad y variabilidad. La representatividad nos indica que la muestra se parece, en cierto modo a la población y debe ser una característica importante, ya que un prejuicio es sólo juicio basado en una muestra no representativa.

### 2.3 MARCO CONCEPTUAL

- **Entornos virtuales.** Es concebido como un espacio donde se pueden adquirir y ampliar sus conocimientos, experimentar, expresarse y comunicarse. Puede ser diseñado tomando en cuenta que será usada por una población determinada donde cada miembro puede utilizar las herramientas para interactuar en un espacio virtual y tiempo real.
- **Entorno virtual de aprendizaje (EVA).** Es un espacio educativo alojado en la web, conformado por un conjunto de herramientas informáticas o sistema de software que posibilitan la interacción didáctica para promover el aprendizaje y el desarrollo conocimientos.

- **Estadística.** La Estadística es la parte de las Matemáticas que se encarga del estudio de una determinada característica en una población, recogiendo los datos, organizándolos en tablas, representándolos gráficamente y analizándolos para sacar conclusiones de dicha población.
- **Estadística descriptiva.** Realiza el estudio sobre la población completa, observando una característica de la misma y calculando unos parámetros que den información global de toda la población.
- **Estadística inferencial.** Realiza el estudio descriptivo sobre un subconjunto de la población llamado muestra y, posteriormente, extiende los resultados obtenidos a toda la población.

## 2.4 HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN

### 2.4.1 Hipótesis general

La aplicación de los entornos virtuales influye significativamente en el rendimiento académico del aprendizaje de estadística en los estudiantes del quinto año de la IES Pedro Vilcapaza de la ciudad de Juliaca durante el tercer trimestre del año escolar 2014.

### 2.4.2 Hipótesis específicas

- La aplicación de los entornos virtuales para el aprendizaje de estadística mejora positivamente en el criterio comunicación matemática.
- La aplicación de los entornos virtuales para el aprendizaje de estadística mejora positivamente en el criterio razonamiento y demostración.

- La aplicación de los entornos virtuales para el aprendizaje de estadística mejora positivamente en el criterio resolución de problemas.

## 2.5 SISTEMA DE VARIABLES

### 2.5.1 *Variables intervinientes:* (elementos del proceso enseñanza-aprendizaje)

Estas variables son fundamentales en la ejecución de toda acción educativa, e influyen significativamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje, generalmente afectan su viabilizarían.

**Docente:** El profesor constituye una de las variables que más influye en el proceso de enseñanza y aprendizaje, tanto por el grado de conocimiento de la materia que imparte como por su estilo para presentar y organizar el material de aprendizaje como por su capacidad para comunicarse y transmitir valores a los alumnos. En la presente investigación, cada grupo estuvo a cargo de un mismo docente titular, con un mismo plan curricular.

**Objetivos:** Lo que se espera que los alumnos logren durante el proceso de enseñanza, formulados en base a los objetivos de la asignatura y de los lineamientos de la política educativa nacionales. Los docentes trabajan con el mismo objetivo general, pero diferentes objetivos específicos.

**Contenidos:** Capítulo de estadística, organizados en función del logro de los fines y objetivos, dentro del plan curricular.

**Métodos:** En el grupo experimental se usa el método activo, con participación de los alumnos tanto individual como grupal utilizando

como herramienta entornos virtuales, y con ayuda del modelo didáctico y otros materiales; mientras en el grupo de control se hace en forma expositiva por el profesor, con limitada participación de los alumnos.

**Evaluación:** Se aplica una prueba de requisitos a ambos grupos, las evaluaciones de proceso (o formativas cada grupo lo hace en forma independiente), y una pos prueba (prueba de salida) se administra a ambos grupos; de acuerdo a lo establecido en el plan curricular.

**ENTORNO:** La experiencia académica de la presente investigación se llevó a cabo las aulas de la IAS “Pedro Vilcapaza” de la ciudad de Juliaca

### 2.5.2 Variables extrañas

Variables cuya influencia se ignoran durante el proceso de investigación, que son:

**Sexo:** masculino y femenino.

**Edad:** Fluctúan entre 15 y 18 años.

**Lugar de procedencia:** Distritos Juliaca.

**Condición socio económico:** clase baja y clase media local.

**Actividad y apoyo de los padres:** Comerciantes, empleados públicos y agricultores

Operacionalmente se define a partir de las siguientes dimensiones e indicadores:

### 2.5.3 Control de las variables extrañas

Las variables extrañas, son aquellas que se encuentran presentes en el desarrollo de la investigación, pero que se refieren directamente al

objeto de la misma, será controlada en las clases de la IES. Pedro Vilcapaza de la ciudad de Juliaca.

**Tabla 5.** Cuadro de variables

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	CATEGORÍAS
<b>Variable Independiente</b> Entornos Virtuales de Aprendizaje	1. Moodle	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utiliza las plataforma virtual para el desarrollo de aprendizaje y tareas</li> </ul>	
	2. Redes sociales. 3. Correo electrónico	<ul style="list-style-type: none"> <li>Organiza grupos virtuales para intercambio de información</li> <li>Intercambia información por correo electrónico</li> </ul>	
<b>Variable Dependiente</b> APRENDIZAJE DE ESTADISTICA	Razonamiento y Demostración.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recopila y procesa datos.</li> <li>Trabaja con los datos, recopila, clasifica, organiza, representa y determina sus medidas descriptivas en función a un propósito</li> </ul>	
	Comunicación Matemática.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interpretación y valoración de los datos.</li> <li>Desarrolla la capacidad para convertir en información los datos procesados mediante la lectura, interpretación, inferencia y valoración de la pertinencia y representatividad de los mismos con la finalidad de tomar decisiones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>MUY BUENO (17 - 20)</li> <li>BUENO (14 - 16)</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Análisis de situaciones de incertidumbre.</li> <li>Implica el desarrollo de capacidades para identificar, describir, modelar una situación aleatoria, determinar sus componentes (espacio muestra, el contexto y sus restricciones) y estimar la probabilidad de ocurrencia de los sucesos relacionados con ella, con la finalidad de predecirlos y tomar decisiones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>REGULAR (11-13)</li> <li>DEFICIENTE (0 - 10)</li> </ul>
	Resolución de Problemas.		

### CAPÍTULO III

#### METODOLOGÍA

##### 3.1. TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

La presente investigación se clasifica de acuerdo a los siguientes criterios, señalados por Sampieri (2006)

- Por plantearse un problema de estudio delimitado y concreto, cuyas preguntas de investigación versan sobre cuestiones específicas.
- Por el uso de recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías.
- Por tener la característica de medir las variables en determinado contexto; se analiza las mediciones obtenidas con métodos estadísticos para establecer una serie de conclusiones con respecto a la hipótesis.

Por lo anterior se puede clasificar este trabajo de investigación como investigación cualitativa.

Por manipular deliberadamente al menos una variable

independiente y el grado de seguridad y confiabilidad que tiene sobre la equivalencia inicial de los grupos con los que se trabaja.

- Por utilizar dos grupos: Uno que recibe el tratamiento experimental y el otro no. Ambos grupos se comparan la prueba para analizar si el tratamiento experimental tuvo un efecto sobre la variable dependiente.
- Por usar dos grupos, Uno que recibe el tratamiento experimental y el otro no. Ambos grupos serán comparados en la prueba para realizar si el tratamiento experimental tubo un efecto sobre la variable dependiente.

GE: PE-----(X)-----PS

GC: PE-----(-)-----PS

GE = Grupo experimental

GC = Grupo de control

PE = Prueba de entrada

PS = Prueba de salida

(X) = Aplicación de los entornos virtuales en el aprendizaje.

(-) = No aplicación de los entornos virtuales en el aprendizaje

Por la descripción anterior el diseño de la investigación es Cuasi experimental.

Para la prueba de hipótesis se siguió los siguientes pasos:

1. En principio se plantearon las hipótesis de investigación, tanto la general como las específicas.
2. Se especificó el nivel de significancia, que en la estadística está claramente definida: \* $p < ,05$  \*\* $p < ,01$  \*\*\*  $p < ,001$

3. Se determinó el tamaño de la muestra y los grupos de investigación: experimental y de control.
4. Se determinó la prueba estadística a utilizar considerando los resultados del test de *Kolgomorov smirnov* que nos indicaron si existe o no una distribución normal para, a partir de ello, utilizar estadísticas paramétricas de *Levene*
5. Para probar la hipótesis de la presente investigación se eligió el diseño cuasi experimental. Para esto se manipuló la variable independiente (Entornos Virtuales de Aprendizaje) para luego ver el efecto en la variable dependiente (Aprendizaje de la estadística).

Se utilizó el siguiente esquema en el que se trabaja con dos grupos no aleatorizados; el grupo experimental (GE.) y grupo control (GC). A ambos grupos se les aplica la prueba de entrada (PE) y la prueba de salida (PS), y solamente en el grupo experimental se aplicará el experimento o investigación que pretendemos realizar(x):

GE: PE----- (X) -----PS

GC: PE----- (-) -----PS

GE = Grupo experimental

GC = Grupo de control

PE = Prueba de entrada

PS = Prueba de salida

(X) = Aplicación de los entornos virtuales en el aprendizaje.

(-) = No aplicación de los entornos virtuales en el aprendizaje.

6. Se recolectaron los datos del pre prueba y pos prueba y se



llevaron a una base de datos en el paquete estadístico SPSS, se efectuó la prueba de hipótesis utilizando la prueba Z, cuyo estadístico es:

$$Z = \frac{\bar{X}_{exp} - \bar{X}_{cont}}{\sqrt{\frac{S_{exp}^2}{n_{exp}} + \frac{S_{cont}^2}{n_{cont}}}}$$

7. Se contrastaron los resultados con las fuentes teóricas y las investigaciones antecedentes

### 3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA DE LA INVESTIGACIÓN

#### 3.2.1. Población

La población de estudio estuvo determinada por los estudiantes del quinto año de la Institución Educativa Secundaria “Pedro Vilcapaza” – Juliaca – 2014, conformada por 325 estudiantes.

**Tabla 6.** Número de estudiantes matriculados por secciones en el quinto año de la institución educativa secundaria “Pedro Vilcapaza” – Juliaca – 2014.

Año de estudios	Sección	Nº de Estudiantes
Quinto Grado	A	30
Quinto Grado	B	35
Quinto Grado	C	30
Quinto Grado	D	35
Quinto Grado	E	30
Quinto Grado	F	35
Quinto Grado	G	30
Quinto Grado	H	35
Quinto Grado	I	35
Quinto Grado	J	30
Total	10	325

Fuente: nómina de matrícula, elaboración: el ejecutor.

### 3.2.2. Muestra

La muestra está representada por los estudiantes del quinto año "I" y "J" de la Institución Educativa Secundaria "Pedro Vilcapaza" – Juliaca – 2014., que son un total de 65 alumnos. La muestra responde al "muestreo no probabilístico por conveniencia", siendo el criterio de selección de la muestra lo siguiente:

- Están a cargo del mismo docente titular.
- Tienen similares promedios en matemática en el trimestre anterior.
- El rango de edades es similar en ambos grupos.
- El sexo de los estudiantes es el mismo.
- Según información del director sus recursos económicos son similares en todos los estudiantes

A continuación, se detalla en el siguiente cuadro:

**Tabla 7.** Número de estudiantes del grupo experimental y grupo control quinto año de la institución educativa secundaria "Pedro Vilcapaza" – Juliaca – 2014.

GRUPO	GRADO Y SECCIÓN	Nº DE ALUMNOS
- Experimental	Quinto "I"	35
- Control	Quinto "J"	30
TOTAL	02	65

Fuente: nómina de matrícula, elaboración: el ejecutor.

Tal como se puede apreciar en la Tabla 7, el número de alumnos del grupo experimental es de 35, mientras que los del grupo de control es igualmente de 30.

### 3.3. Ubicación y descripción de la población

La población de estudio que se considera para el presente trabajo está ubicada en la Institución Educativa Secundaria “Pedro Vilcapaza” de la ciudad de Juliaca, conformado por los estudiantes del Quinto grado cuya procedencia es de zona urbana, su lengua materna de la población escolar es el español. La población es aproximadamente de un grupo correspondiente de 15 y 17 años de edad. La mayoría de los padres de familia tienen grado de educación secundaria y de ocupación son independientes: comerciantes, conductores, albañiles y otros.

La población estudiantil procede de familias de escasos y medios recursos económicos, que tienen sus viviendas tanto en la periferie como en centro de la ciudad de Juliaca.

### 3.4. Material experimental

Diseñamos un EVEA mediante la utilización del software Moodle y se implementó en el año 2014 correspondiente al área curricular de matemática para el quinto año de la IES Pedro Vilcapaza. La utilización del EVEA fue obligatoria en el grupo experimental y se evaluaron parámetros predeterminados para conocer la eficacia del recurso pedagógico como complementario con los contenidos curriculares de los trabajos prácticos. Las características poblacionales de los participantes para ello al iniciar el experimento se incluyó una capacitación para la utilización de la plataforma MOODLE: en actividades fuera de línea, tareas en línea, foros de aprendizaje, glosarios. Se proporcionó a los participantes en cada sesión de aprendizaje tareas para la resolución de problemas. Se registraron calificaciones conceptuales en los trabajos prácticos, de parciales y

recuperatorios y se valoró la utilidad del recurso pedagógico en función de participación, horas y rango horario de ingreso, frecuencia de acceso, beneficio para el proceso de enseñanza de los foros de discusión y de los materiales disponibles.

### 3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Las principales técnicas e instrumentos que se empleara para la recolección de datos en el trabajo de investigación.

**Tabla 8.** Técnicas e instrumentos

TÉCNICA	INSTRUMENTO
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ficha de observación.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Examen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pre y Post Prueba.</li> </ul>

**Nota:** Elaboración: El ejecutor.

- **Técnica:** En el presente trabajo, se utilizarán las siguientes técnicas:
  - Examen.** - Esta técnica consiste en formular preguntas de manera escrita, los cuales permite obtener resultados en ambos grupos, para conocer diferencias del nivel de aprendizaje.
  - Técnica de Observación.** - Esta técnica se empleó al inicio y al final del experimento es decir en el proceso de tratamiento con el fin de evaluar los progresos en el desarrollo de capacidades.
- **Instrumento:** Los instrumentos que fueron utilizados para la recolección de dados en la investigación son:

**Para la variable independiente “Entornos virtuales”**

**Escala de opinión.** Se ha elaborado con la finalidad de conocer la opinión de los estudiantes, respecto a la aplicación de los entornos virtuales en el aprendizaje.

**Guías de la plataforma MOODLE.** Se elaboraron guías de para realizar la aplicación de la plataforma Moodle.

**Para la variable dependiente aprendizaje de estadística**

**Pre-Prueba:** (Prueba de Entrada): Comprende la parte Comunicación Matemática, Resolución de Problemas. Razonamiento y Demostración. Se elaboró para conocer la homogeneidad de los grupos al inicio de la investigación y se realizó en base a los conocimientos previos que tenían los estudiantes.

**Post-Prueba:** (Prueba de salida): Comprende la parte Comunicación Matemática, Resolución de Problemas. Razonamiento y Demostración. Se elaboró con la intención de medir la influencia de los entornos virtual en el aprendizaje de estadística luego comparar los resultados de los grupos de investigación.

**Ficha de Observación:** Es un instrumento en lo que se registran situaciones especialmente interesantes por su significación durante el desarrollo de las actividades educativas.

**3.5.1. Proceso del diseño del pre prueba y post prueba**

Los diseños de la pre prueba y la post prueba se realizó con la finalidad de evaluar las condiciones relativas de los dos grupos (grupo experimental y grupo control) con respecto al aprendizaje en el tema de estadística.

Para el proceso del diseño se contó con los textos del ministerio de educación y otros relacionados al tema, de la cual se ha extraído las preguntas para los tres criterios de evaluación (Comunicación matemática, razonamiento y demostración y resolución de problemas), para dicho diseño se desarrolló una matriz de evaluación el cual está en el anexo 3.

Si bien este diseño de pre prueba y post prueba tiene la finalidad de medir las condiciones de aprendizaje de estadística en ambos grupos tiene un alcance limitado y presenta algunas fortalezas y amenazas que pondrán ser evaluados en trabajos posteriores.

### **3.5.2. Validez y confiabilidad de los instrumentos de recolección de datos.**

#### **Validez de los instrumentos**

Hernández et al. (2010, p. 201), con respecto a la validez, sostienen que: "se refiere al grado en que un instrumento realmente mide la variable que pretende medir". En otras palabras, como sustenta Bernal (2006, p. 214) "un instrumento de medición es válido cuando mide aquello para lo cual está destinado".

Según Muñiz (2003, p. 151) las formas de validación que "se han ido siguiendo en el proceso de validación de los tests, y que suelen agruparse dentro de tres grandes bloques: validez de contenido, validez predictiva y validez de constructo".

La presente investigación optó por la validez de contenido para la validación de los instrumentos.

La validación de contenido se llevó a cabo por medio de la consulta a expertos. Al respecto, Hernández et al. (2010, p. 204) menciona: Otro tipo de validez que algunos autores consideran es la validez de expertos o *face validity*, la cual se refiere al grado en que aparentemente un instrumento de medición mide la variable en cuestión, de acuerdo con "voces calificadas". Se encuentra vinculada a la validez de contenido y, de hecho, se consideró por muchos años como parte de ésta.

Para ello, recurrimos a la opinión de docentes del área de matemáticas de la IES Pedro Vilcapaza. Los cuales determinaron la adecuación muestra de los ítems de los instrumentos. A ellos se les entregó la matriz de consistencia, los instrumentos y la ficha de validación donde se determinaron: la correspondencia de los criterios, objetivos e ítems.

Se procedió a la consulta de los dos instrumentos de evaluación (Pre prueba y post prueba), cuyos resultados se muestra en las siguientes tablas.

**Tabla 9.** Valides de los instrumentos según el juicio de expertos

Expertos	Cuestionario de pre prueba		Cuestionario de post prueba	
	Puntaje	%	Puntaje	%
Experto 1	820	82	800	80
Experto 2	810	81	830	83
Experto3	900	90	890	89

Fuente: Instrumento de opinión de expertos

Los valores resultantes después de tabular la calificación emitida por los expertos para determinar el nivel de validez, pueden ser comprendidos mediante la siguiente tabla 8.

**Tabla 10.** Valores de los niveles de valides

Valores en %	Nivel de validez
91-100	Exente
81-90	Muy bueno
71-80	Bueno
61-70	Regular
51-60	Deficiente

Fuentes: Cabanillas(2004,p.76)

Dada la validez de los instrumentos por juicio de expertos, donde el cuestionario de las estrategias didácticas del docente obtuvo un valor de 83% y el cuestionario del aprendizaje en el área de Matemática obtuvo el valor de 82 %, se puede deducir que ambos instrumentos tienen muy buena validez.

#### **Confiabilidad de instrumento**

Se empleó el coeficiente *alfa* ( $\alpha$ ) para indicar la consistencia interna del instrumento. Acerca de este coeficiente Muñiz (2003, p. 54) afirma que "*a* es función directa de las covarianzas entre los ítems, indicando, por tanto, la consistencia interna del test". Así, se empleará la fórmula del alfa de Cronbach porque la variable está medida en la escala de LÍkert (politémica):

Para establecer la confiabilidad de los instrumentos mediante el coeficiente del alfa de Cronbach se siguieron los siguientes pasos.



a. Para determinar el grado de confiabilidad del cuestionario de las estrategias didácticas del docente, primero se determinó una muestra piloto de 25 individuos.

Posteriormente, se aplicó para determinar el grado de confiabilidad.

b. Luego, se estimó la confiabilidad por la consistencia interna de Cronbach, mediante el software SPSS, el cual analiza y determina el resultado con exactitud.

Fórmula: 
$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[ 1 - \frac{\sum s_i^2}{s^2} \right]$$
 Donde:

- $k$  : El numero de ítems
- $\sum s_i^2$  : Suma de varianza de los ítems
- $s^2$  : Varianza de la suma de los ítems
- $\alpha$  : Coeficiente de alfa de Cronbach

Cuestionario evaluado por el método estadístico de alfa de Cronbach mediante el software SPSS luego se busca los valores obtenidos en la siguiente tabla.

**Tabla 11** Valores de los niveles de confiabilidad del coeficiente de alfa de Cronbach

RANGO	NIVEL
0,9-1,0	Excelente
0,8-0,9	Muy bueno
0,7-0,8	Aceptable
0,6-0,7	Cuestionable
0,5-0,6	Pobre
0,0-0,5	No aceptable

Fuente: George y Mallery (1995)

<u>Estadístico de fiabilidad para la pre prueba</u>	
Alfa de Cronbach	N de elementos
0,853	34

Resumen del procesamiento de los casos para el pre prueba

	N	%
Validos	34	100,0
Casos Excluidos	0	0.0
Total	34	100.0

Se obtiene un coeficiente de 0.853 que determina que el instrumento tiene una confiabilidad muy buena, según la tabla 9

<u>Estadístico de fiabilidad para el post prueba</u>	
Alfa de Cronbach	N de elementos
0,894	39

Resumen del procesamiento de los casos para el post prueba

	N	%
Validos	39	100,0
Casos Excluidos	0	0.0
Total	39	100.0

Se obtiene un coeficiente de 0.894 que determina que el instrumento tiene una confiabilidad muy buena, según la tabla 9

### 3.6. Procedimientos del experimento

- Presentación de solicitud a la dirección de la Institución Educativa Secundaria “Pedro Vilcapaza” – Juliaca.
- Coordinar con los docentes del Área de Matemática.

- Selección de la muestra, formándose dos grupos que son: el grupo control (GC) y el grupo experimental (GE).
- Aplicación de la prueba de entrada tanto al grupo experimental como al grupo control.
- Estudio experimental propiamente dicho. Se aplica los entornos virtuales en el aprendizaje, de estadística, en el grupo experimental.
- Aplicación de la prueba de salida, con el objeto de verificar el aprendizaje logrado tanto en el grupo experimental (con tratamiento), como en el grupo control (sin tratamiento).
- Se procede al análisis e interpretación de los resultados.

### 3.7. Material experimental

#### - Prueba de entrada (pre prueba)

Es una prueba objetiva que se tomó a los alumnos, consta de preguntas objetivas, resolución de problemas en un determinado número de ítems. Esta prueba permitirá determinar la realidad de sus aprendizajes

#### - prueba de salida (post prueba)

Se caracteriza como post prueba de igual manera consta de preguntas objetivas con sus determinados ítems, es decir sus características es muy similar a la prueba de entrada, con el fin de lograr el resultado del aprendizaje de ambos grupos.

### 3.8. Diseño estadístico para la prueba de hipótesis

Para el análisis de los datos relacionados con las variables se ha seguido el siguiente procedimiento:

**Primero**, se verificó la normalidad de los datos, tanto en el pre test como en el post prueba mediante la prueba de *Kolmogorov-Smirnov*.

**Segundo**, se analizó el pre prueba para verificar la homogeneidad de los grupos de investigación con la prueba de *Levene*

**Tercero**, se analizó el aprendizaje de estadística (Comunicación Matemática, Resolución de Problemas. Razonamiento y Demostración) de los estudiantes a través de la post prueba.

**Cuarto**, se analizó los resultados de la aplicación de los entornos virtuales en el aprendizaje de estadística para la prueba de hipótesis se realizaron los siguientes procedimientos:

- Se planteó la hipótesis nula ( $H_0$ ) y la hipótesis alterna ( $H_1$ )
- Se eligió el nivel de significación:  $\alpha = 0,05$
- Se formuló la regla de decisión tanto para la hipótesis general como para las hipótesis específicas: Rechazar la hipótesis nula, si  $Z > 1,96$  y aceptar la hipótesis alterna.
- Se eligió la prueba Z, cuyo estadístico es:

$$Z = \frac{\bar{X}_{exp} - \bar{X}_{cont}}{\sqrt{\frac{S_{exp}^2}{n_{exp}} + \frac{S_{cont}^2}{n_{cont}}}}$$

Donde:

$Z$  = Z calculada

$\bar{X}_{exp}$  = Promedio del grupo experimental

$\bar{X}_{cont}$  = Promedio del grupo control

$S_{exp}$  = Desviación standard del grupo experimental

$S_{con}$  = Desviación standard del grupo control

$n_{exp}$  = Tamaño de muestra del grupo experimental

$n_{con}$  = Tamaño de muestra del grupo control

- Se realizó la adopción de decisiones.

### Contrastación de la Hipótesis General

$H_0: \bar{X}_{exp} = \bar{X}_{cont}$ . La aplicación de los entornos virtuales de aprendizaje no influye significativamente en el rendimiento académico del aprendizaje de estadística en los estudiantes del quinto año de la IES Pedro Vilcapaza de la ciudad de Juliaca durante el tercer trimestre del año escolar 2014.

$H_0: \bar{X}_{exp} \neq \bar{X}_{cont}$ . La aplicación de los entornos virtuales de aprendizaje influye significativamente en el rendimiento académico del aprendizaje de estadística en los estudiantes del quinto año de la IES Pedro Vilcapaza de la ciudad de Juliaca durante el tercer trimestre del año escolar 2014.

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1. Resultados de la pre prueba por criterios en el área de matemática

La investigación que permitió la obtención de los resultados de la aplicación de los entornos virtuales para las unidades de aprendizaje en estadística, fue trabajada en dos etapas, el primero fue la recolección de datos de las condiciones iniciales en estadística con una pre prueba, posteriormente fue la aplicación de la post prueba. A continuación, se describe cada uno ellos con su respectivo análisis:

##### 4.1.1. Resultados obtenidos sobre la normalidad de los datos

Esta prueba se aplicó para verificar la normalidad de los datos que se obtuvo en la pre prueba y en los dos grupos, grupo experimental y grupo control.

**Tabla 12.** Prueba de Kolmogorov-Smirnov – pre prueba grupo control y grupo experimental

ÍTEMS	Grupo Control N=30				Grupo Experimental N=35			
	Media	DE	Z de K-S	Sig.	Media	DE	Z de K-S	Sig.
Comunicación Matemática	10,90	2,325	0,646	0,797	10,51	2,106	0,697	0,716
Razonamiento y Demostración	11,10	2,746	0,521	0,949	10,57	2,615	0,470	0,980
Resolución de Problemas.	10,47	2,129	0,658	0,780	10,11	2,055	0,629	0,823

$p < .05$

Los resultados presentados en la tabla 12 indican que los valores obtenidos de  $p$  (sig.) para el grupo control 0.797; 0.949 ; 0.780 y para el grupo experimental 0.716, 0.980; 0.823 y son mayores que  $\alpha = 0,05$  es decir, no hay diferencias significativas en las distribuciones de los puntajes del Pre-prueba del grupo control y grupo experimental. Por lo que se puede concluir que los datos presentan una adecuada aproximación a la curva normal, por lo que es factible utilizar estadísticas paramétricas.

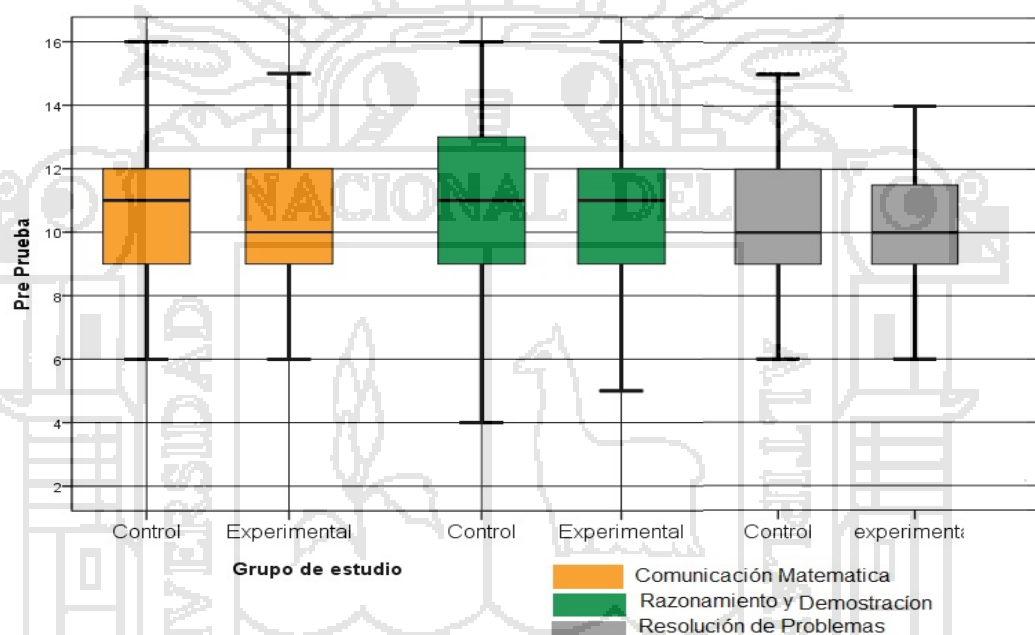
#### 4.1.2. Resultados de la pre prueba y verificación de la homogeneidad de los grupos de investigación

Para establecer la homogeneidad de los grupos experimental y de control al inicio de la investigación, se aplicó un pre test que sirvió para verificar que ambos grupos sean homogéneos en el criterio de Comunicación Matemática, Resolución de Problemas, Razonamiento y Demostración, para probar la homogeneidad se realiza con el estadístico: Prueba de Levene para la igualdad de varianzas.

**Tabla 13.** Estadísticos del pre prueba para verificar la homogeneidad de los grupos de investigación

Criterios de evaluación	Control N= 30		Experimental N= 35		Estadístico de Sig. Levene	
	Media	DE	Media	DE		
Comunicación Matemática	10,90	2,325	10,51	2,106	0,118	0,733
Razonamiento y Demostración	11,10	2,746	10,57	2,615	0,037	0,848
Resolución de Problemas.	10,47	2,129	10,11	2,055	0,070	0,793

$p < .05$



**Figura 2.** Estadísticos del pre prueba para verificar la homogeneidad de los grupos de investigación

Los resultados presentados en la tabla 13 indican que los valores obtenidos de  $p$  (sig.) 0,733; 0,848 y 0,793 son mayores que  $\alpha = 0,05$  es decir, no hay diferencias significativas en las distribuciones de los puntajes del Pre-prueba.

Los resultados presentados en la tabla 8 y en la figura 2 donde se contrastan el desempeño de los grupos Experimental y de Control, permiten apreciar que en la Pre-prueba, no existen



diferencias estadísticas significativas en los criterios, por lo que ambos grupos presentan niveles similares de desempeño, es decir son homogéneos, lo cual es bastante adecuado para los efectos de la realización de la presente investigación.

#### 4.2. Resultados obtenidos sobre el aprendizaje en la post prueba

Los resultados obtenidos se presentan a través de los resultados de los criterios comunicación matemática, razonamiento y demostración, resolución de problemas, de la post prueba, así como el promedio para el rendimiento académico, comparando el grupo experimental con el grupo de control. Finalmente se presenta una tabla comparativa entre el pre test y el post test.

##### 4.2.1 Resultados de la post prueba en el criterio de comunicación matemática

Para la obtención de los resultados se tomó un post prueba en el criterio de comunicación matemática, a continuación, se detalla el estadístico de este criterio.

**Tabla 14.** Estadísticos de los resultados en el criterio comunicación matemática de la post prueba

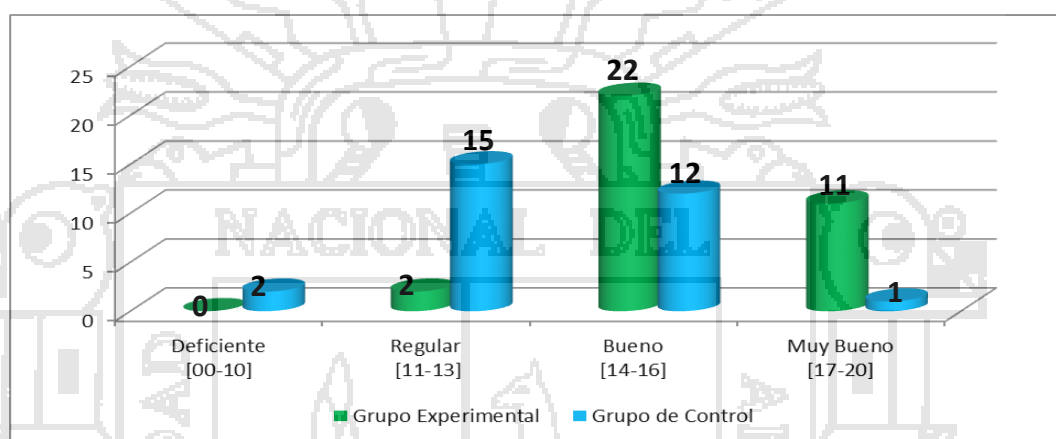
comunicación matemática	Grupo Experimental	Grupo Control
N	35	30
Media	<b>16.31</b>	<b>13.47</b>
Mediana	16	13
Moda	16	13
Desv. típ.	1.922	1.871
Mínimo	12	10
Máximo	20	18

Según la tabla 14, señala que el grupo experimental presenta una media aritmética de 16,31 mayor que del grupo control de 13,47

con respecto a los resultados conceptuales del post test.

**Tabla 15.** Análisis descriptivo de los resultados en el criterio de comunicación matemática de la post prueba

Calificativos	Grupo Experimental		Grupo de Control	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Deficiente [00-10]	0	0	2	6.7
Regular [11-13]	2	5.7	15	50
Bueno [14-16]	22	62.9	12	40
Muy Bueno [17-20]	11	31.4	1	3.3
Total	35	100,0	30	100,0



**Figura 3.** Análisis descriptivo de los resultados en el criterio de comunicación matemática de la post prueba

En la tabla 15 y la figura 3, en el grupo experimental en el criterio de comunicación matemática las notas en la escala de aprendizaje muy bueno 31.4%, la cual evidencia el logro de los aprendizajes previstos, demostrando incluso un manejo solvente y muy satisfactorio en todas las tareas propuestas, bueno es de 62.9%, es cuando el estudiante evidencia el logro de los aprendizajes previstos en el tiempo programado, regulares es de 5,7% es cuando el estudiante está en camino de lograr los aprendizajes previstos, y en la escala deficiente se da en un 0%, no se tiene ningún estudiante, mientras que en el grupo control en el criterio de Comunicación matemática las notas en la escala de aprendizaje muy bueno tiene 3.3%, la cual evidencia el logro de los

aprendizajes previstos, demostrando incluso un manejo solvente y muy satisfactorio en todas las tareas propuestas, bueno es de 40%, es cuando el estudiante evidencia el logro de los aprendizajes previstos en el tiempo programado, regular es de 50% es cuando requiere acompañamiento durante un tiempo razonable para lograrlo su aprendizaje y en la escala deficiente se da en un 6.7%, es cuando evidencia dificultades para el desarrollo de éstos y necesita mayor tiempo de acompañamiento e intervención del docente de acuerdo con su ritmo y estilo de aprendizaje lo que implica la eficacia de la aplicación del entorno virtual de aprendizaje de estadística en el criterio de comunicación matemática.

#### 4.2.2 Resultados de la post prueba en el criterio de razonamiento y demostración

Para la obtención de los resultados se tomó un post prueba en el criterio de razonamiento y demostración, a continuación se detalla el estadístico de este criterio.

**Tabla 16.** Estadísticos de los resultados en el criterio razonamiento y demostración de la post prueba

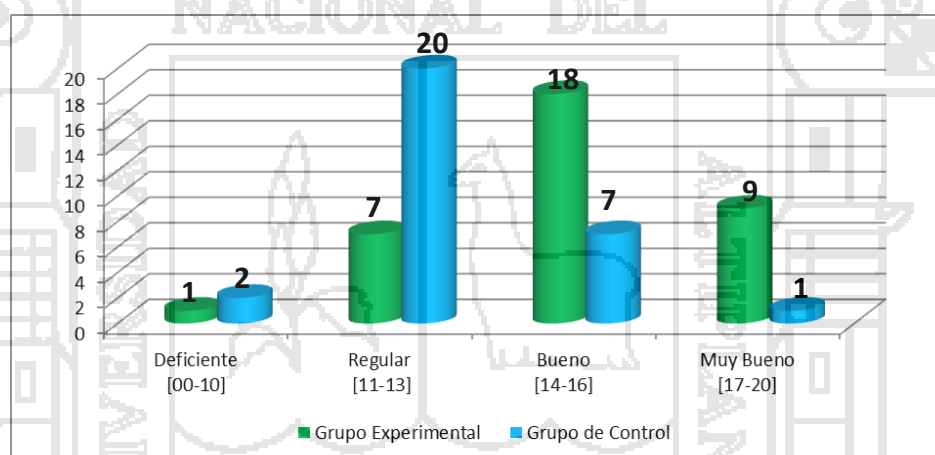
razonamiento y demostración	Grupo Experimental	Grupo Control
N	35	30
Media	<b>15.97</b>	<b>13.27</b>
Mediana	16,00	13
Moda	16	13
Desv. típ.	2.242	1.943
Mínimo	10	10
Máximo	20	18

Según la tabla 16, señala que el grupo experimental presenta

una media aritmética de 15,97 mayores que del grupo control de 13,27 con respecto a los resultados del criterio de razonamiento y demostración de la post prueba.

**Tabla 17** Análisis descriptivo de los resultados en el criterio de razonamiento y demostración de la post prueba

Calificativos	Grupo Experimental		Grupo de Control	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Malo [00-10]	1	2,9	2	6,7
Regular [11-13]	7	20,0	20	66,7
Bueno [14-16]	18	51,4	7	23,3
Muy Bueno [17-20]	9	25,7	1	3,3
Total	35	100,0	30	100,0



**Figura 4.** Análisis descriptivo de los resultados en el criterio de razonamiento y demostración de la post prueba

En la tabla 17 y la figura 4, en el grupo experimental en el criterio de razonamiento y demostración las notas en la escala de aprendizaje muy bueno 25.7%, la cual evidencia el logro de los aprendizajes previstos, demostrando incluso un manejo solvente y muy satisfactorio en todas las tareas propuestas, bueno es de 51.4%, es cuando el estudiante evidencia el logro de los aprendizajes previstos en el tiempo programado, regulares es de 20% es cuando el estudiante está en

camino de lograr los aprendizajes previstos, y en la escala deficiente se da en un 2,9%, es cuando el estudiante está empezando a desarrollar los aprendizajes previstos, mientras que en el grupo control, muy bueno 3.3%, la cual evidencia el logro de los aprendizajes previstos, demostrando incluso un manejo solvente y muy satisfactorio en todas las tareas propuestas, bueno es de 23.3%, es cuando el estudiante evidencia el logro de los aprendizajes previstos en el tiempo programado, regulares es de 66,7% es cuando el estudiante está en camino de lograr los aprendizajes previstos, y en la escala deficiente se da en un 6,7 lo cual evidencia dificultades para el desarrollo de éstos y necesita mayor tiempo de acompañamiento e intervención del docente de acuerdo con su ritmo y estilo de aprendizaje, por lo tanto se puede afirmar que en el grupo experimental es eficaz la aplicación del entorno virtual de aprendizaje de estadística en el criterio de razonamiento y demostración.

#### **4.2.3 Resultados de la post prueba en el criterio de resolución de problemas**

Para la obtención de los resultados se tomó un post prueba en el criterio de resolución de problemas, a continuación, se detalla el estadístico de este criterio.

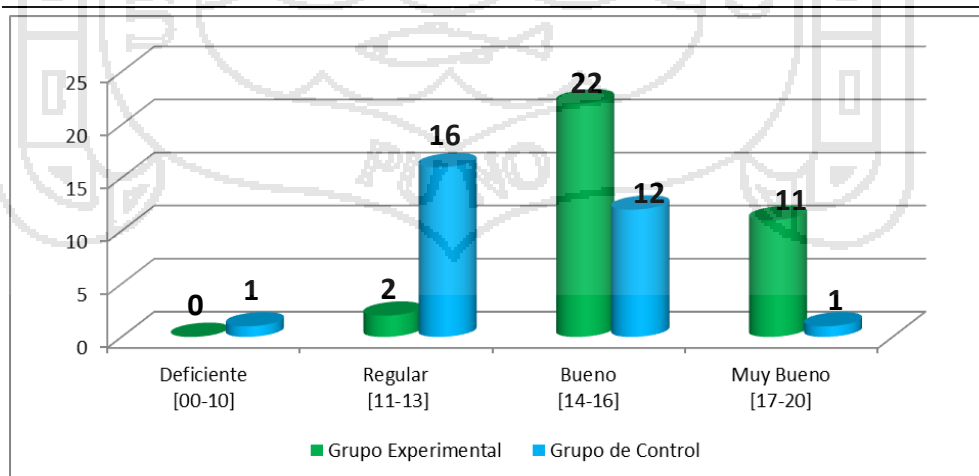
**Tabla 18.** Estadísticos de los resultados en el criterio de resolución de problemas del pos prueba

resolución de problemas	Grupo Experimental	Grupo Control
N	35	30
Media	<b>16.46</b>	<b>13.53</b>
Mediana	17.00	13.00
Moda	17	13
Desv. típ.	1.990	1.852
Mínimo	12	10
Máximo	20	18

Según la tabla 18, señala que el grupo experimental presenta una media aritmética de 16,46 mayor que del grupo control de 13,53 con respecto a los criterios de resolución de problemas del post prueba.

**Tabla 19.** Análisis descriptivo de los resultados en el criterio de resolución de problemas de la post prueba

Calificativos	Grupo Experimental		Grupo de Control	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Deficiente [00-10]	0	0	1	3,3
Regular [11-13]	2	5,7	16	53,3
Bueno [14-16]	22	62,9	12	40,0
Muy Bueno [17-20]	11	31,4	1	3,3
Total	35	100,0	30	100,0



**Figura 5.** Análisis descriptivo de los resultados en el criterio de resolución de problemas de la post prueba

En la tabla 19 y la figura 5, en el grupo experimental en el criterio de resolución de problemas las notas en la escala de aprendizaje muy bueno 31,4%, la cual evidencia el logro de los aprendizajes previstos, demostrando incluso un manejo solvente y muy satisfactorio en todas las tareas propuestas, bueno es de 62,9%, es cuando el estudiante evidencia el logro de los aprendizajes previstos en el tiempo programado, regulares es de 5,7% es cuando el estudiante está en camino de lograr los aprendizajes previstos, y en la escala deficiente se da en un 0% no se tiene estudiantes, mientras que en el grupo control, muy bueno 3.3%, la cual evidencia el logro de los aprendizajes previstos, demostrando incluso un manejo solvente y muy satisfactorio en todas las tareas propuestas, bueno es de 40%, es cuando el estudiante evidencia el logro de los aprendizajes previstos en el tiempo programado, regulares es de 53,3% es cuando el estudiante está en camino de lograr los aprendizajes previstos, y en la escala deficiente se da en un 3,3 lo cual evidencia dificultades para el desarrollo de éstos y necesita mayor tiempo de acompañamiento e intervención del docente de acuerdo con su ritmo y estilo de aprendizaje, por lo tanto se puede afirmar que en el grupo experimental es eficaz la aplicación del entorno virtual de aprendizaje de estadística en el criterio de resolución de problemas.

#### **4.2.4 Resultados de aprendizaje de los tres criterios - post prueba**

Se tomó los resultados de los tres criterios anteriores lo cual se calculó el promedio de estas para el estadístico cuyos resultados se detalla a continuación.

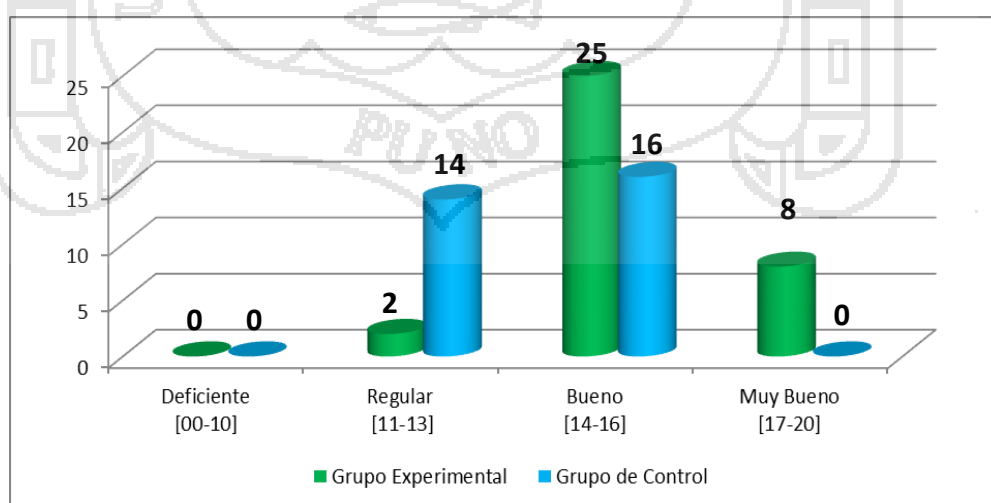
**Tabla 20** Estadísticos de aprendizaje de los tres criterios - post prueba

Rendimiento Académico	Grupo Experimental	Grupo Control
N	35	30
Media	<b>16,29</b>	<b>13,47</b>
Mediana	16	14
Moda	17	14
Desv. típ.	1,562	1,305
Mínimo	13	11
Máximo	19	16

Según la tabla 20, señala que el grupo experimental presenta una media aritmética de 16,29 mayor que del grupo control de 13,47 con respecto al rendimiento académico (promedio) de la post prueba.

**Tabla 21** Análisis descriptivo de aprendizaje de los tres criterios - post prueba

Calificativos	Grupo Experimental		Grupo de Control	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Malo [00-10]	0	0,0	0	0,0
Regular [11-13]	2	5,7	14	46,7
Bueno [14-16]	25	71,4	16	53,3
Muy Bueno [17-20]	8	22,9	0	0,0
Total	35	100,0	30	100,0



**Figura 6.** Análisis descriptivo de aprendizaje de los tres criterios - post prueba



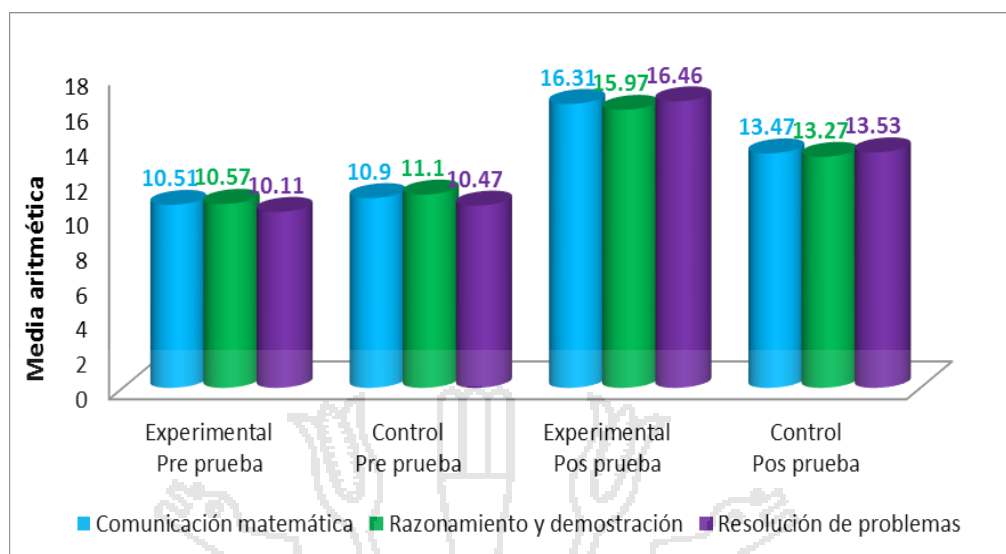
En la tabla 21 y en la figura 6, los resultados que se da en el promedio de los tres criterios de evaluación como Razonamiento y demostración, Comunicación matemática y Resolución de problemas en la escala de aprendizaje de (17-20) el grupo experimental tiene un porcentaje de 22% mientras el grupo control tiene el 0 %, en la escala de aprendizaje de (14-16) el grupo experimental tiene el 71,4% mientras el grupo control tiene el 53,3% y en la escala de aprendizaje de (11-13) el grupo experimental tiene el 5,7% mientras el grupo control tiene el 46,7%. Por lo tanto, decimos que se produce una eficacia en el aprendizaje de estadística en los estudiantes del grupo experimental en el promedio de los tres criterios de evaluación. Por lo tanto, en los entornos virtuales permite mejorar con eficacia el aprendizaje de estadística.

#### 4.3. Resultados de la pre prueba y de la post prueba

Luego de la aplicación de la pre prueba y de la post prueba en el grupo experimental y el grupo control se compara los datos obtenidos en la siguiente tabla.

**Tabla 22.** Estadísticos de los resultados de la pre prueba y la post prueba

Criterios	Pre prueba				Post prueba			
	Experimental		Control		Experimental		Control	
	Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE
Comunicación matemática	<b>10,31</b>	2,471	<b>10,77</b>	2,431	<b>16,31</b>	1,922	<b>13,47</b>	1,871
Razonamiento y demostración	<b>10,60</b>	2,558	<b>11,13</b>	2,700	<b>15,97</b>	2,242	<b>13,27</b>	1,943
Resolución de problemas	<b>10,03</b>	2,135	<b>10,50</b>	2,316	<b>16,46</b>	1,990	<b>13,53</b>	1,852



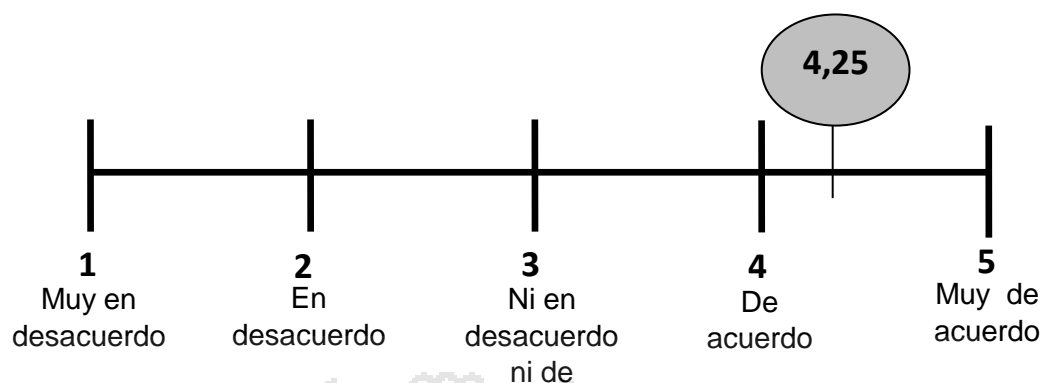
**Figura 7.** Estadísticos de los resultados de la pre prueba y la post prueba

Los resultados presentados en la tabla 22 y en la figura 7 donde se contrastan los resultados del pre prueba y del post prueba permiten apreciar que en el Pre-prueba, no existen diferencias estadísticas significativas entre el grupo experimental y de control, mientras que el post prueba si existen diferencias estadísticas significativas entre el grupo experimental y el grupo de control por lo tanto podemos afirmar que los entornos virtuales si influyeron en el aprendizaje de estadística.

#### 4.4. Resultados de la aplicación de entornos virtuales

**Tabla 23.** Estadísticos de la aplicación de entornos virtuales

Estadísticos	Grupo Experimental
N	35
Media	<b>4,25</b>
Mediana	4,20
Moda	5
Desv. típ.	0,327
Mínimo	3
Máximo	5



**Figura 8.** Escala de opinión sobre la aplicación de entornos virtuales

Los resultados observados en la tabla 23 y en la figura 8 muestran que en general los estudiantes del grupo experimental mantienen una opinión favorable respecto a la aplicación de entornos virtuales con 4,25 puntos en una escala de 1-5, lo que equivale el 89 % de aprobación.

#### 4.5. Proceso de prueba de hipótesis

##### Hipótesis General

La aplicación de los entornos virtuales de aprendizaje influye significativamente en el rendimiento académico del aprendizaje de estadística en los estudiantes del quinto año de la IES Pedro Vilcapaza de la ciudad de Juliaca durante el tercer trimestre del año escolar 2014.

**H<sub>0</sub> ( $\mu_1 = \mu_2$ ):** La aplicación de los entornos virtuales de aprendizaje no influye significativamente en el rendimiento académico del aprendizaje de estadística en los estudiantes del quinto año de la IES Pedro Vilcapaza de la ciudad de Juliaca durante el tercer trimestre del año escolar 2014.

**H<sub>1</sub> ( $\mu_1 \neq \mu_2$ ):** La aplicación de los entornos virtuales de aprendizaje influye

significativamente en el rendimiento académico del aprendizaje de estadística en los estudiantes del quinto año de la IES Pedro Vilcapaza de la ciudad de Juliaca durante el tercer trimestre del año escolar 2014.

**Tabla 24.** Prueba Z de aprendizaje de los tres criterios - post prueba

Estadísticos	Grupo Experm.	Grupo Control	Prueba Z (Z calculada)	p(sig.)
Media	16,29	13,47	$Z_c = \frac{16,29 - 13,47}{\sqrt{\frac{(1,562)^2}{35} + \frac{(1,306)^2}{30}}}$	0,000
Desviación estándar	1.562	1,306		
<b>Total</b>	$n_1 = 35$	$n_2 = 30$	<b>Z<sub>c</sub> = 7,919</b>	

\*p <,05    \*\*p<,01    \*\*\* p <,001  
N= 65

En la tabla 24, se observa como Z calculada 7,919 es mayor que la Z tabulada 1,96 entonces se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna que es la siguiente La aplicación de los entornos virtuales de aprendizaje influye significativamente en el rendimiento académico del aprendizaje de estadística en los estudiantes del quinto año de la IES Pedro Vilcapaza de la ciudad de Juliaca durante el tercer trimestre del año escolar 2014.

**Contrastación de la Hipótesis Específica (criterio comunicación matemática)**

**H<sub>0</sub> (μ<sub>1</sub> = μ<sub>2</sub>):** El rendimiento académico de los estudiantes no mejora positivamente en el criterio comunicación matemática del aprendizaje de estadística con la aplicación de los entornos virtuales de aprendizaje.

**H<sub>1</sub> (μ<sub>1</sub> ≠ μ<sub>2</sub>):** El rendimiento académico de los estudiantes mejora

positivamente en el criterio comunicación matemática del aprendizaje de estadística con la aplicación de los entornos virtuales de aprendizaje.

**Tabla 25.** Prueba Z de los resultados del criterio de comunicación matemática en post prueba

Estadísticos	Grupo Exprim.	Grupo Control	Prueba Z (Z calculada)	p(sig.)
Media	16,31	13,47	$Z_c = \frac{16,31 - 13,47}{\sqrt{\frac{(1,922)^2}{35} + \frac{(1,871)^2}{30}}}$	0,000
Desviación estándar	1,922	1,871		
Total	$n_1 = 35$	$n_2 = 30$	<b>Z<sub>c</sub> = 6,042</b>	

\*p <,05    \*\*p<,01    \*\*\* p <,001  
N= 65

En la tabla 25, se observa como Z calculada 6,042 es mayor que la Z tabulada 1,96 entonces se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna que es la siguiente: El rendimiento académico de los estudiantes mejora positivamente en el criterio comunicación matemática del aprendizaje de estadística con la aplicación de los entornos virtuales de aprendizaje.

**Contrastación de la Hipótesis Específica (razonamiento y demostración)**

**H<sub>0</sub> ( $\mu_1 = \mu_2$ ):** El rendimiento académico de los estudiantes no mejora positivamente en el criterio razonamiento y demostración del aprendizaje de estadística con la aplicación de los entornos virtuales de aprendizaje.

- **H<sub>1</sub> ( $\mu_1 \neq \mu_2$ ):** El rendimiento académico de los estudiantes mejora positivamente en el criterio razonamiento y demostración del

aprendizaje de estadística con la aplicación de los entornos virtuales de aprendizaje.

**Tabla 26** Prueba Z de los resultados del criterio de razonamiento y demostración en la post prueba

Estadísticos	Grupo Exprim.	Grupo Control	Prueba Z (Z calculada)	p(sig.)
Media	15,97	13,27	$Z_c = \frac{15,97 - 13,27}{\sqrt{\frac{(2,242)^2}{35} + \frac{(1,946)^2}{30}}}$	0,000
Desviación estándar	2,242	1,946		
Total	$n_1 = 35$	$n_2 = 30$	<b><math>Z_c = 5,206</math></b>	

\*p <,05    \*\*p<,01    \*\*\* p < ,001  
N= 65

En la tabla 26, se observa como Z calculada 5,206 es mayor que la Z tabulada 1,96 entonces se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna que es la siguiente: El rendimiento académico de los estudiantes mejora positivamente en el criterio razonamiento y demostración del aprendizaje de estadística con la aplicación de los entornos virtuales de aprendizaje.

**Contrastación de la hipótesis específica (resolución de problemas)**

**H<sub>0</sub> ( $\mu_1 = \mu_2$ ):** El rendimiento académico de los estudiantes no mejora positivamente en el criterio resolución de problemas del aprendizaje de estadística con la aplicación de los entornos virtuales de aprendizaje.

**H<sub>1</sub> ( $\mu_1 \neq \mu_2$ ):** El rendimiento académico de los estudiantes mejora positivamente en el criterio resolución de problemas del aprendizaje de estadística con la aplicación de los entornos virtuales de aprendizaje.

**Tabla 27.** Prueba Z de los resultados del criterio de resolución de problemas en post prueba

Estadísticos	Grupo Experim.	Grupo Control	Prueba Z (Z calculada)	p(sig.)
Media	16,46	13,53	$Z_c = \frac{16,46 - 13,53}{\sqrt{\frac{(1,990)^2}{35} + \frac{(1,852)^2}{30}}}$	0,000
Desviación estándar	1,990	1,852		
Total	n <sub>1</sub> = 35	n <sub>2</sub> = 30		
			<b>Z<sub>c</sub> = 6,130</b>	

\*p <,05    \*\*p<,01    \*\*\* p < ,001  
N= 65

En la tabla 27, se observa como Z calculada 6,130 es mayor que la Z tabulada 1,96 entonces se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna que es la siguiente: El rendimiento académico de los estudiantes mejora positivamente en el criterio resolución de problemas del aprendizaje de estadística con la aplicación de los entornos virtuales de aprendizaje.

#### 4.6. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

En principio tenemos que señalar un logro importante, producto del desarrollo de la presente investigación, son la aplicación de los entornos virtuales como son aula virtual Moodle, las redes sociales y correos electrónicos para el aprendizaje de estadística en los estudiantes de la IES Pedro Vilcapaza, Esto se ve reflejado en los resultados de los análisis estadísticos, los mismos que señalan que dichos entornos virtuales presentan una alternativa para mejorar el aprendizaje.

El resultado de la influencia del aula virtual con Moodle, redes sociales y correos electrónicos que se emplearon en el proceso de aprendizaje de estadística muestra una mejora significativa de los

estudiantes en los criterios de comunicación matemática, razonamiento y demostración, resolución de problemas.

Los resultados obtenidos en la estadística descriptiva indican que existen diferencias significativas entre los grupos de estudio en el post prueba, presentando el grupo experimental valores más altos (16,29) que el grupo de control (13,47), Por lo tanto, nuestra propuesta de utilizar entornos virtuales como son la plataforma Moodle, redes sociales y los correos electrónicos es importante para el aprendizaje de estadística en los estudiantes del quinto año de la IES Pedro Vilcapaza de la ciudad de Juliaca.

Por otro lado, los resultados obtenidos en la prueba de hipótesis mediante la prueba Z, también corroboran los mismos resultados, es decir, el grupo experimental con la aplicación de la plataforma Moodle, redes sociales y los correos electrónicos obtiene diferencias altamente significativas al nivel de 0,001 en el aprendizaje de estadística y en los criterios de comunicación matemática, razonamiento y demostración y resolución de problemas, frente al grupo de control con respecto al post prueba.

Finalmente, los estudiantes del grupo experimental mantienen una opinión favorable respecto a la aplicación de la variable de entornos virtuales con 4,25 puntos lo que equivale el 89% de aprobación.

#### **4.7. ADOPCIÓN DE DECISIONES**

En base a los resultados obtenidos en el presente trabajo experimental, podemos confirmar nuestra hipótesis de investigación, el cual establece, que la aplicación de los entornos virtuales tiene un



efecto positivo en el aprendizaje de estadística en los estudiantes del quinto año de la IES Pedro Vilcapaza de la ciudad de Juliaca -2014. En tal sentido, podemos afirmar que la hipótesis planteada ha sido respaldada mediante la prueba Z calculada 7,919 mayor que la Z tabulada 1,96 al nivel de significación 0,001.

De igual manera, la aplicación de entornos virtuales también ha influido significativamente en el resultado de los criterios de comunicación matemática, razonamiento y demostración y resolución de problemas de los estudiantes del quinto año de la IES Pedro Vilcapaza de la ciudad de Juliaca.

Por consiguiente, la información resultante de la presente investigación debe servir como insumo informacional para continuar con los cambios en las estrategias pedagógicas e implementar ampliamente la utilización de los entornos virtuales en tanto queda claramente demostrada su utilidad.

## CONCLUSIONES

La aplicación de los entornos virtuales como son la plataforma Moodle, redes sociales y los correos electrónicos, que permitió verificar el objetivo planteado para la presente investigación. Se comprobó la hipótesis, tomando en cuenta el tratamiento estadístico de los datos obtenidos tal como se muestra en la prueba ( $Z = 7,919 / p < 0,001$ ) observándose entre los grupos de investigación en la post prueba, que el uso de los entornos virtuales mencionados mejora significativamente el aprendizaje de los estudiantes en el aprendizaje de estadística del quinto año de la IES Pedro Vilcapaza de la ciudad de Juliaca -2014.

**El rendimiento académico de comunicación matemática del aprendizaje de estadística en el grupo experimental es mayor al del grupo control**, donde se puede observar que existen diferencias significativas entre los grupos de investigación en la post prueba, respecto criterio de comunicación matemática como se muestra en la prueba ( $Z = 6,042 / p < 0,001$ ) notándose que los estudiantes del grupo experimental ( $M = 16,31$ ) superan a los alumnos del grupo control ( $M = 13,47$ ).

**El rendimiento académico de razonamiento y demostración del aprendizaje de estadística en el grupo experimental es mayor al del grupo control**, donde se puede observar que existen diferencias significativas entre los grupos de investigación en la post prueba, respecto al criterio de razonamiento y demostración como se muestra en la prueba ( $Z = 5,206 / p < 0,001$ ) notándose que los alumnos del grupo experimental ( $M = 15,97$ ) superan a los alumnos del grupo control ( $M = 13,27$ ).

**El rendimiento académico de resolución de problemas del aprendizaje de estadística en el grupo experimental es mayor al del grupo control**, donde se puede observar que existen diferencias significativas entre los grupos de investigación en la post prueba, respecto al criterio de resolución de problemas como se muestra en la prueba ( $Z = 10,397 / p < 0,001$ ) notándose que los alumnos del grupo experimental ( $M = 16,46$ ) superan a los alumnos del grupo control ( $M = 13,53$ ).

## RECOMENDACIONES

Es necesario y urgente promover la utilización de diversas estrategias pedagógicas que faciliten el proceso de aprendizaje por parte de los alumnos y optimicen la labor de los docentes, particularmente las que estén relacionadas al uso de recursos tecnológicos como son los entornos virtuales de aprendizaje.

Establecer nuevas líneas de investigación que tengan como variable principal la utilización de recursos tecnológicos en los cursos que se dictan en las IES, de tal manera que podamos disponer de una amplia gama de recursos y estrategias pedagógicas que asegure la calidad de la enseñanza y de la formación académica de nuestros alumnos.

Las autoridades de las instituciones educativas deben planificar y organizar la aplicación de los entornos virtuales de tal manera que los docentes puedan contar con el tiempo y los materiales necesarios para desarrollar su labor académica.

Para facilitar el aprendizaje de los estudiantes en sus diferentes cursos se propone que los docentes de educación secundaria reciban actualización permanente respecto a los recursos tecnológicos como son los entornos virtuales de aprendizaje, de tal manera que se facilite también su actividad docente.

A nivel general, es necesario que las autoridades responsables del sector educación, desarrollen cursos de capacitación para los docentes en elaboración de diversidad de estrategias pedagógicas, particularmente de corte tecnológico, que optimicen su trabajo académico





## BIBLIOGRAFÍA

- Alayo, J. (2015). *El entorno virtual de aprendizaje en el desarrollo de la capacidad de resolución de problemas de Física de estudiantes del tercer grado de secundaria de una institución educativa particular de Lima Metropolitana*. (Tesis inédita de maestría). Pontificia Universidad Católica Del Perú, Perú, Lima.
- Anderson, L. (1994). *Shyntesis of Research on Mastery Learning*. Nortwville. *ERIC Documents Reproduction Service No. ED 382567*.
- Arboleda, N. (2005). *ABC de la educación virtual y a distancia*. Bogotá: Filigrana E.U.
- Ardura, D., & Zamora, Á. (2013). *¿Son útiles entornos virtuales de aprendizaje en la enseñanza de las ciencias secundaria? Evaluación de una*. *Eureka*, 83-93, ESPAÑA.
- Ausubel, P. (1968). *Educational Psychology: A Cognitive View*. New Cork. Holt, Rinehart & Winston.
- Barajas, M. (2003). *La tecnología Educativa en la Enseñanza Superior. Entornos virtuales de aprendizaje*. Universidad de Barcelona: Mc Graw Hill.
- Barajas, M., & Owen, M. (2000). *Implementing Virtual Learning Enverionments: Looking for Holistic Approach*. *Educational Technology & Society*.3(3). Documento en línea Disponible [http://ifets.ieee.org/periodical.vol\\_3\\_2000/barajas.html](http://ifets.ieee.org/periodical.vol_3_2000/barajas.html).

- Barr, H., Gower, B., & Clayton, J. (2008). *Faculty response to that implementation of an open source learning management system in three tertiary Institutions in New Zealand. Computers in the Schools*, 24(3-4), 125-137.
- Batanero, C. (1998). *Recursos para la educación estadística en Internet. UNO*, 15, 13-25.
- Batanero, C. (2000a). *Cap on va l'educació estadística. Blaix*, 15, 2-13.
- Batanero, C. (2000b). *Controversies around the role of statistical tests in experimental research. Mathematical Thinking and Learning*, 2(1&2), 75-97.
- Batanero, C. (2001). *Didáctica de la estadística*. Granada: Departamento de Didáctica de la Matemática. Available from <http://www.ugr.es/local/batanero>.
- Batanero, C. (2006). *Razonamiento probabilístico en la vida cotidiana: Un desafío educativo*. En P. Flores y J. Lupiáñez (Eds.), *Investigación en el aula de matemáticas. Estadística y Azar*. Granada: Sociedad de Educación Matemática Thales. CD ROM.
- Belloch, C. (s/f). *Entornos virtuales de aprendizaje. Unidad de Tecnología Educativa*. Universidad de Valencia. Recuperado de <http://www.uv.es/bellohc/pedagogia/EVA3.pdf>.
- Bernal, C. (2006). *Metodología de Metodología de la investigación para administración, economía, humanidades y ciencias sociales*. (2da ed). México: Pearson.
- Bouras, Ch.; ,Destounis,P & otros (2000). *Efficient Web-based Open Distance Learning Services. Journal of Telematics and Informatic. Elsevier Science*. Vol.17, (3). Documento en línea. Disponible: <http://ru6.cti.gr/Publications/564.pdf>.
- Bruner, J. (1990). *Acts of Meaning*. Cambridge. MA. Harvard.
- Cabanillas, G. (2004). *Influencia de la enseñanza directa en el mejoramiento de la comprensión lectora de Jos estudiantes de Ciencias de la Educación de la UNSCH* (Tesis doctoral). Universidad Nacional Mayor de San Marco, Lima.
- Calero, M. (1993). *Aprendizaje de la Matemática*. Primera edición. Lima, Perú: San Marcos.

- Cañizares, J. (2010). *Entornos virtual de aprendizaje y el aprendizaje significativo de la integral definida, en el area de ciencias exactas de la universidad politécnica Saleciana*. tesis de maestria.
- Chance, B. (2002). *Components of statistical thinking and implications for instruction and assessment*. Journal of Statistics Education, 10. Retrieved May 5, 2005, from [www.amsstat.org/publications/jse/v10n3/chance.html](http://www.amsstat.org/publications/jse/v10n3/chance.html).
- Chevallar, Y. Y.-W. (2006). *Enseigner la statistique en classe de seconde: conditions et contraintes*. Recuperado el diciembre de 2012, de [http://yves.chevallard.free.fr/spip/spip/IMG/pdf/Enseigner\\_la\\_statistique\\_en\\_seconde.pdf](http://yves.chevallard.free.fr/spip/spip/IMG/pdf/Enseigner_la_statistique_en_seconde.pdf)
- Chevallard, Y. (1999). L'analyse des pratiques enseignantes en théorie anthropologique du didactique. *Recherches en didactique des mathématiques*, 19 (2), pp. 221-266.
- Coronado, T. (2012). *Programación Lineal*. Recuperado de <http://thales.cica.es/rd/Recursos/rd98/Matematicas/29/matematicas-29.html>
- De Gusman, M. &. (1993). *Enseñanza de las ciencias y la matemática*. Madrid: Editorial popular, S.A.
- Díaz, F. (2006). *Enseñanza Situada: vínculo entre la escuela y la vida*. México: Editorial McGrawHill.
- Díaz, F. & Hernández, G. (2004). *Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo: Una Interpretación Constructivista*. Mc Graw Hill: México.
- Dillenburg, P. (2000). *Virtual Learning Environments*. EUN Conference. Documento en línea. Disponible: <http://tecfa.unige.ch/tecfa/publicat/dil-papers-2/Dil.7.5.18.pdf>.
- Domínguez, A. (2003). *Entornos Virtuales Integrados de Enseñanza Virtual*. En Cebrián, M. (Coord.). *Enseñanza Virtual para la Enseñanza Universitaria*. Narcea. Madrid. España.
- Duart, J. & Sangrá, A. (2000) (Comp.). *Aprender en la Virtualidad*. Gedisa. Barcelona. España.
- Escobar, T., & Monge, P. (2012). *The acceptance of Moodle technology by business administration students*, *Computers and Education* 58, 1085–1093.



- Finol, A. (2007). *Principios Cognitivo-Constructivistas en la Aplicación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para la Enseñanza-Aprendizaje de Inglés con Propósitos Específicos*. Universidad de Zulia – Venezuela. 38-64. Recuperado de <http://ressources-cla.univ-fcomte.fr/gerflint/Venezuela3/SYNERGIES2.pdf>.
- Flores, M. (1999). Paradojas matemáticas para la formación de profesores. *Revista sobre Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas*, 27-35. Recuperado el 15 de enero de 2014 de: <http://www.ugr.es/~pflores/textos/cLASES/CAP/APRENDI.pdf>.
- Gagné, R. (1965). *Conditions of learning*. New Cork. Hol Rinehart & Winston.
- Garfield, J. (1995), "How students learn statistics," *International Statistical Review*, 63, 25-34.
- Garfield, J. (2000), "An Evaluation of the Impact of Statistics Reform," Final Report for National Science Foundation project REC-9732404.
- Garfield, J., del Mas, R., and Chance B. (2002), "The Web-based ARTIST: Assessment Resource Tools for Improving Statistical Thinking" Project, pending National Science Foundation Grant.
- Garofalo, J.& Lester, F. K. (1985). *Metacognition, cognitive monitoring and mathematical performance*. *Journal for Research in Mathematics Education*, 163-176.
- George, D. & Mallery, P. . (1995). *SSPSIPC + Step by Step: A Simple Guide and reference*. Belmont: Wadsworth Publishing Company.
- Godino, J. D. (1996). *Significado y comprensión de los objetos matemáticos*. En L. Puig y A. Gutiérrez (Eds.). *Proceedings of the 20 th PME Conference*, 2, 417 – 424. Valencia
- Godino, J. D., Batanero, C., & Gutiérrez, R. (2001). *The statistical consultancy workshop as a pedagogical tool*. En C. Batanero, C. (Ed.). *Training researchers in the use of statistics*. Voorburgo: International Association for Statistical Education e International Statistical Institute.
- Hernández, R., Fernández, R., & Baptista, P. y. (2010). *Metodología de la investigación*. México: Me Graw-Hill.
- Hidalgo, S., Maroto, A. Y Palacio, A. (2004). *¿Por qué se rechazan las matemáticas? Análisis evolutivo y multivariante de actitudes relevantes*

- hacia las matemáticas. *Revista de Educación*, 75-95. Recuperado el 10 de enero 2014 [www.revistaeducacion.educacion.es/re334/re334\\_06.pdf](http://www.revistaeducacion.educacion.es/re334/re334_06.pdf).
- Inzunza, C., Rocha, A., Márquez, G., & Duk, S. (2012). *Asignatura Virtual como Herramienta de Apoyo en la Enseñanza Universitaria de Ciencias Básicas: Implementación y Satisfacción de los Estudiantes*. *Formación Universitaria*, 5(4), 3-14.
- Johnson, D. & Johnson, R (s/f). *Cooperation and the Use of Technology University of Minnesota*. Minneapolis: University of Minnesota.
- Jonassen, H. (2002). *Learning as Activity*. *Educational Technology*. Vol.42. (2).
- Koper, R (2001). *Modeling Units of Study from a Pedagogical Perspective*. The Pedagogical Model Behind EML. Open Universiteit Nederland. <http://eml.ou.nl/introductiondocs/pedmetamodel.pdf>.
- Koper, R. (2000). *From Change to Renewal Educational Technology Foundations of Electronic Environments Open Universiteit Nederland*. Documento en línea. Disponible: <http://eml.ou.nl/introduction/docs/koper-inaugural-address.pdf>.
- Leyva, Y. (2009). *Introducción a la evaluación del aprendizaje y técnicas e instrumentos de recogida de datos para la educación formativa*. *Evaluación del Aprendizaje: una guía práctica para profesores*, 1-35.
- López, R. (2010). *Utilización de Moodle para el desarrollo y evaluación de competencias en los alumnos*. *Formación Universitaria*, 3(3), 45-52.
- Maher, L.; Simof, J.; & Clark, S. (2001). *Learner-centred Open Virtual Environments as Places*. *Euro- CSCL*, Maastricht. Documento en línea. Disponible: <http://www.mmi.unimaas.nl/euro-cscl/Papers/106>.
- Mejía J. A. (2008). 'Programas de investigación: de Popper a Lakatos'. En: Guerrero, G. (Comp.). *Entre ciencia y filosofía: algunos problemas actuales*. Ed. Programa editorial Universidad del Valle, Santiago de Cali.
- Mejía, A. (2008). *Programas de investigación: de Popper a Lakatos*. En: Guerrero, G. (Comp.). *Entre ciencia y filosofía: algunos problemas actuales*. Ed. Programa editorial Universidad del Valle, Santiago de Cali.
- Merril, M. & Tensión, R. (1977). *Concept teaching: An Instructional design Guide*. Englewood Cliffs, N.J. Educational Technology.
- Ministerio de Educación del Perú .MINEDU. (2012a). *Matemática 5*. Lima, Perú: Santillana S. A.

- Ministerio de Educación del Perú. MINEDU (2012b). *Marco del buen desempeño docente*. Recuperado de <http://www.perueduca.pe/web/desarrollo-docente/marco-del-buen-desempenodocente>.
- Ministerio de Educación del Perú. MINEDU. (2009). *Diseño Curricular Nacional de la educación Básica Regular*. Lima, Perú: Word Color Perú S.A. Recuperado de <http://www.minedu.gob.pe/>
- Moodle. Consultable en: <https://moodle.org>.
- Mora, O. (2012). *Diseño de herramientas didácticas en ambientes virtuales de aprendizaje mediante unidades de aprendizaje integrado en matemáticas* (Tesis inédita de maestría). Universidad Nacional de Colombia sede Palmira, Colombia, Palmira.
- Muñiz, J. (2003). *Teoría clásica de los tests*. (3.ra ed.). Madrid: Pirámide.
- Novak, D.; Gowin, B. (1989). *Learning How to Learn*. New Cork. Cambridge University Press.
- Núñez, A. (2000). *Una Comparación del Campus virtual de British Open University y el Campus Virtual de Florida State University: Constructivismo vs. Conductismo*. En Online Educa Madrid, Junio. Documento en línea. Disponible: [http://www.cvc.cervantes.es/obref/formación\\_virtual/campus\\_virtual/nunez.htm](http://www.cvc.cervantes.es/obref/formación_virtual/campus_virtual/nunez.htm).
- Perkins, M. & Pfaffman. (2006). *Using a course management system to improve classroom communication*. ScienceTeacher, 73(7), 33-37.
- Piaget, J. (1986). *Epistemología Genética*. Editorial Debate. 1era. Reimpresión. España.
- Régnier, J. (2003). *A propos de la formation en statistique. Approches praxéologiques et épistémologiques de questions du champ de la didactique de la statistique*. Recuperado el mayo de 2012, de <http://hal.archives-ouvertes.fr/docs/00/36/34/27/PDF/CRE200>
- Régnier, J. (s.f.). (2003). *A propos de la formation en statistique. Approches praxéologiques et épistémologiques de questions du champ de la didactique de la statistique*. Recuperada en mayo 2010 desde <http://hal.archives-ouvertes.fr/docs/00/36/34/27/PDF/CRE200>.

- Rojas, I.; Alonso, J.; Antúnez, J.; Orihuela, J.; & Varela, J. (2007), 2ª ed.: Blogs. *La conversación en Internet que está revolucionando medios, empresas y a ciudadanos*. Madrid, ESIC
- Salinas, J, Pérez, A., & De Benito, B. (2008). *Metodologías centradas en el alumno para el aprendizaje en red*. Ed. Síntesis.
- Salinas, J. (2004). *Cambios metodológicos con las TIC. Estrategias didácticas y entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje*. Bordón Revista de pedagogía, 56(3-4), 469-481.
- Salinas, J. (2004). *Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria*. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento, 1 (1), 1-16. Universitat Oberta de Catalunya. Recuperado de: <http://cmappublic.ihmc.us/rid=1HB67HZSF-16FT4P2-1001/Innovaci%C3%B3n%20docente%20y%20uso%20de%20TIC.pdf>.
- Scheuermann, F., & Barajas, M. (2003). *Aspectos pedagógicos de la enseñanza y el aprendizaje en la red. La tecnología educativa en la enseñanza superior. Entornos virtuales de aprendizaje*. Madrid: McGraw Hill.
- Schoenfeld, H. (1992). *Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition and sense-making in mathematics*. New York: MacMillan.
- Silver, A. (1997.). *Fostering creativity through instruction rich in mathematical problem solving and problem posing*. The International Journal on Mathematics Education, Berlin, v. 29, 147-164.
- Skinner, B. (1968). *The Technology of Teaching*. New Cork. Appleton-Century-Crofts.
- Stojanovic, L. (2002). *El paradigma constructivista en el diseño de actividades y productos informáticos para ambientes de aprendizaje "on-line"* Revista de Pedagogía Vol. XXIII, N°. 66.
- Stojanovic, L. (2003). *Una visión Constructivista del Aprendizaje y las NTIC en el Diseño de Ambientes de Aprendizaje*. Extramuros.No.19. UCV. Facultad de Humanidades y Educación.
- Stojanovic, L. (2006). *La evaluación como mecanismo de autorregulación en los ambientes de aprendizaje mediados*. Extramuros. N° 24, UCV. Facultad de Humanidades y Educación.

Varderas, V. (2000). *Didáctica de la matemática*. El libro de recursos. Madrid: La muralla, S.A.

Vértice. (2008). *e-Commerce: aplicación y desarrollo*. Málaga: Vértice.

Vigotzky, L.S. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Cambridge. MA. Harvard University Press.





**ANEXOS**

Anexo 1. Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DISEÑO	POBLACIÓN	INSTRUMENTOS	ESTADÍSTICAS
<p><b>Problema General</b></p> <p>¿Cuál es la eficacia de la aplicación de los entornos virtuales en el aprendizaje de estadística en los estudiantes del quinto año de la IES "Pedro Vilcapaza" de la ciudad de Juliaca durante el tercer trimestre del año escolar 2014?</p> <p><b>Problema Específicos</b></p> <p>¿En cuánto mejorará el rendimiento académico de los estudiantes en el criterio comunicación matemática del aprendizaje de estadística con la aplicación de los entornos virtuales de aprendizaje?</p> <p>¿En cuánto mejorará el rendimiento académico de los estudiantes en el criterio razonamiento y demostración del aprendizaje de estadística con la aplicación de los entornos virtuales de aprendizaje?</p> <p>¿En cuánto mejorará el rendimiento académico de los estudiantes en el criterio resolución de problemas del aprendizaje de estadística con la aplicación de los entornos virtuales de aprendizaje?</p>	<p><b>Objetivo General</b></p> <p>Determinar la influencia que tiene la aplicación de entornos virtuales en el rendimiento académico del aprendizaje de estadística de los estudiantes del quinto año de la IES Pedro Vilcapaza de la ciudad de Juliaca durante el tercer trimestre del año escolar 2014.</p> <p><b>Objetivos Específicos</b></p> <p>➤ Determinar la influencia de la aplicación de los entornos virtuales para el aprendizaje de programación lineal en el criterio comunicación matemática.</p> <p>➤ Determinar la influencia de la aplicación de los entornos virtuales para el aprendizaje de programación lineal en el criterio razonamiento y demostración.</p> <p>➤ Determinar la influencia de la aplicación de los entornos virtuales para el aprendizaje de programación lineal en el criterio resolución de problemas.</p>	<p><b>Hipótesis General</b></p> <p>La aplicación de los entornos virtuales de aprendizaje influye significativamente en el rendimiento académico del aprendizaje de estadística en los estudiantes del quinto año de la IES Pedro Vilcapaza de la ciudad de Juliaca durante el tercer trimestre del año escolar 2014.</p> <p><b>Hipótesis Específicas</b></p> <p>La aplicación de los entornos virtuales para el aprendizaje de estadística es eficaz en el criterio comunicación matemática.</p> <p>La aplicación de los entornos virtuales para el aprendizaje de estadística es eficaz en el criterio razonamiento y demostración.</p> <p>La aplicación de los entornos virtuales para el aprendizaje de estadística es eficaz en el criterio resolución de problemas.</p>	<p>V. I.</p> <p>Entornos virtuales</p>	<p>Investigación causa-efecto</p> <p>Diseño Cuasi experimental:</p> <p>GE PE X PS GC PE - PS</p>	<p>Población</p> <p>La población de estudio estuvo determinada por los estudiantes del quinto año de la IES Pedro Vilcapaza, conformada por 325 estudiantes.</p> <p><b>Muestra</b></p> <p>Se estableció con el total de estudiantes matriculados en el quinto año de las secciones "I" y "J"</p> <p>Los grupos de investigación se formaron con las dos secciones por conveniencia, una de ellas se convirtió en el grupo experimental y el otro en el grupo de control, lo que hace un total de 65 estudiantes</p>	<p>Para la variable entornos virtuales:</p> <p>Escala de opinión</p> <p>Guías y Materiales</p> <p>multimedia</p> <p>Para la variable Aprendizaje de estadística:</p> <p>Prueba de entrada (razonamiento y demostración - comunicación matemática y resolución de problemas)</p> <p>Prueba de salida (razonamiento y demostración - comunicación matemática y resolución de</p>	<p>- Media Aritmética</p> <p>- Desviación Estándar</p> <p>- Varianza</p> <p>- Coeficiente Alfa de Cronbach</p> <p>- Prueba de Kolmogorov Smirnov</p> <p>- Prueba Z</p>



Anexo 2. Cuadro de variables

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	CATEGORÍAS
<b>Variable Independiente</b> Entornos Virtuales de Aprendizaje	4. Moodle 5. Redes sociales. 6. Correo electrónico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utiliza las plataformas virtuales para el desarrollo de aprendizaje y tareas</li> <li>Organiza grupos virtuales</li> <li>Intercambia información por correo electrónico</li> </ul>	
<b>Variable Dependiente</b> Aprendizaje de programación lineal	Razonamiento y Demostración.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interpretación y valoración de los datos.</li> <li>Desarrolla la capacidad para convertir en información los datos procesados mediante la lectura, interpretación, inferencia y valoración de la pertinencia y representatividad de los mismos con la finalidad de tomar decisiones.</li> </ul>	MUY BUENO (17 - 20)
	Comunicación Matemática.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recopila y procesa datos estadísticos.</li> <li>Trabaja con los datos, recopila, clasifica, organiza, representa y determina sus medidas descriptivas en función a un propósito</li> </ul>	BUENO (14 - 16)
	Resolución de Problemas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analiza las soluciones en situaciones de incertidumbre.</li> <li>Implica las soluciones para identificar, describir, modelar una situación aleatoria, determinar sus componentes (espacio muestra, el contexto y sus restricciones) y estimar la probabilidad de ocurrencia de los sucesos relacionados con ella, con la finalidad de predecirlos y tomar decisiones.</li> </ul>	REGULAR (11-13)
			DEFICIENTE (0 - 10)



Anexo 3. Matriz de evaluación de la pre prueba

CRITERIO	CAPACIDAD	INDICADORES	PESO (%)	Nro. ITEMS	PUNTAJE	TÉCNICA	INSTRUMENTO
Comunicación Matemática	<ul style="list-style-type: none"> <li>Organiza la información en experimentos determinísticos</li> <li>Organiza la información mediante gráficos estadísticos</li> <li>Matematiza situaciones reales utilizando operaciones con eventos.</li> </ul>	•Muestra rigurosidad para representar relaciones y comunicar resultados.	20	4	4	Examen Escrito	Prueba Escrita
		•Discrimina eventos posibles e imposibles	25	5	5		
		•Reconoce e identifica información pertinente de barras estadística	30	6	6		
		•Desarrolla la capacidad para convertir en información los datos procesados mediante la lectura, interpretación	25	1	5		
Total			100	16	20		
Razonamiento y Demostración	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elabora muestras mediante las técnicas de muestreo aleatorio simple y muestreo no aleatorio.</li> <li>Establece relaciones entre la frecuencia y frecuencia absoluta en gráficos estadísticos.</li> <li>Establece variables estadísticas y sus relaciones.</li> </ul>	•Organiza datos en variables cualitativas provenientes de una muestra representativa	25	1	5		
		•Representa y determina sus medidas descriptivas en función a un propósito con la finalidad de brindar resultados entre frecuencia y frecuencia absoluta.	25	1	5		
		•Representa y determina sus medidas descriptivas en función a un propósito con la finalidad de brindar	25	2	5		
		•Reconoce los tipos de variables estadísticas	25	10	5		
Total			100	14	20		
Resolución de Problemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resuelve problemas que requieran de ecuaciones de recursividad que involucren procesos de recursión.</li> <li>Resuelve problemas que involucren el cálculo de eventos compuestos con elementos estadísticos.</li> </ul>	• Busca soluciones a problemas de muestras estadísticas para encontrar medias	25	1	5		
		• Utiliza correctamente las condiciones para elaborar tablas estadísticas	25	1	5		
		• Utiliza correctamente las condiciones para elaborar promedios	25	1	5		
		• Utiliza correctamente las condiciones para elaborar promedios.	25	1	5		
Total			100	4	20		

Anexo 4. Pre prueba

INSTITUCIÓN EDUCATIVA SECUNDARIA “PEDRO VILCAPAZA”  
PRUEBA DE ENTRADA (PRE PRUEBA)

Apellidos y Nombres:.....

Nº de orden:..... Grado:..... Sección:.....

Correo electrónico: .....

Docente: HEBER JONAS TICONA HANCCO

Instrucciones: Lea atentamente cada una de las siguientes preguntas según lo comprenda, utilice lápiz y borrador.

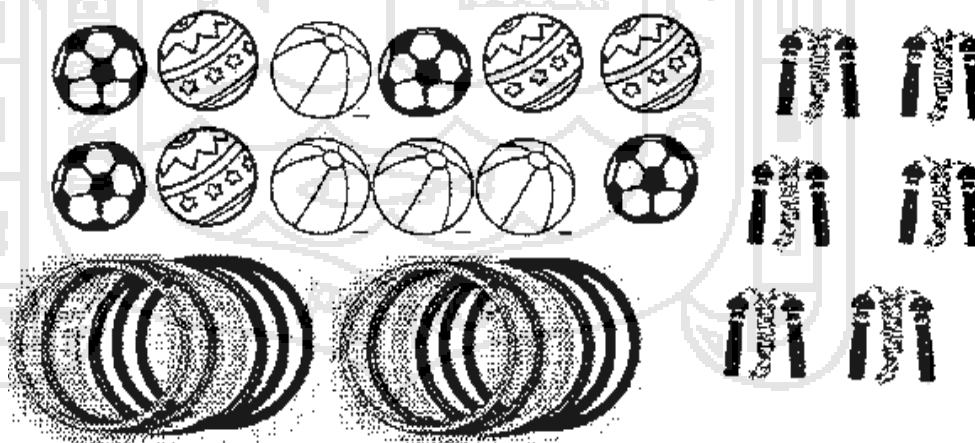
I. COMUNICACIÓN MATEMÁTICA (20 puntos)

1. Queremos sacar una bola blanca. Escribe el cartel que corresponde a cada una de estas bolsas: (lo que corresponde a cada caso) (4puntos)

BASTANTE PROBABLE
POCO PROBABLE
IMPOSIBLE
SEGURO

2. Situación posible o imposible en la premiación (5 puntos)

El día de la premiación de las olimpiadas, tercer grado “A” gano y recibieron de premio un set que contenía 12 pelotas, 6 sogas y 12 ula ula, para repartirlo entre los 30 alumnos del salón.



Identificar cuál de las siguientes situaciones es posible o imposible de ocurrir y explicar por qué lo crees.

a) Que un niño o una niña del salón reciba de premio una pelota es:

POSIBLE
IMPOSIBLE

b) Que un niño o una niña del salón reciba de premio una bicicleta es:

POSIBLE	_____
IMPOSIBLE	_____

c) Que un niño o una niña del salón reciba de premio una sog para saltar

POSIBLE	_____
IMPOSIBLE	_____

d) Que un niño o una niña del salón reciba de premio una ula ula es:

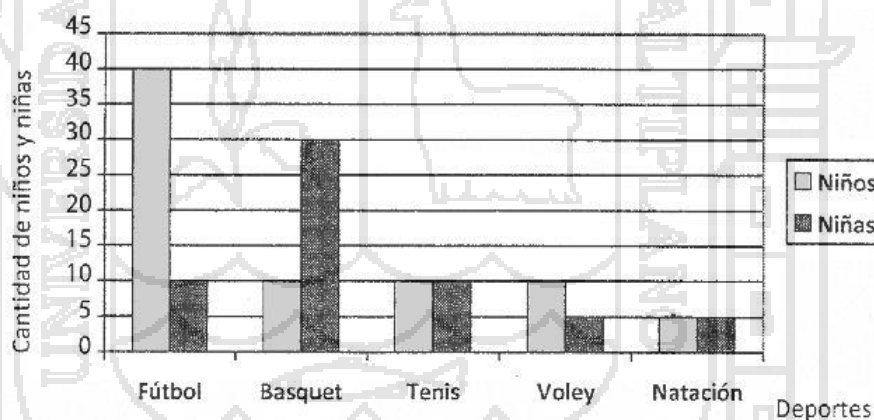
POSIBLE	_____
IMPOSIBLE	_____

e) Que un niño o una niña que haya ocupado el 31 abo lugar reciba regalo

POSIBLE	_____
IMPOSIBLE	_____

3. Los niños de 5to grado desean saber la preferencia de niños y niñas por los deportes.  
 Observa el grafico con los resultados obtenidos.

DEPORTES PREFERIDOS POR LOS ESTUDIANTES DE 5TO GRADO



Responde las siguientes preguntas (6 puntos)

A. ¿Cuál es el deporte menos prefieren las niñas?

\_\_\_\_\_

B. ¿Cuál es el deporte favorito de los niños?

\_\_\_\_\_

C. ¿Cuántas personas prefieren básquet?

\_\_\_\_\_

D. ¿Cuántos mas niños que niñas prefieren futbol?

\_\_\_\_\_

E. ¿A cuántos estudiantes se encuesta?

\_\_\_\_\_

F. Si el profesor de educación física quiere abrir tres talleres para enseñar deportes ¿qué deporte le recomendarías enseñar en base a los resultados de la encuesta? ¿Por qué?

---



---

4. Se dan los siguientes valores de una muestra: 3; 4; 4; 3 ; 3; 10; 8; 9; 3; 10; 2; 9: 10. ¿Cuál es su alcance y tamaño, respectivamente? **(5 puntos)**

Alternativas	Solución
a) [2;9] y 13	
b) [2;8] y 12	
c) [3;10] y 14	
d) [2;10] y 13	
e) [3;9] y 12	

**II. RAZONAMIENTO Y DEMOSTRACIÓN**

1. Inventa un conjunto de 7 datos de una muestra de notas obtenidas en un examen de matemática tal que su mediana sea igual a 15. **(5 puntos)**

Datos inventados	Procedimiento para hallar las medias

2. Se ha lanzado una moneda con cara (C) y sello (S) y se han obtenido los siguientes resultados: c, c, c, x, c, x, x, x, c, x, c, x, c, c, x. Efectúa el recuento y forma la tabla estadística de las frecuencias absolutas y relativas. **(5 puntos)**

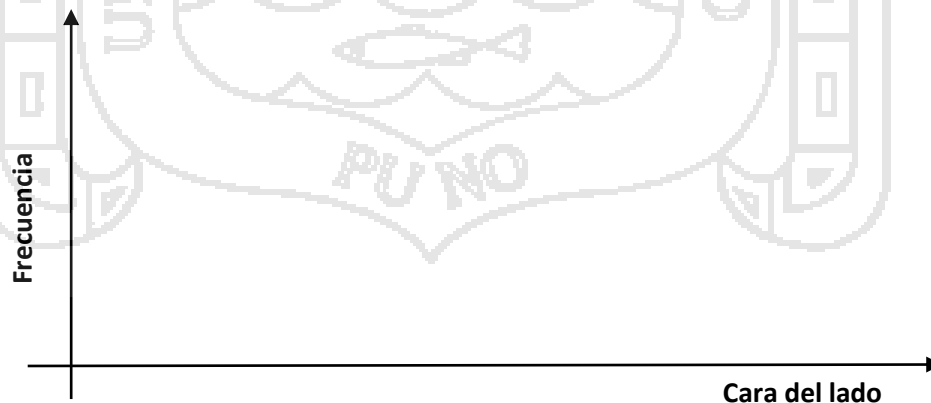
**Solución**

Lado de la moneda	Recuento (Frecuencia)	Frecuencia absoluta
C	## ///	
S		7
Total		

3. Se ha lanzado un dado con las caras numeradas del 1 al 6 y se han obtenido los siguientes resultados: 1, 3, 4, 3, 5, 3, 2, 6, 4, 2, 2, 1, 5, 1, 6, 3, 3, 4, 1,5 **(5 puntos)**
- a) Efectúa el recuento y forma la tabla estadística de las frecuencias absolutas y relativas.

Cara del dado	Recuento	Frecuencia absoluta
1	////	
2		
3		5
4	///	
5		
6		2

- b) Representa los datos en un diagrama de barras.



4. Completar según corresponda si es una variable cualitativa o cuantitativa (discreta o continua): **(5 puntos)**

- Número de habitantes \_\_\_\_\_
- La nacionalidad \_\_\_\_\_
- Sexo \_\_\_\_\_
- Nivel de educación: \_\_\_\_\_
- Número de colegios: \_\_\_\_\_
- Número de asaltos: \_\_\_\_\_
- Temperatura: \_\_\_\_\_
- Grado militar: \_\_\_\_\_
- Velocidad de Alamun: \_\_\_\_\_
- Carácter de una persona \_\_\_\_\_

**III. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS**

1. La tabla muestra la distribución de frecuencias, sobre temperaturas de un total de muestras en un centro metereológico. ¿Cuál es la temperatura media? **(5 puntos)**

Temperaturas	$f_i$
20°C	8
40°C	5
60°C	5
80°C	2

Alternativas	Solución
a) 40°C	
b) 42°C	
c) 41°C	
d) 50°C	
e) 60°C	

2. La tabla muestra la distribución de frecuencias, sobre el ingreso familiar mensual en soles sobre un grupo de 50 familias en soles. **(5 puntos)**

Ingresos	N° Familias
500	5
700	10
900	8
1100	19
1300	6
1500	2

¿Cuántas familias tienen ingresos mayores a S/.900?

Alternativas	Solución
a) 27 b) 35 c) 8 d) 15 e) 23	

3. Las notas del curso de Anatomía de un aula, dieron los siguientes datos:

Notas : 18 16 08

Frecuencia : 16 12 4

Hallar el promedio del aula. **(5 puntos)**

Alternativas	Solución
a) 18 b) 08 c) 16 d) 13 e) 14	

4. Dada la distribución:

Número : 50 35 40 45

Frecuencia : 10 02 07 20

Hallar la mediana más la moda. **(5 puntos)**

Alternativas	Solución
a) 90 b) 70 c) 100 d) 85 e) 45	

**Anexo 5. Programación Anual****PROGRAMACIÓN ANUAL****I. DATOS INFORMATIVOS:**

<b>D. R. E.</b>	: Puno
<b>U. G. E. L.</b>	: San Román
<b>I.E.S.</b>	: “Pedro Vilcapaza”
<b>ÁREA</b>	: Matemática
<b>CICLO</b>	: VII
<b>GRADO</b>	: Quinto
<b>SECCIONES</b>	: “G” y “H”
<b>DOCENTE</b>	: Lic. Heber Jonas Ticona Hanco
<b>AÑO LECTIVO</b>	: 2014

**II. FUNDAMENTACIÓN:**

El presente documento es base para el desarrollo de las actividades pedagógicas del área de matemática en el quinto año de secundaria, durante el año lectivo 2014. Cuya elaboración obedece a las nuevas disposiciones de un nuevo enfoque del marco curricular como los mapas de progreso o estándares de aprendizaje y las rutas de aprendizaje por parte del Ministerio de Educación.

Este enfoque consiste en promover formas de enseñanza-aprendizaje que den respuesta a situaciones problemáticas cercanas a la vida real. Para eso recurre a tareas y actividades matemáticas de progresiva dificultad, que plantean demandas cognitivas crecientes a los estudiantes, con pertinencia a sus diferencias socio culturales. El enfoque pone énfasis en un saber actuar pertinente ante una situación problemática, presentada en un contexto particular preciso, que moviliza una serie de recursos o saberes, a través de actividades que satisfagan determinados criterios de calidad.

Por ende constituye entonces una vía potente y eficaz para desarrollar actitudes positivas hacia las matemáticas que a su vez permite que cada estudiante se sienta capaz de resolver situaciones problemáticas y de aprender matemáticas, considerándola útil y con sentido para la vida, una aspiración que la sociedad contemporánea le plantea a la escuela peruana.



**III. COMPETENCIAS DE CICLO:**

DOMINIOS	COMPETENCIAS VII CICLO	CAPACIDADES
<b>Números y Operaciones</b>	Resuelve situaciones problemáticas de contexto real y matemático que implican la construcción del significado y el uso de los números y sus operaciones empleando diversas estrategias de solución, justificando y valorando sus procedimientos y resultados.	- Matematizar
<b>Cambio y Relaciones</b>	Resuelve situaciones problemáticas de contexto real y matemático que implican la construcción del significado y el uso de los patrones, igualdades, desigualdades, relaciones y funciones, utilizando diversas estrategias de solución y justificando sus procedimientos y resultados.	- Representar - Comunicar
<b>Geometría</b>	Resuelve situaciones problemáticas de contexto real y matemático que implican el uso de propiedades y relaciones geométricas, su construcción y movimiento en el plano y el espacio, utilizando diversas estrategias de solución y justificando sus procedimientos y resultados.	- Elaborar estrategias - Utilizar expresiones simbólicas
<b>Estadística y Probabilidad</b>	Resuelve situaciones problemáticas de contexto real y matemático que implican la recopilación, procesamiento y valoración de los datos y la exploración de situaciones de incertidumbre para elaborar conclusiones y tomar decisiones adecuadas.	- Argumentar

**IV. ESTANDARES DE APRENDIZAJE:**

DOMINIOS	ESTÁNDAR DE APRENDIZAJE AL TÉRMINO DEL VII CICLO
<b>Números y Operaciones</b>	Interpreta el número irracional como un decimal infinito y sin período. Argumenta por qué los números racionales pueden expresarse como el cociente de dos enteros. Interpreta y representa cantidades y magnitudes mediante la notación científica. Registra medidas en magnitudes de masa, tiempo y temperatura según distintos niveles de exactitud requeridos, y distingue cuándo es apropiado realizar una medición estimada o una exacta. Resuelve y formula situaciones problemáticas de diversos contextos referidas a determinar tasas de interés, relacionar hasta tres magnitudes proporcionales, empleando diversas estrategias y explicando por qué las usó. Relaciona diferentes fuentes de información. Interpreta las relaciones entre las distintas operaciones.
<b>Cambio y Relaciones</b>	Generaliza y verifica la regla de formación de progresiones geométricas, sucesiones crecientes y decrecientes con números racionales e irracionales, las utiliza para representar el cambio y formular conjeturas respecto del comportamiento de la sucesión. Representa las condiciones planteadas en una situación mediante ecuaciones cuadráticas, sistemas de ecuaciones lineales e inecuaciones lineales con una variable; usa identidades algebraicas y técnicas de simplificación, comprueba equivalencias y argumenta los procedimientos seguidos. Modela diversas situaciones de cambio mediante funciones cuadráticas, las describe y representa con expresiones algebraicas, en tablas o en el plano cartesiano. Conjetura cuándo una relación entre dos magnitudes puede tener un comportamiento lineal o cuadrático; formula, comprueba y argumenta conclusiones.

<b>Geometría</b>	<p>Construye y representa formas bidimensionales y tridimensionales considerando propiedades, relaciones métricas, relaciones de semejanza y congruencia entre formas. Clasifica formas geométricas estableciendo relaciones de inclusión entre clases y las argumenta. Estima y calcula áreas de superficies compuestas que incluyen formas circulares y no poligonales, volúmenes de cuerpos de revolución y distancias inaccesibles usando relaciones métricas y razones trigonométricas, evaluando la pertinencia de realizar una medida exacta o estimada. Interpreta y evalúa rutas en mapas y planos para optimizar trayectorias de desplazamiento. Formula y comprueba conjeturas relacionadas con el efecto de aplicar dos transformaciones sobre una forma bidimensional. Interpreta movimientos rectos, circulares y parabólicos mediante modelos algebraicos y los representa en el plano cartesiano</p>
<b>Estadística y Probabilidad</b>	<p>Recopila de forma directa e indirecta datos referidos a variables cualitativas o cuantitativas involucradas en una investigación, los organiza, representa, y describe en tablas y gráficos pertinentes al tipo de variables estadísticas. Determina la muestra representativa de una población usando criterios de pertinencia y proporcionalidad. Interpreta el sesgo en la distribución obtenida de un conjunto de datos. Infiere información del análisis de tablas y gráficos, y lo argumenta. Interpreta y determina medidas de localización y desviación estándar para representar las características de un conjunto de datos. Formula una situación aleatoria considerando el contexto, las condiciones y restricciones para la determinación de su espacio muestral y de sus sucesos.</p>

**V. TEMAS TRANSVERSALES:**

Tema Transversal N° 1	Educación para la convivencia, la paz y la ciudadanía
Tema Transversal N° 2	Educación hacia la calidad educativa: Innovadora, productiva y tecnológica
Tema Transversal N° 3	Educación para la gestión de riesgos y la conciencia ambiental

**VI. VALORES Y ACTITUDES ANTE EL ÁREA:**

	ACTITUDES ANTE EL ÁREA	COMPORTAMIENTO
<b>Respeto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Respeto los acuerdos establecidos para el trabajo en equipo al realizar actividades de aprendizaje.</li> <li>✓ Respeto los acuerdos establecidos para el trabajo en equipo al realizar actividades de aprendizaje.</li> <li>✓ Pide la palabra para expresar sus ideas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Cumple permanentemente con las normas de convivencia</li> <li>✓ Trata con amabilidad y cortesía a sus compañeros, maestros, padres y demás personas.</li> <li>✓ Respeto los bienes ajenos.</li> <li>✓ Emplea vocabulario adecuado en sus conversaciones</li> </ul>
<b>Responsabilidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Cumple con las tareas oportunamente.</li> <li>✓ Se esfuerza por superar errores en la ejecución de tareas.</li> <li>✓ Trae y utiliza adecuadamente el material didáctico requerido por las diferentes áreas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Cumple con los compromisos asumidos con el maestro y sus compañeros en el aula y otros ambientes</li> <li>✓ Asiste puntualmente a las actividades programadas en la I.E.</li> </ul>

**VII. CALENDARIZACIÓN:**

TRIMESTRE	INICIO	TÉRMINO	N° SEMANAS	HORAS EFECTIVAS
I	10 de Marzo	06 de Junio	13	68
II	09 de Junio	26 de Septiembre	14	70
	<b>VACACIONES:</b> Del 04 al 15 de Agosto			
III	29 de Septiembre	19 de Diciembre	12	68
<b>TOTAL</b>			39	206

**VIII. ORGANIZACIÓN DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS:**

DOMINIO	Número de Unidad	Título de la Unidad	Tipo de Unidad	Tiempo	Cronograma		
					IT	IIT	IIIT
NÚMEROS Y OPERACIONES	I	“Sistemas numéricos y lógica”	Unidad de Aprendizaje	18	x		
	II	“Interés simple y compuesto en contextos financieros”	Unidad de Aprendizaje	18	x		
CAMBIO Y RELACIONES	III	“Aplicando la modelación algebraica en situaciones cotidianas”	Unidad de aprendizaje	24	x		
GEOMETRÍA	IV	“Construyendo figuras y cuerpos geométricos “	Unidad de Aprendizaje	24		x	
	V	“Relacionamos medidas de lados y ángulos en un triángulo a través de la Trigonometría “	Unidad de Aprendizaje	42		x	
	VI	“Circunferencia trigonométrica”	Unidad de aprendizaje	36			x
	VII	“Otra forma de estudiar Geometría “	Unidad de Aprendizaje	24			x
ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD	VIII	“La Estadística y sus aplicaciones importantes”	Unidad de Aprendizaje	20			x

**IX. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS DEL ÁREA:**

MÉTODOS	TÉCNICAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Inductivo</li> <li>✓ Deductivo</li> <li>✓ Heurístico</li> <li>✓ Analítico</li> <li>✓ Sintético.</li> <li>✓ Resolución de problemas.</li> <li>✓ Método de proyectos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Observación</li> <li>✓ Trabajo en equipo</li> <li>✓ Lluvia de ideas</li> <li>✓ Conjeturas y posibilidades</li> <li>✓ Preguntas clarificadoras</li> <li>✓ Desarrollo de Fichas de Trabajo</li> <li>✓ Guías de reflexión o interrogación</li> </ul>

**X. RECURSOS EDUCATIVOS:**

MEDIOS	MATERIALES
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aula multimedia</li> <li>✓ Internet</li> <li>✓ Aula de Innovación</li> <li>✓ Software libre: Geogebra</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Cuaderno de trabajo, material impreso, separatas</li> <li>✓ Libro del grado correspondiente entregado por el estado,</li> <li>✓ Pizarra, plumones, mota</li> <li>✓ Juego de reglas y escuadras, lápiz, juegos didácticos.</li> </ul>

**XI. ORIENTACIONES PARA LA EVALUACIÓN:**

- La evaluación será permanente, integral y diferenciada, respetando los estilos de aprendizaje de los estudiantes.
- Se tendrá especial atención en la evaluación de progreso o formativa.
- La evaluación de capacidades se realizará mediante indicadores de evaluación.
- La evaluación de actitudes ante el área es cuantitativa, se registra en una ficha de seguimiento de actitudes.
- Se utilizara la autoevaluación y la coevaluación y tendrán carácter formativo para identificar avances y dificultades.
- Se utilizarán instrumentos de evaluación variados de acuerdo a cada uno de los diversos indicadores de evaluación propuestos.

TÉCNICAS DE EVALUACIÓN		
NO FORMALES (Se utilizan dentro de episodios de enseñanza breve y no se sienten sujetos de evaluación)	SEMIFORMALES (Requieren de mayor tiempo de preparación y los estudiantes perciben como actividades de evaluación)	FORMALES (Exigen un proceso de planeación y elaboración sofisticada y los estudiantes perciben como verdaderas evaluaciones.)
1. Observaciones espontáneas. 2. Conversaciones y diálogos. 3. Preguntas de exploración	1. Ejercicios y prácticas realizadas en clase. 2. Tareas realizadas fuera de clase.	1. Observación sistemática. 2. Pruebas o exámenes, tipo test 3. Pruebas de ejecución

**XII. FUENTES DE CONSULTA:**

- Para el alumno
  - Texto Matemática 5º , sugerido por el MED
- Para el docente
  - DCN
  - Rutas del Aprendizaje, fascículo general de matemática
  - Mapas de Progreso -IPEBA
  - Marco Curricular Nacional – Propuesta para el dialogo
  - Marco del buen desempeño docente. Resolución Ministerial No. 0547-2012-ED.
  - Orientaciones para el trabajo pedagógico (OTP) 2010
  - Matemática 5°. Manual del docente.
- Páginas Web
  - [www.enmate20.blogspot.com](http://www.enmate20.blogspot.com)
  - [www.proyectodescartes.com](http://www.proyectodescartes.com)
  - [www.20enmate.com](http://www.20enmate.com)
  - [www.sectormatematica.cl/libros.htm](http://www.sectormatematica.cl/libros.htm)
  - [www.perueduca.edu.pe](http://www.perueduca.edu.pe)

**Anexo 6. Unidad de aprendizaje**

**TÍTULO:** “Encuestando a compañeros y profesores de mi institución”

**I. DATOS INFORMATIVOS**

- a. **Grado (s)** : QUINTO
- b. **Sección (es)** : I, J
- c. **Nº de horas semanales** : 5 horas pedagógicas
- d. **Docente** : Heber Jonas Ticona Hanco

**II. JUSTIFICACION**

La presente unidad tiene como propósito que el estudiante desarrolle y evalúe inferencias y predicciones basadas en datos, seleccionar y utilizar métodos estadísticos para el análisis de dichos datos y formular y responder preguntas a partir de la organización y representación de los mismos. La estadística permite comprender y aplicar conceptos de espacio muestral y distribuciones en casos sencillos.

**III. COMPETENCIAS**

ORGANIZADOR DE ÁREA	COMPETENCIA
Estadística y Probabilidad	Resuelve problemas de traducción simple y compleja que requieren el cálculo de probabilidad condicional y recursividad; argumenta y comunica los procesos de solución y resultados utilizando lenguaje matemático.

**IV. TEMAS TRANSVERSALES PRIORIZADOS**

- Educación para la salud e higiene

**V. VALORES Y ACTITUDES PRIORIZADOS**

VALORES	ACTITUD ANTE EL ÁREA	ACTITUD REFERIDA A LAS NORMAS
Autoestima	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muestra seguridad y perseverancia al resolver problemas y comunicar resultados matemáticos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se identifica, afirmando sus intereses y aspiraciones de orden personal, familiar, social y cultural.</li> </ul>

**VI. ORGANIZACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA**

SESIÓN	CAPACIDADES	CONOCIMIENTOS	ACTIVIDADES/ESTRATEGIAS	Tiempo
01	<p><b>RAZONAMIENTO Y DEMOSTRACIÓN</b>  <b>Identifica, calcula e interpreta números índices simple y compuesto.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifica números índice simple y compuesto</li> <li>- Calcula números índice simple y compuesto</li> <li>- Explica los resultados de números índice simple y compuesto</li> </ul>	<p><b>Estadística</b>                      Números índices simple y compuesto.</p>	<p>A través de un organizador visual se presentan los números índices simple y compuesto, luego se proporciona una serie de ejercicios para que puedan identificar, calcular e interpretar dichos números.</p>	03 h
02	<p><b>COMUNICACIÓN MATEMÁTICA</b>  <b>Interpreta el significado del error muestral.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconoce criterios del error muestral</li> <li>- Contrasta criterios de del error muestral</li> <li>- Anticipa algoritmos en el proceso del resultado del error muestral</li> <li>- Interpreta el significado al error muestral</li> </ul>	<p>Error muestral</p>	<p>Se presentan casos en la encuestadoras durante un proceso de elecciones nacionales o regionales, quienes hacen mención de la importancia del error muestral. A partir de ellos se interpreta el significado.</p>	02 h
03	<p><b>RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS</b>  <b>Resuelve problemas que requieran del cálculo del error muestral de una muestra.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifica datos en el proceso de calculo del error muestral</li> <li>- Utiliza adecuadamente las condiciones del calculo de error muestral</li> <li>- Elabora estrategias en forma flexible</li> <li>- Comunica sus resultados en forma clara.</li> </ul>		<p>Considerando los conceptos de error muestral en pares de estudiantes resuelven problemas que involucran el cálculo del error muestral en diversas situaciones.</p>	03 h
04	<p><b>COMUNICACIÓN MATEMÁTICA</b>  <b>Organiza información de un muestreo.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Selecciona información para el muestreo</li> <li>- Discrimina información de un muestreo</li> <li>- Clasifica la información de un muestreo</li> </ul>	<p>Muestra. Uso de fórmulas y tablas para su determinación.</p>	<p>Recogen información en grupos para realizar el muestreo de un determinado caso, elegido por los miembros de cada grupo.</p>	03 h
05	<p><b>RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS</b>  <b>Resuelve problemas que requieran del cálculo del tamaño de una muestra mediante el uso de fórmulas y tablas.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifica datos en el proceso de calculo del tamaño de una muestra</li> <li>- Utiliza adecuadamente las condiciones de fórmulas y tablas</li> <li>- Elabora estrategias en forma flexible</li> <li>- Comunica sus resultados en forma clara.</li> </ul>	<p>Encuestas.</p>	<p>Gráficamente se presentan las definiciones d epoblación y muestra, a partir de ellos resuelven problemas para el cálculo de muestras de diferentes poblaciones, siendo determinando las características por los mismo estudiantes.</p>	05 h
06	<p><b>RAZONAMIENTO Y DEMOSTRACIÓN</b>  <b>Identifica variables para elaboración de encuestas.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Discrimina datos de variables en el proceso de</li> </ul>	<p><b>Azar</b>                      Esperanza matemática.</p>	<p>Se proponen situaciones de encuestas ya elaboradas reconocidas a nivel mundial y/o nacional.                      A través de una lluvia de ideas se recogen interrogantes que se</p>	02 h





	<p>elaboración de encuestas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Selección información necesaria</li> <li>- Anticipa algoritmos en el proceso de elaboración de encuestas</li> <li>- Utiliza correctamente las condiciones para elaborar encuestas</li> <li>- Presenta cuestionario con las variables pertinentes.</li> </ul>	<p>Probabilidad condicional.</p>	<p>presentan en dichas encuestas de determinadas organizaciones.</p>	
<p>07</p>	<p><b>RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS</b>  <b>Resuelve problemas que involucran la esperanza matemática.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretan conceptos sobre probabilidad de un evento</li> <li>- Aplica las definiciones en la resolución de situaciones problemáticas</li> <li>- Selecciona reglas pertinentes para la resolución de problemas</li> <li>- Calcula correctamente las probabilidad de un evento</li> <li>- Comunica sus resultados en forma precisa.</li> </ul>	<p><b>Combinatoria</b>                  Ecuaciones de recursividad compleja.</p>	<p>Se da una breve historia acerca del origen de la esperanza matemática en relación con los juegos de azar. Luego se proporciona la definición y propiedades de la esperanza matemática.                  En pares de estudiantes resuelven problemas propuestos.</p>	<p>03 h</p>
<p>08</p>	<p><b>COMUNICACIÓN MATEMÁTICA</b>  <b>Formula ejemplos de experimentos de probabilidad condicional.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifica conceptos de probabilidad condicional</li> <li>- Elabora ejemplos de probabilidad condicional adecuados para experimentos</li> </ul>	<p>Diferencias finitas.</p>	<p>En grupos enlistan situaciones de experimentos de probabilidad condicional, luego comparten ante el resto del salón.</p>	<p>02 h</p>
<p>09</p>	<p><b>RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS</b>  <b>Resuelve problemas que involucran el cálculo de la probabilidad condicional.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifica conceptos de cálculo de probabilidad condicional</li> <li>- Selecciona datos necesarios para el proceso de cálculo de probabilidad condicional.</li> <li>- Anticipa algoritmos en el proceso de cálculo de probabilidad condicional.</li> <li>- Comunica sus resultados en forma clara.</li> </ul>		<p>En los grupos ya formados resuelven problemas para el cálculo de probabilidad condicional, compartiendo el procedimiento de resolución y comparando repuestas finales.                  Los problemas resueltos son presentados como un trabajo grupal encargado.</p>	<p>03 h</p>
<p>10</p>	<p><b>RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS</b>  <b>Resuelve ecuaciones de recursividad compleja</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifica propiedades de recursividad compleja</li> <li>- Selecciona datos necesarios para el proceso de ecuaciones de recursividad compleja</li> <li>- Anticipa algoritmos en el proceso de demostración de ecuaciones de recursividad compleja</li> <li>- Comunica sus resultados en forma clara.</li> </ul>		<p>Se aplica una hoja de ejercicios propuestos de recursividad compleja, son resueltos individualmente o en pares.</p>	<p>03 h</p>



11	<p><b>RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS que involucran el cálculo de diferencias finitas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifica conceptos de diferencias finitas</li> <li>- Selecciona datos necesarios para el proceso de cálculo de diferencias finitas</li> <li>- Anticipa algoritmos en el proceso de d cálculo de diferencias finitas</li> <li>- Comunica sus resultados en forma clara.</li> </ul>		Luego de las definiciones pertinentes se agrupan de 3 a 4 estudiantes para la resolución de problemas que involucran el cálculo de diferencias finitas.	03 h
<b>ACTITUDES</b>				
<b>COMPORTEAMIENTO</b>				
Realiza tareas, actividades demostrando orden				
Presenta oportunamente trabajos encargados, tareas.				
Muestra perseverancia al resolver problemas.				
Comunicar resultados matemáticos mostrando seguridad.				
<b>ÁREA</b>				

**VII. EVALUACIÓN**

CRITERIOS	CAPACIDADES	INDICADORES	%	PTJE.	INSTRUMENTOS
<b>Razonamiento y Demostración</b>	Identifica, calcula e interpreta números índices simple y compuesto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifica números índice simple y compuesto</li> <li>- Calcula números índice simple y compuesto</li> <li>- Explica los resultados de números índice simple y compuesto</li> </ul>	20	4	Lista de cotejos
	Identifica variables para elaboración de encuestas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Discrimina datos de variables en el proceso de elaboración de encuestas</li> <li>- Selecciona información necesaria</li> <li>- Anticipa algoritmos en el proceso de elaboración de encuestas</li> <li>- Utiliza correctamente las condiciones para elaborar encuestas</li> <li>- Presenta cuestionario con las variables pertinentes.</li> </ul>	10	2	
	Interpreta el significado del error muestral.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconoce criterios del error muestral</li> <li>- Contrasta criterios de del error muestral</li> <li>- Anticipa algoritmos en el proceso del resultado del error muestral</li> <li>- Interpreta el significado al error muestral</li> </ul>	20	4	
<b>Comunicación matemática</b>			20	4	Ficha de observación
			30	6	Práctica dirigida
			30	6	Lista de cotejos
			20	4	Práctica dirigida

	Organiza información de un muestreo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifica triángulo oblicuángulos de diferentes medidas</li> <li>- Formula estrategias para la resolución de problemas.</li> <li>- Aplica las leyes de senos, cosenos y tangentes para su resolución</li> </ul>	20 30 50	4 6 10	Lista de cotejos Práctica dirigida
	Formula ejemplos de experimentos de probabilidad condicional.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifica conceptos de probabilidad condicional</li> <li>- Elabora ejemplos de probabilidad condicional adecuados para experimentos</li> </ul>	40 60	8 12	Ficha de observación
	Resuelve problemas que requieren del cálculo del error muestral de una muestra.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifica datos en el proceso de deducción de fórmulas trigonométricas.</li> <li>- Selecciona información necesaria</li> <li>- Anticipa algoritmos en el proceso de deducción de fórmulas trigonométricas.</li> <li>- Utiliza correctamente las condiciones de proceso de deducción</li> <li>- Comunica sus resultados en forma clara.</li> </ul>	10 20 20 40 10	2 4 4 8 2	Práctica dirigida
	Resuelve problemas que requieren del cálculo del tamaño de una muestra mediante el uso de fórmulas y tablas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifica conceptos de identidades trigonométricas</li> <li>- Selecciona datos necesarios para el proceso de identidades trigonométricas.</li> <li>- Anticipa algoritmos en el proceso de demostración de identidades trigonométricas.</li> <li>- Comunica sus resultados en forma clara.</li> </ul>	20 10 40 30	4 2 8 6	Ficha de observación Práctica dirigida
<b>Resolución de Problemas</b>	Resuelve problemas que involucran la esperanza matemática.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretan conceptos sobre probabilidad de un evento</li> <li>- Aplica las definiciones en la resolución de situaciones problemáticas</li> <li>- Selecciona reglas pertinentes para la resolución de problemas</li> <li>- Calcula correctamente las probabilidad de un evento</li> <li>- Comunica sus resultados en forma precisa.</li> </ul>	10 20 20 40 10	2 4 4 8 2	Lista de cotejos
	Resuelve problemas que involucran el cálculo de la probabilidad condicional.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifica conceptos de calculo de probabilidad condicional</li> <li>- Selecciona datos necesarios para el proceso de cálculo de probabilidad condicional.</li> <li>- Anticipa algoritmos en el proceso de cálculo de probabilidad condicional.</li> <li>- Comunica sus resultados en forma clara.</li> </ul>	10 20 40 30	2 4 8 6	Ficha de observación

			10	2	Ficha de observación
Resuelve ecuaciones de recursividad compleja	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifica propiedades de recursividad compleja</li> <li>- Selecciona datos necesarios para el proceso de ecuaciones de recursividad compleja</li> <li>- Anticipa algoritmos en el proceso de demostración de ecuaciones de recursividad compleja</li> <li>- Comunica sus resultados en forma clara.</li> </ul>		20	4	
			40	8	
			30	6	
Resuelve problemas que involucran el cálculo de diferencias finitas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifica conceptos de diferencias finitas</li> <li>- Selecciona datos necesarios para el proceso de cálculo de diferencias finitas</li> <li>- Anticipa algoritmos en el proceso de cálculo de diferencias finitas</li> <li>- Comunica sus resultados en forma clara.</li> </ul>		10	2	
			20	4	
			40	8	
			30	6	
<b>Actitud ante el área</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Muestra perseverancia al resolver problemas.</li> <li>- Comunicar resultados matemáticos mostrando seguridad.</li> </ul>		50	10	Lista de Cotejos
			50	10	

**Anexo 7. Sesiones de aprendizaje**

**Sesión de aprendizaje 1**

**DATOS INFORMATIVOS**

IES : Pedro Vilcapaza  
 Área : Matemática  
 Componente :  
 Grado y sección : Quinto Grado  
 Duración : 2 horas

**SECUENCIA DIDÁCTICA :**

I. TÍTULO DE LA SESIÓN		UNIDAD
<b>Reconociendo población y muestra</b>	<b>NÚMERO DE SESIÓN</b>	<b>1/10</b>

II. APRENDIZAJES ESPERADOS		
COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de gestión de datos e incertidumbre.	Elabora y usa estrategias.	Identifica información pertinente sobre estadística, tipos, población y muestra; a través de la técnica del subrayado.
	Comunica y representa ideas matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Organiza información sobre estadística, población y muestra a través de un cuadro comparativo.</li> </ul>

III. SECUENCIA DIDÁCTICA
<p><b>Inicio: (20 minutos)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Brinda la bienvenida a los estudiantes a la nueva unidad. Luego, comenta que en esta aventura aprenderán a reconocer cuáles son muestras y población, además dialoga sobre las expectativas del área para el presente capítulo.</li> <li>Los estudiantes responden a manera de lluvia de ideas. El docente coloca en la pizarra la situación significativa de la unidad.</li> <li>El docente organiza a los estudiantes en grupos de trabajo e invita a los estudiantes a ver el siguiente video: ¿Qué es una muestra? ¿Qué es población? El video se encuentra en el siguiente link:  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=zHI33_xpoNs">https://www.youtube.com/watch?v=zHI33_xpoNs</a></li> <li>El docente pregunta: ¿Por qué en los últimos años se ha ido incrementado considerablemente la población? ¿Que opinión te merece la encuestadora INEI?  <a href="http://proyectos.inei.gob.pe/sensos2007/CD">http://proyectos.inei.gob.pe/sensos2007/CD</a></li> <li>Los estudiantes responden a manera de lluvia de ideas. El docente escribe en la pizarra las ideas fuerza de cada intervención. Luego, promueve el diálogo y la reflexión sobre las encuestas que realiza el INEI.</li> </ul>

<b>Desarrollo: (60 minutos)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El docente pide a los estudiantes que lean la página 238 del libro de <b>Santillana 5 matemática (secundaria)</b></li> <li>• El docente hace énfasis en la comprensión del texto, y en establecer relaciones entre los conceptos. El docente solicita a uno de los estudiantes que lea nuevamente el libro así como las interrogantes que se plantean para ayudar a la comprensión.</li> <li>• El propósito de esta actividad es identificar la población y muestra</li> <li>• Los estudiantes hacen en el salón un muestreo aleatorio simple y muestreo no aleatorio</li> <li>• El docente hace la siguiente interrogante ¿De que forma se puede elegir de manera aleatoria una muestra poblacional?</li> <li>• El docente les hace alcance una ficha y pide debatir y responder la actividad 1 en grupos de 5 estudiantes y luego presentar sus respuestas frente a sus compañeros.</li> </ul>	
<b>Cierre: (15 minutos)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El docente indica a los estudiantes que realizarán la actividad 2,</li> <li>• Los estudiantes en grupo, responden las preguntas de la actividad 2</li> <li>• Un integrante de cada grupo presenta los resultados. El docente, con la participación de los estudiantes, verifica y compara cada una de las respuestas.</li> <li>• Se llega a la siguiente conclusiones:</li> <li>• El docente realiza preguntas metacognitivas: ¿Qué aprendimos el día de hoy? ¿Cómo lo aprendimos? ¿De qué manera lo realizado en la clase te ayuda a reflexionar sobre población y muestra?</li> <li>• Los estudiantes responden a manera de lluvia de ideas.</li> </ul>	
<b>IV. TAREA A TRABAJAR EN CASA</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El docente solicita a los estudiantes que planteen una situación que responda a un sistema de ecuaciones lineales con 3 incógnitas. Les indica que se apoyen en tu texto escolar de 5to año.</li> </ul>	
<b>V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- MINEDU, Ministerio de Educación. Texto escolar Matemática 5 (2012) Lima: Editorial Norma S.A.C.</li> <li>- Calculadora científica, plumones, cartulinas, papelotes, cinta <i>masking tape</i>, pizarra, tizas, etc.</li> </ul>	

**EVALUACIÓN**

<b>EVALUACIÓN DE CAPACIDADES:</b>		
<b>Criterios</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Instrumentos</b>
Razonamiento y Demostración	Identifica información pertinente sobre estadística, tipos, población y muestra; a través de la técnica del subrayado. Organiza información sobre estadística, población y muestra a través de un cuadro comparativo.	Guías de observación Lista de cotejo
Resolución de problemas	A través de ejemplos elabora conceptos sobre los tipos de estadística, población y muestra.	Hoja de evaluación

EVALUACIÓN DE LA ACTITUD ANTE EL ÁREA:		
Actitudes	Manifestaciones Observables	Instrumentos
Respeto a las normas de convivencia. Disposición cooperativa y democrática. Responsabilidad y honestidad en sus trabajos.	Participación Activa Presenta oportunamente sus trabajos y tareas. Muestra disposición para trabajar en grupo. Respetan las normas de convivencia	Guías de observación



**FICHA DE TRABAJO 1**

**Población:** Es un conjunto de datos referentes a determinadas características de un grupo de individuos o elementos.

Ejemplo:

*Las edades de los alumnos de la IES pedro vildapaza*

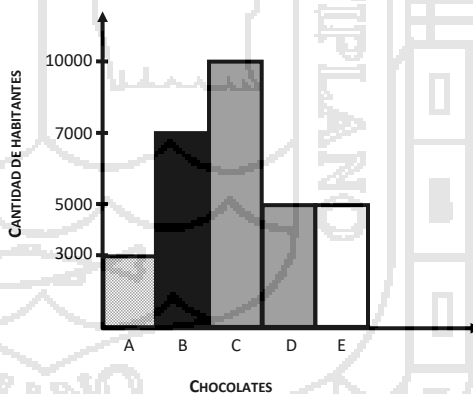
**Muestra:** Es un subconjunto tomado al azar de los elementos de una determinada población.

Ejemplo:

*Las edades de los alumnos del salón 5to J.*

**Actividad 1**

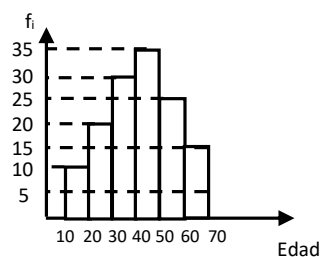
- 1) En el estudio de la estadística, la \_\_\_\_\_ se le llama al conjunto de datos o elementos.
  - a) población
  - b) universo
  - c) cuantitativo
  - d) unidad
  - e) muestra
- 2) Estadísticamente que representa "Construcción Civil" frente a los obreros que tiene.
  - a) total
  - b) conjunto
  - c) unidad
  - d) población
  - e) muestra
- 3) Se hizo una encuesta sobre el número de personas aficionadas a las matemáticas y se las clasifica por edades. luego se hizo el siguiente histograma.
  - ▶ El siguiente es el gráfico de barra de una encuesta sobre chocolate en la ciudad "QUA"



¿Cuál es el total de la muestra?

- a) 10 000
  - b) 15 000
  - c) 20 000
  - d) 25 000
  - e) 30 000
- Actividad 1**
- 4) Estadísticamente "tú" frente a tus compañeros que representas:
    - a) muestra
    - b) invariable
    - c) variable
  - 5) Se dan los siguientes valores de una muestra: 3; 4; 4; 3 ; 3; 10; 8; 9; 3; 10; 2; 9; 10. ¿Cuál es su alcance y tamaño, respectivamente?
    - a) [2;9] y 13
    - b) [2;8] y 12
    - c) [3;10] y 14
    - d) [2;10] y 13
    - e) [3;9] y 12

6) Del siguiente histograma



Determinar el tamaño de la muestra.

- A) 35
- B) 60
- C) 70
- D) 130
- E) 135





## Sesión de aprendizaje 2

### DATOS INFORMATIVOS

IES : Pedro Vilcapaza  
 Área : Matemática  
 Componente :  
 Grado y sección : Quinto Grado  
 Duración : 2 horas

### SECUENCIA DIDÁCTICA

I. TÍTULO DE LA SESIÓN	UNIDAD	
Determinando la muestra para nuestro trabajo de investigación	<b>NÚMERO DE SESIÓN</b>	<b>2/10</b>

II. APRENDIZAJES ESPERADOS		
COMPETENCIA	CAPACIDAD	INDICADOR
<b>ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE GESTIÓN DE DATOS E INCERTIDUMBRE</b>	Elabora y usa estrategias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejecuta técnicas de muestreo aleatorio estratificado al resolver problemas.</li> </ul>
	Razona y argumenta generando ideas matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Justifica o refuta basándose en argumentaciones que expliciten sus puntos de vista e incluyan conceptos, relaciones y propiedades de los estadísticos.</li> </ul>

III. SECUENCIA DIDÁCTICA
<b>Inicio: (20 minutos)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El docente da la bienvenida a los estudiantes y comenta las actividades realizadas en la clase anterior, así como los aprendizajes logrados</li> <li>• El docente pregunta: ¿que se aprendió en la clase anterior?</li> <li>• Los estudiantes responden a manera de lluvia de ideas. El docente recoge los aportes de cada uno de ellos sistematizando la información.</li> <li>• El docente presenta el aprendizaje esperado; además, hace referencia a las actividades en las cuales centrará su atención para el logro de los aprendizajes esperados: “pondrá atención en la obtención de la muestra para el recojo de información sobre el tipo de alimentos que consumen los estudiantes de 5to año de Secundaria”.</li> <li>• El docente plantea las siguientes pautas de trabajo que serán consensuadas con los estudiantes:                         <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 10px; margin-top: 10px;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Se organizan en grupos de trabajo para determinar una muestra aleatoria.</li> <li>○ Se respetan los acuerdos y los tiempos estipulados para cada actividad garantizando un trabajo efectivo en el proceso de aprendizaje.</li> <li>○ Se respetan las opiniones e intervenciones de los estudiantes.</li> <li>○ Se fomentan los espacios de diálogos y de reflexión.</li> </ul> </div> </li> </ul>

**Desarrollo: (55 minutos)**

- Los estudiantes, con la ayuda de su texto escolar (páginas de la 240 a la 243), responden a las preguntas de la Actividad 1 (ficha de trabajo 1, anexo 1). El docente monitorea el trabajo.
- El docente despeja las dudas de los estudiantes. A través de un dialogo dirigido, y con la participación de los estudiantes, se determina qué es una muestra aleatoria y qué es una muestra no aleatoria.
- Los estudiantes realizan una lectura de los pasos a seguir para determinar una muestra aleatoria.
- Un integrante de cada grupo da a conocer la cantidad de estudiantes que serán encuestados por cada sección. El docente contrasta las respuestas y despeja sus dudas.
- Los estudiantes colocan en una bolsita los números correspondiente a la lista de los estudiantes (por cada sesión (cada sección su propia bolsa), y sacan al azar la cantidad de estudiantes que le corresponde a cada sección (ver el ejemplo de la ficha de trabajo 1) y elaboran la lista de estudiantes que conforman la muestra y que serán encuestados.

**Cierre: (20 minutos)**

- El docente pregunta:
  - ✓ ¿En qué casos se hace necesario determinar una muestra probabilística? ¿Por qué?
  - ✓ ¿En cuál de las actividades realizadas has tenido mayor dificultad? ¿Por qué?
  - ✓ ¿Cómo fue tu participación en todo el proceso de desarrollo de la sesión?
- Los estudiantes responden a manera de lluvia de ideas.
- El docente sistematiza y promueve la reflexión. Concluye en lo siguiente:

- El muestreo es el proceso mediante el cual se escoge una muestra de la población.
- En una muestra aleatoria simple, todos los elementos que conforman la población tienen la misma probabilidad de salir elegidos.
- En una muestra no aleatoria, se elige la muestra según algún criterio sin intervención del azar.
- Se utiliza una muestra probabilística cuando no es posible tomar toda la población por factores diversos.

**IV. TAREA A TRABAJAR EN CASA**

- El docente solicita a los estudiantes que busquen información acerca de los tipos de encuestas.

**V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR**

Recursos para el estudiante:

- Ministerio de Educación (2012). *Texto escolar. Matemática 5*. Lima: Editorial Norma S.A.C.

Otros materiales:

- Fichas de trabajo
- Multimedia con internet (opcional)
- Calculadora científica, plumones de colores, cartulinas, tarjetas, papelotes, cinta *masking tape*, pizarra, tizas, etc.

**EVALUACIÓN**

<b>EVALUACIÓN DE CAPACIDADES:</b>		
<b>Cráterios</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Instrumentos</b>
Razonamiento y Demostración	Identifica informaci3n pertinente sobre estadística, tipos, poblaci3n y muestra; a trav3s de la t3cnica del subrayado. Organiza informaci3n sobre estadística, poblaci3n y muestra a trav3s de un cuadro comparativo.	Guías de observaci3n Lista de cotejo
Resoluci3n de problemas	A trav3s de ejemplos elabora conceptos sobre los tipos de estadística, poblaci3n y muestra.	Hoja de evaluaci3n

<b>EVALUACIÓN DE LA ACTITUD ANTE EL ÁREA:</b>		
<b>Actitudes</b>	<b>Manifestaciones Observables</b>	<b>Instrumentos</b>
Respeto a las normas de convivencia. Disposici3n cooperativa y democrática. Responsabilidad y honestidad en sus trabajos.	Participaci3n Activa Presenta oportunamente sus trabajos y tareas. Muestra disposici3n para trabajar en grupo. Respetan las normas de convivencia	Guías de observaci3n

FICHA DE TRABAJO 1

**Integrantes:**

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

**Actividad 1:** Con la ayuda de tu texto escolar, responde a las siguientes preguntas.

¿Qué es una muestra poblacional? ¿En qué casos es necesario considerarla?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

¿A qué se denomina muestra aleatoria y no aleatoria?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

¿Qué es una muestra estratificada? ¿Cómo la podemos hallar?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

¿A qué se le denomina “margen de error”? ¿Cómo se expresa?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Pasos para determinar una muestra aleatoria:**

A continuación, te presentamos un ejemplo de los procedimientos a seguir para poder hallar una muestra estratificada.

PASO 1: Identificar los estratos, que en nuestro caso son las secciones: 5°A, 5°B, 5°C, 5°D, y sacar el porcentaje de cada uno con respecto al total de la población.

Secciones	Total de estudiantes por sección	Determinar el porcentaje (aprox.)
5to A	32	$32 \times 100 / 120 = 26,7$
5to B	30	$30 \times 100 / 120 = 25$
5to C	28	$28 \times 100 / 120 = 23,3$
5to D	30	$30 \times 100 / 120 = 25$
TOTAL	120	100

PASO N°2: Tomamos una muestra de 60 estudiantes. Ahora, esta cantidad será nuestro 100%. Determinar cuántos estudiantes se tomará por cada sección.

Secciones	Número de estudiantes por sección	% por estratos con respecto al total de la población	% por estratos con respecto al tamaño de la muestra
5to A	32	26,7	26,7% de 60= 16
5to B	30	25	25% de 60= 15
5to C	28	23,3	23,3% de 60= 14
5to D	30	25	25% de 60= 15
TOTAL	120	100	60

PASO 3: Ahora, colocamos sus números de lista en una bolsita (por sección) y sacamos al azar: 16 estudiantes de 5°A, 15 estudiantes del 5°B, 14 estudiantes del 5°C y 15 estudiantes del 5°D. Así, habremos obtenido la muestra de 60 estudiantes. Luego, elaboramos la lista de los 60 estudiantes con sus respectivos nombres y sección.

**ANEXO 2**  
**(tarea dejado en Facebook para compartir las respuestas)**  
**MEJORANDO NUESTROS APRENDIZAJES**

**Integrantes:**

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

El **porcentaje** es la expresión de un número fraccionario tomando como base el 100. Su símbolo es % y equivale a  $(1/100)$ .

Ejemplos:

50 % es equivalente a  $50(1/100) = (50/100) = 1/2$

Así, el 50% de 200 es:  $200(1/2) = 100$

25 % es equivalente a  $25(1/100) = (25/100) = 1/4$

Así, el 25% de 300 es:  $300(1/4) = 75$

Resuelve los siguientes problemas:

1. En el aula del 5to A hay 40 estudiantes. El 20% toma desayuno todos los días, el 65% toma desayuno a veces y el resto no toma desayuno. ¿Cuántos estudiantes no toman desayuno?

Toman desayuno	Porcentaje	Número de estudiantes
Siempre	20% de 40	$40(20/100) = 8$
A veces	65% de 40	
No toman		
Total:		

2. En el colegio “Miguel Grau” de Educación Secundaria se ha recogido la siguiente información:
  - a) El 15% de los estudiantes del nivel Secundaria consumen frutas todos los días.
  - b) El 30% de los estudiantes consume frutas 3 veces a la semana.
  - c) El 40% de los estudiantes consumen frutas los fines de semana.
  - d) El resto no consume fruta.
 ¿Cuántos estudiantes en el nivel secundario no consumen fruta si se sabe que el colegio cuenta con una población de 800 estudiantes?

Consumen fruta	Porcentaje	Número de estudiantes
Todos los días		
3 veces por semana		
Los fines de semana		
No consumen fruta		
Total		

Recuerda que el total representa el 100%

### Sesión de aprendizaje 3

**DATOS INFORMATIVOS**

IES : Pedro Vilcapaza  
 Área : Matemática  
 Componente :  
 Grado y sección : Quinto Grado  
 Duración : 2 horas

**SECUENCIA DIDÁCTICA :**

<b>I. TÍTULO DE LA SESIÓN</b>		<b>UNIDAD 3</b>
Determinando la muestra de mi colegio		<b>NÚMERO DE SESIÓN</b> <b>3/10</b>
<b>II. APRENDIZAJES ESPERADOS</b>		
<b>COMPETENCIA</b>	<b>CAPACIDAD</b>	<b>INDICADOR</b>
<b>ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE GESTIÓN DE DATOS E INCERTIDUMBRE</b>	Elabora y usa estrategias	• Ejecuta técnicas de muestreo aleatorio estratificado al resolver problemas.
	Razona y argumenta generando ideas matemáticas	• Justifica o refuta basándose en argumentaciones que expliciten sus puntos de vista e incluyan conceptos, relaciones y propiedades de los estadísticos.
<b>III. SECUENCIA DIDÁCTICA</b>		
<b>Inicio: (20 minutos)</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El docente da la bienvenida a los estudiantes y comenta las actividades realizadas en la clase anterior, así como los aprendizajes logrados.</li> <li>• Los estudiantes responden a manera de lluvia de ideas. El docente recoge los aportes de cada uno de ellos sistematizando la información.</li> <li>• El docente presenta el aprendizaje esperado; además, hace referencia a las actividades en las cuales centrará su atención para el logro de los aprendizajes esperados: “pondrá atención en la obtención de la muestra para el recojo de información sobre el tipo de alimentos que consumen los estudiantes de 5to año de Secundaria”.</li> <li>• El docente plantea las siguientes pautas de trabajo que serán consensuadas con los estudiantes:                     <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Se organizan en grupos de trabajo para determinar una muestra aleatoria.</li> <li>○ Se respetan los acuerdos y los tiempos estipulados para cada actividad garantizando un trabajo efectivo en el proceso de aprendizaje.</li> <li>○ Se respetan las opiniones e intervenciones de los estudiantes.</li> <li>○ Se fomentan los espacios de diálogos y de reflexión.</li> </ul> </li> </ul>		
<b>Desarrollo: (55 minutos)</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El docente despeja las dudas de los estudiantes. A través de un dialogo dirigido, y con la participación de los estudiantes, se determina qué es una muestra aleatoria y qué es una</li> </ul>		

muestra no aleatoria.

- Los estudiantes realizan una lectura de los pasos a seguir para determinar una muestra aleatoria.
- El docente entrega a cada grupo la lista de 5to grado de Secundaria de todas las secciones para realizar la Actividad 1 (anexo 1). La actividad consiste en determinar la muestra que será considerada para la aplicación de la encuesta. Los estudiantes deben llenar la tabla 1: Determinando el porcentaje de cada sección con respecto al total de la población.
- Luego que los estudiantes determinan el porcentaje por sección con respecto al total, determinar el porcentaje por estratos. Para ello, completan la tabla 2: Determinando el porcentaje por estratos.
- El docente los acompaña en el proceso de revisión y análisis; despeja sus dudas o realiza preguntas que promuevan el razonamiento y la argumentación.
- Para que los estudiantes demuestren que han logrado los aprendizajes esperados, el docente les pide que realicen la Actividad 2.
- La actividad consiste en determinar la muestra de estudiantes a la cual se le aplicará una encuesta. Para esto, los estudiantes consideran la lista de los estudiantes. El docente media en todo momento.

**Observación:**

1. De acuerdo a las características de la I.E., se puede considerar como población a todo el nivel secundario, o toda la I.E.
  2. Si la cantidad de estudiantes en su I.E. es muy pequeña, se puede trabajar con toda la población -en ese caso- no habría margen de error.
- Los estudiantes realizan los cálculos respectivos haciendo uso de la calculadora científica. Se apoyan en el ejemplo que se muestra en la ficha de trabajo 1 (anexo 1).
  - Un integrante de cada grupo da a conocer la cantidad de estudiantes que serán encuestados por cada sección. El docente contrasta las respuestas y despeja sus dudas.
  - Los estudiantes colocan en una bolsita los números correspondiente a la lista de los estudiantes (por cada sesión (cada sección su propia bolsa), y sacan al azar la cantidad de estudiantes que le corresponde a cada sección (ver el ejemplo de la ficha de trabajo 1) y elaboran la lista de estudiantes que conforman la muestra y que serán encuestados.

**Cierre: (20 minutos)**

- El docente pregunta:
  - ✓ ¿En qué casos se hace necesario determinar una muestra probabilística? ¿Por qué?
  - ✓ ¿En cuál de las actividades realizadas has tenido mayor dificultad? ¿Por qué?
  - ✓ ¿Cómo fue tu participación en todo el proceso de desarrollo de la sesión?
- Los estudiantes responden a manera de lluvia de ideas.
- El docente sistematiza y promueve la reflexión. Concluye en lo siguiente:

- El muestreo es el proceso mediante el cual se escoge una muestra de la población.
- En una muestra aleatoria simple, todos los elementos que conforman la población tienen la misma probabilidad de salir elegidos.
- En una muestra no aleatoria, se elige la muestra según algún criterio sin intervención del azar.
- Se utiliza una muestra probabilística cuando no es posible tomar toda la población por factores diversos.

**IV. TAREA A TRABAJAR EN CASA**

- El docente solicita a los estudiantes- que busquen información acerca de los tipos de encuestas.

**V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR**

Recursos para el estudiante:

- Ministerio de Educación (2012). *Texto escolar. Matemática 5*. Lima: Editorial Norma S.A.C.

Otros materiales:

- Fichas de trabajo
- Multimedia con internet (opcional)
- Calculadora científica, plumones de colores, cartulinas, tarjetas, papelotes, cinta *masking tape*, pizarra, tizas, etc.

**EVALUACIÓN**

**EVALUACIÓN DE CAPACIDADES:**

Crterios	Indicadores	Instrumentos
Razonamiento y Demostración	Identifica información pertinente sobre estadística, tipos, población y muestra; a través de la técnica del subrayado. Organiza información sobre estadística, población y muestra a través de un cuadro comparativo.	Guías de observación Lista de cotejo
Resolución de problemas	A través de ejemplos elabora conceptos sobre los tipos de estadística, población y muestra de su colegio	Hoja de evaluación

**EVALUACIÓN DE LA ACTITUD ANTE EL ÁREA:**

Actitudes	Manifestaciones Observables	Instrumentos
Respeto a las normas de convivencia. Disposición cooperativa y democrática. Responsabilidad y honestidad en sus trabajos.	Participación Activa Presenta oportunamente sus trabajos y tareas. Muestra disposición para trabajar en grupo. Respetan las normas de convivencia	Guías de observación



**FICHA DE TRABAJO**

**Actividad 1:** Considerando los datos reales de las secciones de 5to grado de Secundaria de tu II.EE, determina la muestra y elabora una lista de todos los estudiantes que se serán encuestados.

Tabla 1: Determinando el porcentaje de cada sección con respecto al total de la población

Secciones	Total de estudiantes por sección	Determinar el porcentaje (aprox.)
5to A		
5to B		
5to C		
5to D		
.....		
TOTAL		

Ahora, saca los porcentajes por estrato con respecto al tamaño de la muestra hallada en el paso anterior.

Tabla 2: Determinando el porcentaje por estratos

Secciones	Número de estudiantes por sección	% por estratos con respecto al total de la población	% por estratos con respecto al tamaño de la muestra
5to A			
5to B			
5to C			
5to D			
TOTAL			

Para terminar, coloca sus números de lista en una bolsita (por sección) y saca, al azar, la cantidad que le corresponde a cada sección. Elabora la lista de nombres de estudiantes que conforman la muestra.

**Actividad 3:** Bien, ahora demostrarán que han logrado los aprendizajes esperados. Dialoguen en grupo y resuelvan la siguiente situación:

“Si se aplica una encuesta para realizar una investigación sobre los alimentos que consumen los adolescentes en una I.E., y se decide tomar una muestra de modo que los resultados obtenidos tengan un error del 5% y un nivel de confianza del 95%, ¿cuántos de los 800 estudiantes de dicha I.E saldrían elegidos para ser encuestados?

---



---

### Sesión de aprendizaje 4

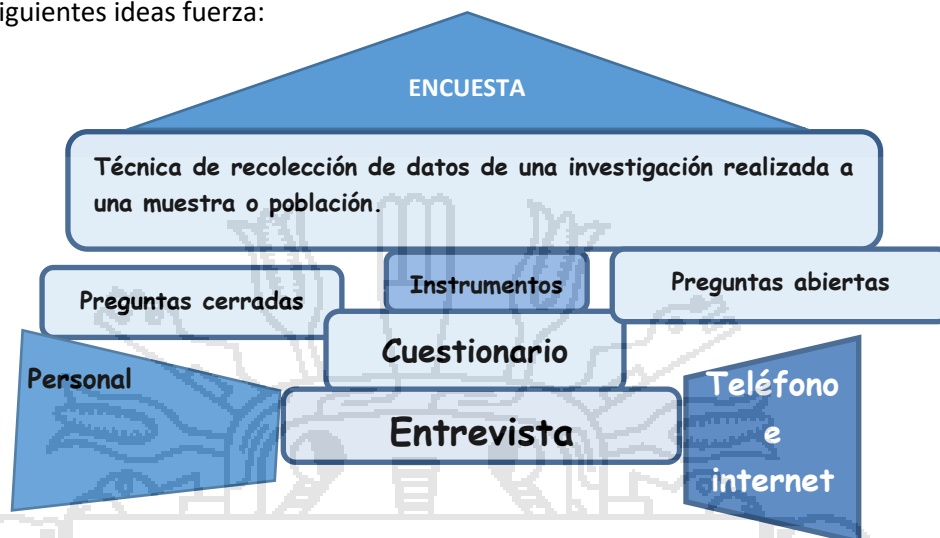
**DATOS INFORMATIVOS**

IES : Pedro Vilcapaza  
 Área : Matemática  
 Componente :  
 Grado y sección : Quinto Grado  
 Duración : 2 horas  
**SECUENCIA DIDÁCTICA** :

<b>I. TÍTULO DE LA SESIÓN</b>		<b>UNIDAD 3</b>
Elaborando una encuesta		<b>NÚMERO DE SESIÓN</b> <b>4/10</b>
<b>II. APRENDIZAJES ESPERADOS</b>		
<b>COMPETENCIA</b>	<b>CAPACIDADES</b>	<b>INDICADORES</b>
<b>ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE GESTIÓN DE DATOS E INCERTIDUMBRE</b>	Comunica y representa ideas matemáticas	• Redacta preguntas cerradas y abiertas respecto de la variable estadística de estudio para los ítems de la encuesta.
	Elabora y usa estrategias	• Elabora una encuesta de un tema de interés, reconociendo variables y categorizando la respuesta.
<b>III. SECUENCIA DIDÁCTICA</b>		
<b>Inicio: (15 minutos)</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El docente da la bienvenida a los estudiantes y hace referencia a la importancia de determinar una muestra para realizar trabajos de investigación. Especifica en qué casos se hace necesario tomar una muestra aleatoria.</li> <li>• El docente recalca el propósito de determinar la muestra: “Realizar una encuesta para conocer los hábitos alimenticios de los estudiantes del 5to año de Secundaria”.</li> <li>• El docente pregunta:                     <div style="border: 1px solid gray; border-radius: 15px; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p>¿Qué es una encuesta? ¿Qué tipo de encuesta es la más apropiada para nuestro propósito? ¿Cómo podemos elaborar una encuesta? ¿De qué instrumentos se vale una encuesta?</p> </div> </li> <li>• Los estudiantes responden a manera de lluvia de ideas, el docente recoge sus respuestas y sistematiza la información.</li> <li>• El docente hace referencia a las actividades en las cuales centrará su atención para el logro de los aprendizajes esperados: “Se centrará la atención en la elaboración de la encuesta”</li> <li>• El docente plantea las siguientes pautas que serán consensuadas con los estudiantes:                     <div style="border: 1px solid gray; border-radius: 15px; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Se organizan en grupos de trabajo para la elaboración de la encuesta.</li> <li>○ Se respetan los acuerdos y los tiempos estipulados para cada actividad garantizando un trabajo efectivo en el proceso de aprendizaje.</li> <li>○ Se respetan las opiniones e intervenciones de los estudiantes.</li> <li>○ Se fomentan los espacios de diálogo y de reflexión.</li> </ul> </div> </li> </ul>		

**Desarrollo: (60 minutos)**

- Los estudiantes con la ayuda de su texto escolar (página de la 244 a la 247), responden a las preguntas y presentan los resultados a través de un esquema creativo.
- El docente sistematiza la información con la participación de los estudiantes y hace énfasis en las siguientes ideas fuerza:



- El docente explica que para realizar una encuesta es necesario responder a las siguientes preguntas:
  1. ¿Qué preguntaremos?
  2. ¿A quiénes preguntaremos?
  3. ¿Para qué preguntaremos?
- Los estudiantes responden a manera de lluvia de ideas. El docente recoge sus respuestas y las sistematiza en tarjetas que coloca en la pizarra.

1. Sobre los alimentos que consumen con mayor frecuencia.	2. A los estudiantes de 5to de Secundaria.	3. Para determinar si los alimentos que consumen les proporcionan la suficiente cantidad de hierro para llevar una vida saludable.
---	--	--

- El docente dialoga con los estudiantes sobre el propósito de la investigación y, en forma conjunta, identifican la variable estadística de estudio.
- Variable estadística: Tipo de alimentos que consumen los estudiantes de quinto de Secundaria en su dieta alimenticia.
- Cada grupo elabora una encuesta. Para ello, el docente solicita que redacten 8 preguntas (se sugiere que sean 7 cerradas y 1 abierta). Los estudiantes utilizan la ayuda de su texto escolar y el apoyo del docente.
- El docente brinda las siguientes sugerencias para la elaboración de la encuesta:
  1. Hay que incluir instrucciones breves.
  2. Las preguntas deben estar orientadas a la variable estadística de estudio.
  3. La cantidad de ítems no debe ser tan extensa ya que puede cansar al entrevistado.
  4. Evitar los ítems que contienen más de una pregunta.
  5. Los ítems deben ser redactados de manera sencilla, de tal forma, que puedan comprenderse con facilidad (no utilizar términos técnicos).
  6. No se deben incorporar términos éticos (juicios de valor).
  7. Se debe evitar la ambigüedad de las palabras.
  8. Usar ortografía, gramática y puntuación correctas.
- Aplicando la técnica del museo, los estudiantes presentan sus encuestas.

- El docente, con la participación de los estudiantes, selecciona las preguntas más relevantes y elabora el cuestionario que será aplicado por los estudiantes a la muestra seleccionada.
- El docente muestra a los estudiantes el anexo 1: EJEMPLO DE ENCUESTA SOBRE HÁBITOS ALIMENTICIOS.
- Los estudiantes realizan reajustes finales con el asesoramiento del docente.

**Cierre: (15 minutos)**

- Se sortea la sección a la que le tocará encuestar a cada grupo.
- Al interior de cada grupo, se designan cuántos estudiantes les toca encuestar a cada uno. Cada grupo entrega al docente la lista de estudiantes a encuestar, con sus respectivos encuestadores.
- El docente pregunta: ¿Qué debemos tener en cuenta cuando se realiza una entrevista?
- Los estudiantes responden a manera de lluvia de ideas. El docente anota las ideas fuerza y brinda recomendaciones para su aplicación.
- Concluyen en lo siguiente:
  - La encuesta es un método de la investigación que sirve para obtener información específica de una muestra de la población encuestada.
  - Hay varios tipos de encuestas: cara a cara, por teléfono, por internet, etc.
- El docente realiza preguntas metacognitivas: ¿Qué aprendimos el día de hoy? ¿Cómo lo aprendimos? ¿Es útil lo aprendido el día de hoy? ¿Por qué?

**IV. TAREA A TRABAJAR EN CASA**

- El docente solicita a los estudiantes que, en horario alterno, apliquen la encuesta a los estudiantes asignados por el grupo.

**V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR**

- Ministerio de Educación (2012). *Texto escolar. Matemática 5*. Lima: Editorial Norma S.A.C.
- Otros materiales:
  - Fichas de trabajo, Multimedia con internet
  - Calculadora científica, plumones de colores, cartulinas, tarjetas, papelotes, cinta *masking tape*, pizarra, tizas, etc.

**VI. EVALUACIÓN**

- Evaluación formativa: Se utiliza la lista de cotejo para registrar la ausencia o presencia de los indicadores previstos en el aprendizaje esperado.

**EVALUACIÓN**

**EVALUACIÓN DE CAPACIDADES:**

Crterios	Indicadores	Instrumentos
Comunicación matemática	• Redacta preguntas cerradas y abiertas respecto de la variable estadística de estudio para los ítems de la encuesta.	Guías de observación Lista de cotejo
Resolución de problemas	• Elabora una encuesta de un tema de interés, reconociendo variables y categorizando la respuesta.	Hoja de evaluación

**EVALUACIÓN DE LA ACTITUD ANTE EL ÁREA:**

Actitudes	Manifestaciones Observables	Instrumentos
Respeto a las normas de convivencia. Disposición cooperativa y democrática.	Participación Activa Presenta oportunamente sus trabajos y tareas. Muestra disposición para trabajar en grupo.	Guías de observación

## TIPOS DE PREGUNTAS DE LAS ENCUESTAS

Existen diversos tipos de clasificación de las preguntas de una encuesta.

### **Preguntas de hechos, preguntas sobre aspectos subjetivos y preguntas de conocimiento:**

Ejemplos de los tres tipos de preguntas:

- ¿A qué partido acaba de votar? (pregunta de hechos)
- ¿Qué partido de los siguientes le resulta más competente? (pregunta de aspectos subjetivos)
- ¿Cuáles de los efectos descritos a continuación cree que produce el consumo de alcohol? (pregunta de conocimiento)

### **Preguntas abiertas y preguntas cerradas.**

Ejemplos:

- ¿Por qué apoya o rechaza la regulación del aborto? (pregunta abierta)
- Respecto al aborto, ¿está a favor o en contra de su regulación? (pregunta cerrada alternativa)
- ¿Cuáles de las siguientes actividades realiza durante su jornada laboral? (pregunta cerrada de elección múltiple)

### **Preguntas directas, indirectas y proyectivas.**

Ejemplos:

- ¿Cuánto dinero gana mensualmente? (pregunta directa)
- ¿Están contentos sus compañeros con el ambiente de trabajo? (pregunta indirecta)
- Si le concediera un año sabático ¿qué haría usted? (proyectiva)

### **Cualidades de una pregunta**

- A. TRATAR UN ÚNICO PROBLEMA POR PREGUNTA
- B. UTILIZAR UN ESTILO DIRECTO Y EVITAR LAS FORMULACIONES NEGATIVAS
- C. FORMULACIÓN NEUTRA
- D. PREGUNTAS CORTAS
- E. ADAPTARSE AL MARCO DE REFERENCIA DEL ENCUESTADO
- F. FORMULACIÓN INEQUÍVOCA Y COMPRENSIBLE DE UNA MISMA PREGUNTA CENTRÁNDOLA EN UNA REALIDAD CONCRETA Y OBSERVABLE
- G. EVITAR EXPRESIONES CARGADAS EN EXCESO DE AFECTIVIDAD, JUICIOS MORALES Y VALORES

<p>Cuándo utilizar las encuestas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para recolectar datos cuantitativos (preguntas cerradas) o cualitativos (preguntas abiertas)</li> <li>• Cuando se desea recolectar datos de grandes números de personas, haciendo uso de preguntas cerradas</li> </ul>
<p>Ventajas</p>	<p><b>De la encuesta en general:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Es fácil comparar las respuestas</li> <li>• Es relativamente fácil analizar</li> <li>• Permite tener una muestra relativamente grande</li> <li>• Es fácil presentar y entender los resultados</li> <li>• La aplicación requiere menos habilidades que la entrevista abierta</li> </ul> <p><b>De la encuesta autoaplicada:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Puede ser anónima; baja en costo</li> <li>• Sirve para valorar conductas, actitudes y creencias difíciles de reconocer en presencia de otra persona, como las conductas ilegales o muy estigmatizadas</li> </ul> <p><b>De la encuesta aplicada de persona a persona:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Faltan menos datos, se puede asegurar la diligencia de todas las preguntas a las que la persona que responde está dispuesta a contestar; se puede aclarar la terminología y las respuestas de manera sistemática</li> <li>• Se puede adaptar al contexto y a las personas específicas, incluyendo la instrucción de saltarse preguntas que no aplican</li> <li>• Permite canalizar los casos en los que se detecta alguna crisis o un problema</li> </ul>
<p>Desventajas</p>	<p><b>De la encuesta en general:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si las preguntas o las opciones cerradas son inapropiadas para el contexto local, incorrectas o están sesgadas, pueden faltar datos o estos pueden ser engañosos.</li> <li>• Se puede dificultar el diseño que evite sesgos y que sea apropiado a temas delicados</li> <li>• No capta información espontánea</li> <li>• Sólo arroja respuestas predeterminadas que posiblemente no sean las mejores para entender el aspecto en cuestión</li> <li>• Impone opciones predeterminadas a la persona que responde</li> <li>• A menudo no se sabe lo que una respuesta realmente significa</li> <li>• A menos que se acompañe de preguntas abiertas, no habrá oportunidad para aclarar las respuestas</li> </ul> <p><b>De la encuesta autoaplicada o telefónica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Faltan datos debido a que no hay oportunidad para aclarar el significado de una pregunta (autoaplicada)</li> <li>• No es posible aplicarla en poblaciones analfabetas o de bajo nivel de alfabetización</li> </ul>

- Requiere una computadora y programas especializados en el caso de grupos grandes; un sistema confiable de correo si se envía el cuestionario por este medio; o acceso amplio al teléfono
- Presenta la posibilidad de obtener una baja tasa de respuesta, si se realiza por correo/Internet/teléfono

**De la encuesta aplicada de persona a persona**

- Falta de anonimato
- Requiere de mucho tiempo del personal
- La presencia de la persona entrevistadora puede afectar las respuestas

**Objeciones de la encuesta**

1. ES DEMASIADO INDIVIDUALISTA
2. ES DEMASIADO DEMOCRÁTICA
3. ES DEMASIADO ESTÁTICA
4. ESTÁ RESTRINGIDA A UN RANGO MEDIO DE POSICIÓN SOCIAL
5. TRABAJA A TRAVÉS DE DISTANCIAS SOCIALES RELATIVAMENTE CORTAS

**ANEXO 1  
EJEMPLO DE ENCUESTA SOBRE HÁBITOS ALIMENTICIOS**

Antes de contestar el cuestionario, por favor, lee detenidamente las preguntas y las distintas opciones de respuesta.

Responde el cuestionario pensando en lo que habitualmente consumes en tu dieta alimenticia. Tu colaboración es muy valiosa. Agradecemos sinceramente tu ayuda.

Indica tu sección: 

A	B	C	D
---	---	---	---

Indica tu edad:

Indica tu 

M	F
---	---

 sexo:

Marca con un aspa (x) la alternativa que corresponde a tu hábito alimenticio. Sólo puedes marcar una de las alternativas

1. ¿Con qué frecuencia tomas desayuno en la semana?
  - a) Todos los días
  - b) Sólo una vez por semana
  - c) Sólo dos veces por semana
  - d) Más de dos veces por semana
  - e) Nunca
  
2. ¿Con qué frecuencia consumes alimentos a media mañana en la semana?
  - a) Todos los días

- b) Sólo una vez por semana
  - c) Sólo dos veces por semana
  - d) Más de dos veces por semana
  - e) Nunca
3. ¿Con qué frecuencia almuerzas en la semana?
- a) Todos los días
  - b) Sólo una vez por semana
  - c) Sólo dos veces por semana
  - d) Más de dos veces por semana
  - e) Nunca
4. ¿Con qué frecuencia tomas lonche en la semana?
- a) Todos los días
  - b) Sólo una vez por semana
  - c) Sólo dos veces por semana
  - d) Más de dos veces por semana
  - e) Nunca
5. ¿Con qué frecuencia cenas en la semana?
- a) Todos los días
  - b) Sólo una vez por semana
  - c) Sólo dos veces por semana
  - d) Más de dos veces por semana
  - e) Nunca
6. Marca con un aspa (x) la opción que más se ajusta a tus hábitos alimenticios. Sólo puedes marcar una alternativa por alimento.

Alimentos	1 vez, todos los días	Más de una vez, todos los días	Una vez por semana	2 veces por semana	Más de 2 veces por semana
a) Leche, yogurt, queso					
b) Huevo					
c) Carnes (vacuno, pollo, pescado)					
d) Hígado, bazo					
e) Almejas, choros, langostinos					
f) Espinaca, acelga, alcachofa					
g) Lentejas, frijoles, garbanzos					
h) Soya, avena, quinua					
i) Pan integral					
j) Almendras, avellanas, nueces					
k) Fresa, ciruela, higo					



7. Al final de las mañanas notas con frecuencia lo siguientes síntomas: (Puedes marcar más de una alternativa)
- a) Falta de energía y fatiga al menor esfuerzo
  - b) Disminución de la capacidad para prestar atención en clase
  - c) Te duermes con frecuencia en clase
  - d) Sientes palpitaciones y dolor en el pecho
  - e) Presentas cierto grado de palidez
  - f) Ninguna

8. ¿Qué opinión te merece la comida denominada “chatarra”?

---



---



---



## Sesión de aprendizaje 5

### DATOS INFORMATIVOS

IES : Pedro Vilcapaza  
 Área : Matemática  
 Grado y sección : Quinto Grado  
 Duración : 2 horas

### SECUENCIA DIDÁCTICA :

<b>I. TÍTULO DE LA SESIÓN</b>	<b>UNIDAD 3</b>	
<b>Organizando los datos de nuestras encuestas</b>	<b>NÚMERO DE SESIÓN</b>	<b>5/10</b>

II. APRENDIZAJES ESPERADOS		
COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
<b>ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE GESTIÓN DE DATOS E INCERTIDUMBRE</b>	Matematiza situaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>Organiza datos en variables cualitativas provenientes de una muestra representativa y plantea un modelo basado en un gráfico de dispersión.</li> </ul>

III. SECUENCIA DIDÁCTICA
<b>Inicio: (15 minutos)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>El docente da la bienvenida a los estudiantes y realiza las siguientes preguntas a cada uno de los grupos: ¿Qué dificultades encontraron para realizar la entrevista? ¿Las preguntas fueron respondidas con facilidad? ¿Cuál fue la actitud de los entrevistados? ¿Por qué?</li> <li>Los estudiantes, a través de una mesa redonda, responden a la pregunta compartiendo sus experiencias en la aplicación de la encuesta.</li> <li>El docente promueve el diálogo reflexionando sobre las recomendaciones que se debe tener siempre que se aplica una encuesta.</li> <li>El docente pregunta:                 <div style="border: 1px solid #ccc; border-radius: 15px; padding: 10px; margin: 10px 0;">                     ¿Cómo podemos organizar y sistematizar la información, de tal manera, que nos permita conocer si los estudiantes de quinto grado de Secundaria consumen alimentos que les proporciona la suficiente cantidad de hierro?                 </div> </li> <li>Los estudiantes responden a manera de lluvia de ideas.</li> <li>El docente presenta el aprendizaje esperado. Además, hace referencia a las actividades en las cuales centrará su atención para el logro de los aprendizajes esperados: “Se centrará la atención en la tabulación de los datos en cuadro de frecuencia”</li> <li>El docente plantea las siguientes pautas de trabajo consensuadas con los estudiantes:                 <div style="border: 1px solid #ccc; border-radius: 15px; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se organizan en grupos de trabajo para organizar datos recogidos de la encuesta.</li> <li>Se respetan los acuerdos y los tiempos estipulados para cada actividad garantizando un trabajo efectivo en el proceso de aprendizaje.</li> <li>Se pone énfasis en el trabajo de investigación.</li> <li>Se respetan las opiniones e intervenciones de los estudiantes.</li> </ul> </div> </li> </ul>
<b>Desarrollo: (60 minutos)</b>

- El docente solicita a cada grupo que contabilice las respuestas de la encuesta realizada a la muestra seleccionada la clase anterior.
- Cada grupo presenta sus tabulaciones en un esquema libre.
- El docente hace referencia a las tablas de distribución de frecuencias, trabajadas el año anterior.

• Presenta un ejemplo de una tabla de distribución de frecuencia. Luego, les recuerda a los estudiantes lo siguiente:

VARIABLE	fi	hi	hi%

- Frecuencia absoluta (fi)
- Frecuencia relativa (hi)
- Frecuencia relativa porcentual (hi%)
- El docente invita a cada grupo a organizar los datos obtenidos en una tabla de distribución de frecuencia para toda la muestra (ficha de trabajo 1, anexo 1).
- El docente, para agilizar el trabajo, designa el número de las preguntas de la encuesta que le corresponde organizar a cada grupo.

**Sugerencia:**

- Grupo N°1: Preguntas 1 y 2
- Grupo N°2: Preguntas 3 y 4
- Grupo N°3: Preguntas 5 y 7
- Grupo N°4: Preguntas 6 a y b
- Grupo N°5: Preguntas 6 c y d

- Los estudiantes elaboran sus tablas de distribución de frecuencias y las presentan en papelotes.
- Un integrante de cada grupo presenta e interpreta los resultados.

Ejemplo:

DESAYUNO	fi	hi	hi%
Todos los días	64	0.70	70
Sólo una vez por semana	3	0,03	3
Sólo dos veces por semana	6	0,07	7
Más de dos veces por semana	18	0.2	20
Nunca	0	0	0
Total	91	1	100

- ✓ 64 estudiantes de quinto de Secundaria toman desayuno todos los días.
- ✓ 6 estudiantes de quinto de Secundaria toman desayuno solo dos veces por semana.
- ✓ El 3% de los estudiantes toma desayuno solo una vez por semana.
- ✓ El 20% de los estudiantes toma desayuno más de dos veces por semana.

Si los estudiantes presentan dificultades para llenar la tabla de distribución de frecuencia se sugiere desarrollar el siguiente indicador: “Expresa información presentada en tablas y gráficos pertinentes al tipo de variables estadísticas.” Rutas de Aprendizaje-2015, fascículo VII, 3er grado, página 61). El docente propone trabajar el anexo 2.

- El docente sistematiza toda la información en una sola tabla de distribución de frecuencia y la coloca en la pizarra.
- El docente, con la participación de los estudiantes, verifica los resultados obtenidos y hace énfasis en la forma de interpretación de los resultados, recalcando el propósito para la que fue elaborada.

**Cierre: (15 minutos)**

- El docente pregunta:
  - ¿Qué opinión les merece los resultados obtenidos de la encuesta realizada?
  - ¿Cuál de todos los resultados obtenidos te ha llamado más la atención?
- Los estudiantes de forma voluntaria, expresan sus opiniones a partir de los resultados de la encuesta.
- El docente promueve el diálogo y la reflexión sobre los hábitos alimenticios y la salud. Concluyen en lo siguiente:
 

- Una tabla de distribución de frecuencia nos permite ordenar datos estadísticos, asignando a cada dato su frecuencia.
  - La frecuencia absoluta es el número de veces que aparece un determinado valor en un estudio estadístico.
  - La tabla de distribución de frecuencia permite analizar los datos obtenidos, determinar conclusiones y tomar decisiones.
- El docente realiza las siguientes preguntas metacognitivas: ¿Qué aprendimos el día de hoy? ¿Cómo lo aprendimos? ¿Es útil lo aprendido el día de hoy? ¿Por qué?

**IV. TAREA A TRABAJAR EN CASA**

- El docente solicita a los estudiantes que busquen información sobre los modelos gráficos estadísticos.

**V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR**

Recursos para el estudiante:

- Ministerio de Educación (2012). *Texto escolar. Matemática 5*. Lima: Editorial Norma S.A.C.

Otros materiales:

- Fichas de trabajo
- Multimedia con internet (opcional)

Calculadora científica, plumones de colores, cartulinas, tarjetas, papelotes, cinta *masking tape*, pizarra, tizas, etc.

**EVALUACIÓN**

**EVALUACIÓN DE CAPACIDADES:**

Crterios	Indicadores	Instrumentos
Razonamiento y Demostración	Organiza datos en variables cualitativas provenientes de una muestra representativa.	Guías de observación Lista de cotejo
Comunicación matemática	Plantea un modelo basado en un gráfico de dispersión	
Resolución de problemas	A través de ejemplos elabora conceptos sobre los tipos de estadística, población y muestra de su colegio	Hoja de evaluación

**EVALUACIÓN DE LA ACTITUD ANTE EL ÁREA:**

Actitudes	Manifestaciones Observables	Instrumentos
Respeto a las normas de convivencia. Disposición cooperativa y democrática. Responsabilidad y honestidad en sus trabajos.	Participación Activa Presenta oportunamente sus trabajos y tareas. Muestra disposición para trabajar en grupo. Respetan las normas de convivencia	Guías de observación

**FICHA DE TRABAJO**

**Integrantes:**

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

En grupo, tabulen la información de la encuesta realizada a los estudiantes de quinto de secundaria, y completen las tablas de distribución de frecuencia que a continuación te presentamos.

**Tabla 1: Tabulación de la pregunta 1**

<b>DESAYUNO</b>	<b>fi</b>	<b>hi</b>	<b>hi%</b>
Todos los días			
Sólo una vez por semana			
Sólo dos veces por semana			
Más de 2 dos veces por semana			
Nunca			

**Tabla 2: Tabulación de la pregunta 2**

<b>ALIMENTOS A MEDIA MAÑANA</b>	<b>fi</b>	<b>hi</b>	<b>hi%</b>
Todos los días			
Sólo una vez por semana			
Sólo dos veces por semana			
Más de 2 dos veces por semana			
Nunca			

**Tabla 3: Tabulación de la pregunta 3**

<b>ALMUERZO</b>	<b>fi</b>	<b>hi</b>	<b>hi%</b>
Todos los días			
Sólo una vez por semana			
Sólo dos veces por semana			
Más de 2 dos veces por semana			
Nunca			

**Tabla 4: Tabulación de la pregunta 4**

<b>LONCHE</b>	<b>fi</b>	<b>hi</b>	<b>hi%</b>
Todos los días			
Sólo una vez por semana			
Sólo dos veces por semana			
Más de 2 dos veces por semana			
Nunca			

**Tabla 5: Tabulación de la pregunta 5**

<b>CENA</b>	<b>fi</b>	<b>hi</b>	<b>hi%</b>
Todos los días			
Sólo una vez por semana			
Sólo dos veces por semana			
Más de 2 dos veces por semana			
Nunca			

**Tabla 6: Tabulación de la pregunta 6.a**

<b>Leche, yogurt, queso</b>	<b>fi</b>	<b>hi</b>	<b>hi%</b>
1 vez, todos los días			
Más de una vez, todos los días			
Una vez por semana			
2 veces por semana			
Más de 2 veces por semana			

**Tabla 7: Tabulación de la pregunta 6.b**

<b>Huevo</b>	<b>fi</b>	<b>hi</b>	<b>hi%</b>
1 vez, todos los días			
Más de una vez, todos los días			
Una vez por semana			
2 veces por semana			
Más de 2 veces por semana			

**Tabla 8: Tabulación de la pregunta 6.c**

<b>Carnes (vacuno, pollo, pescado)</b>	<b>fi</b>	<b>hi</b>	<b>hi%</b>
1 vez, todos los días			
Más de una vez, todos los días			
Una vez por semana			
2 veces por semana			
Más de 2 veces por semana			

**Tabla 9: Tabulación de la pregunta 6.d**

<b>Hígado, bazo</b>	<b>fi</b>	<b>hi</b>	<b>hi%</b>
1 vez, todos los días			
Más de una vez, todos los días			
Una vez por semana			
2 veces por semana			
Más de 2 veces por semana			

**Tabla 10: Tabulación de la pregunta 7**

<b>Síntomas</b>	<b>fi</b>	<b>hi</b>	<b>hi%</b>
Marcaron 1			
Marcaron 2			
Marcaron 3			
Marcaron 4			
Marcaron la opción: Ninguno			

**ANEXO**  
**MEJORANDO NUESTROS APRENDIZAJES (discusión en entornos virtuales)**

**Integrantes:**

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

Una tabla de distribución de frecuencia nos permite organizar la información para su posterior análisis. A continuación, recordaremos los tipos de frecuencias a partir del siguiente

En una encuesta realizada a 20 estudiantes elegidos al azar, sobre el consumo de leche en el desayuno, se obtuvo la siguiente información:

Consumo de leche en el desayuno	Fi	hi	hi%
Todos los días	8		
Más de dos veces por semana	6		
Sólo dos veces por semana	4		
Sólo una vez por semana	1	0.05	5
Nunca	1		
Total	20		

Frecuencia absoluta (fi): Es el número de veces que se repite dicho valor en un conjunto de datos.

Podemos observar que hay 8 estudiantes que toman desayuno todos los días.

Frecuencia relativa (hi): Es el cociente que resulta de dividir la frecuencia absoluta entre el tamaño de la muestra (n):

Del ejemplo: Al dividir: 1 (frecuencia absoluta) entre 20(total de la muestra) se obtiene: 0,05

$$hi = \frac{fi}{n}$$

Frecuencia relativa porcentual (hi%): Se obtiene al multiplicar la frecuencia relativa por 100

$$hi\% = hi \times 100$$

Del ejemplo: 0,05 x 100 = 5. Se interpreta de la siguiente manera: 5% de los estudiantes solo toma desayuno una sola vez por semana.

Ahora, te invito a completar la tabla de distribución de frecuencia del problema mostrado. Dialoga con tus compañeros sobre la interpretación de la misma.

### Sesión de aprendizaje 6

**DATOS INFORMATIVOS**

IES : Pedro Vilcapaza  
 Área : Matemática  
 Componente :  
 Grado y sección : Quinto Grado  
 Duración : 2 horas

**SECUENCIA DIDÁCTICA :**

<b>I. TÍTULO DE LA SESIÓN</b>		<b>UNIDAD 3</b>																															
Elaborando gráficos estadísticos de nuestra encuesta		<b>NÚMERO DE SESIÓN</b>	<b>6/10</b>																														
<b>II. APRENDIZAJES ESPERADOS</b>																																	
<b>COMPETENCIA</b>	<b>CAPACIDADES</b>	<b>INDICADORES</b>																															
<b>ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE GESTIÓN DE DATOS E INCERTIDUMBRE</b>	Matematiza situaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>Examina propuestas de gráficos estadísticos que involucran expresar características o cualidades de una muestra representativa.</li> </ul>																															
<b>III. SECUENCIA DIDÁCTICA</b>																																	
<b>Inicio: (20 minutos)</b>																																	
<ul style="list-style-type: none"> <li>El docente da la bienvenida a los estudiantes y plantea las siguientes preguntas: ¿Cómo se realizó el proceso de organización de los datos obtenidos?</li> <li>Los estudiantes responden a manera de lluvia de ideas. El docente organiza la información resaltando, que no es suficiente presentar los datos de la encuesta en tablas de frecuencias estadísticas, sino que es muy importante presentar los datos de la tabla en gráficos para su mejor análisis e interpretación.</li> <li>El docente organiza los grupos de trabajo y presenta una noticia sobre la desnutrición (imágenes del anexo 1).</li> </ul>																																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th>EDADES</th> <th>PESO NORMAL</th> <th>DESNUTRICIÓN</th> <th>OBESIDAD</th> <th>SOBREPESO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5-6 años</td> <td>22</td> <td>4</td> <td>2</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>7-8 años</td> <td>29</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>9-10 años</td> <td>17</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>11-12 años</td> <td>6</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td>74</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table>		EDADES	PESO NORMAL	DESNUTRICIÓN	OBESIDAD	SOBREPESO	5-6 años	22	4	2	1	7-8 años	29	2	4	2	9-10 años	17	1	1	1	11-12 años	6				TOTAL	74	7	7	4		
EDADES	PESO NORMAL	DESNUTRICIÓN	OBESIDAD	SOBREPESO																													
5-6 años	22	4	2	1																													
7-8 años	29	2	4	2																													
9-10 años	17	1	1	1																													
11-12 años	6																																
TOTAL	74	7	7	4																													
<ul style="list-style-type: none"> <li>El docente pregunta:</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">                 ¿Qué información brindan dichas gráficas? ¿Las gráficas presentadas ayudan a comprender la noticia? ¿Por qué?             </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los estudiantes responden las interrogantes en tarjetas.</li> </ul>																																	



- El docente organiza y sistematiza la información en la pizarra.
- El docente presenta el aprendizaje esperado al término de la sesión, haciendo referencia a la situación significativa. Además, hace referencia a las actividades en las cuales centrará su atención para el logro de los aprendizajes esperados: “pondrá atención en la elaboración de gráficos estadísticos pertinentes para presentar la información de la encuesta ”
- El docente plantea las siguientes pautas de trabajo que serán consensuadas con los estudiantes:

- Se organizan en grupos de trabajo para elaborar gráficos estadísticos.
- Acuerdan una forma o estrategia para comunicar los resultados.
- Se pone énfasis en la búsqueda de información en diferentes contextos y áreas disciplinares.
- Se respetan los acuerdos y los tiempos estipulados para cada actividad garantizando un trabajo efectivo.
- Se respetan las opiniones e intervenciones de los estudiantes.
- Se fomentan los espacios de diálogo y de reflexión.

**Desarrollo: (55 minutos)**

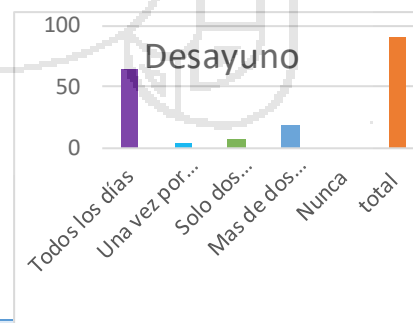
- El docente sistematiza la información y hace énfasis en la importancia de los gráficos estadísticos para el análisis e interpretación de las investigaciones.
- Hace referencia a los tipos de gráficos estadísticos y qué se debe tener en cuenta para su elaboración.



- El docente invita a los grupos a elaborar sus gráficos estadísticos a partir de las tablas de frecuencia trabajadas en la clase anterior.  
NOTA: Si la I.E. cuenta con computadoras, se recomienda utilizar las hojas de cálculo para la elaboración de los gráficos estadísticos. En este link, se presentan orientaciones para el trabajo con la hoja de cálculo: <http://goo.gl/saHXyL>
- Los estudiantes presentan sus gráficos a través de la técnica del museo. Un integrante de cada grupo presenta e interpreta los gráficos estadísticos. El docente explica que las gráficas estadísticas permiten observar de manera visual el comportamiento de las variables, y que esta información se complementa con la interpretación que por sí solas brindan las tablas de frecuencia.

Ejemplo: (de la sesión anterior)

DESAYUNO	fi	hi	hi%
Todos los días	64	0.70	70
Sólo una vez por semana	3	0,03	3
Sólo dos veces por semana	6	0,07	7
Más de dos veces por semana	18	0.2	20
Nunca	0	0	0
Nunca	91	1	100



**Cierre: (15 minutos)**

- El docente presenta a los estudiantes la situación significativa de la unidad, y solicita que los estudiantes utilicen la ficha de trabajo 1, de la actividad 1 (anexo 2) para responder brevemente pero con argumentos las preguntas iniciales:

¿Por qué se hace necesario una muestra de sangre para descartar la anemia? ¿Por qué requieren conocer los datos personales? ¿Cómo podemos prevenirla?

- En grupo, dialogan e intercambian opiniones. Luego, escriben sus respuestas en una hoja (anexo 2)
- El docente recoge la información, y con la participación activa de los estudiantes se llega a la siguiente conclusión:

Los 3 gráficos estadísticos son la herramienta más conveniente para:

- ✓ representar datos,
- ✓ tener una representación visual de la totalidad de la información,
- ✓ percibir fácilmente los hechos,
- ✓ compararlos con otros, y
- ✓ sacar conclusiones.

**IV. TAREA A TRABAJAR EN CASA**

- El docente solicita a los estudiantes que recojan información sobre los casos de anemias en adolescentes en los últimos 5 años.

**V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR**

- Recursos para el docente:
- Ministerio de Educación (2015). *Rutas del Aprendizaje fascículo VII*. Lima.
- Recursos para el estudiante:
- Ministerio de Educación (2012). *Texto escolar. Matemática 5*. Lima: Editorial Norma S.A.C.
- Otros materiales:
- Fichas de trabajo
  - Multimedia con internet (opcional)
  - Calculadora científica, plumones de colores, cartulinas, tarjetas, papelotes, cinta *masking tape*, pizarra, tizas, etc.

**EVALUACIÓN**

**EVALUACIÓN DE CAPACIDADES:**

Crterios	Indicadores	Instrumentos
Razonamiento y Demostración	Examina propuestas de gráficos estadísticos que involucran expresar características o cualidades de una muestra representativa	Guías de observación Lista de cotejo
Comunicación matemática	Interpreta las gráficas para los datos	

**EVALUACIÓN DE LA ACTITUD ANTE EL ÁREA:**

Actitudes	Manifestaciones Observables	Instrumentos
Respeto a las normas de convivencia. Disposición cooperativa y democrática. Responsabilidad y honestidad en sus trabajos.	Participación Activa Presenta oportunamente sus trabajos y tareas. Muestra disposición para trabajar en grupo. Respetan las normas de convivencia	Guías de observación

**FICHA DE TRABAJO**

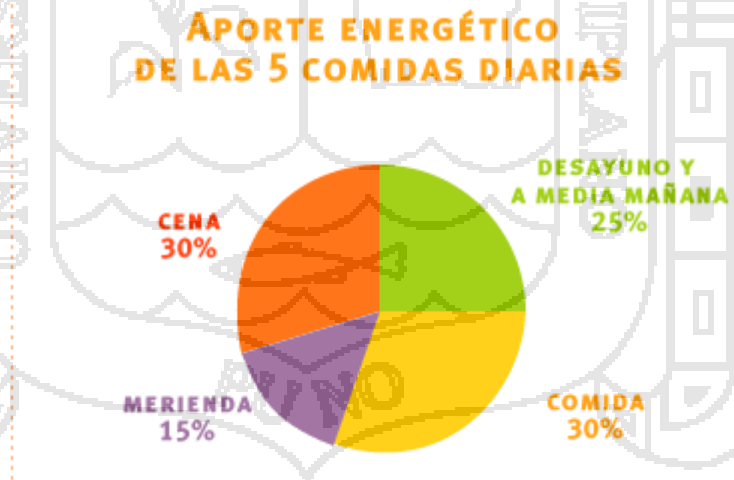
**IMÁGENES PARA LA EL INICIO DE LA SESIÓN**

Tabla de doble entrada y gráfico de barras sobre el estado nutricional de niños entre 5 a 12 años

EDADES	PESO NORMAL	DESNUTRICIÓN	OBESIDAD	SOBREPESO
5-6 años	22	4	2	1
7-8 años	29	2	4	2
9-10 años	17	1	1	1
11-12 años	6			
TOTAL	74	7	7	4



**APORTE ENERGÉTICO DE LAS 5 COMIDAS DIARIAS**



### Sesión de aprendizaje 7

**DATOS INFORMATIVOS**

IES : Pedro Vilcapaza  
 Área : Matemática  
 Componente :  
 Grado y sección : Quinto Grado  
 Duración : 2 horas

**SECUENCIA DIDÁCTICA :**

<b>I. TÍTULO DE LA SESIÓN</b>		<b>UNIDAD 3</b>	
Probabilidad Clásica		<b>NÚMERO DE SESIÓN</b>	<b>7/10</b>
<b>II. APRENDIZAJES ESPERADOS</b>			
<b>COMPETENCIA</b>	<b>CAPACIDADES</b>	<b>INDICADORES</b>	
<b>ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE GESTIÓN DE DATOS E INCERTIDUMBRE</b>	Matematiza situaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>Examina propuestas de gráficos estadísticos que involucran expresar características o cualidades de una muestra representativa.</li> </ul>	
<b>III. SECUENCIA DIDÁCTICA</b>			
<b>Inicio: (20 minutos)</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>El docente da la bienvenida a los estudiantes y plantea las siguientes preguntas: ¿Cómo se puede aplicar los espacios y muestras para juegos?</li> <li>Los estudiantes responden las interrogantes en tarjetas.</li> <li>Para motivar la clase se realiza el juego “La Magia de los Números”, con algunos voluntarios de la clase se explica como pueden hacer ellos para convertirse en Magos también.</li> <li>El docente organiza y sistematiza la información en la pizarra.</li> <li>El docente presenta el aprendizaje esperado al término de la sesión, haciendo referencia a la situación significativa. Además, hace referencia a las actividades en las cuales centrará su atención para el logro de los aprendizajes esperados: “pondrá atención en la elaboración de gráficos estadísticos pertinentes para presentar la información de la encuesta ”</li> <li>El docente plantea las siguientes pautas de trabajo que serán consensuadas con los estudiantes:                     <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se organizan en grupos de trabajo para elaborar gráficos estadísticos.</li> <li>Acuerdan una forma o estrategia para comunicar los resultados.</li> <li>Se pone énfasis en la búsqueda de información en diferentes contextos y áreas disciplinares.</li> <li>Se respetan los acuerdos y los tiempos estipulados para cada actividad garantizando un trabajo efectivo.</li> <li>Se respetan las opiniones e intervenciones de los estudiantes.</li> </ul> </div> </li> </ul>			
<b>Desarrollo: (55 minutos)</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>El docente sistematiza la información y hace énfasis en la importancia de los conceptos de estadística ya aprendidos.</li> <li>El docente presenta la siguiente problemática: Luigi lanza un dado sobre una mesa ¿De cuantas maneras diferentes puede obtener el número mayor? Relacionamos con el tema de Probabilidades Clásica.</li> <li>Luego de los resultados obtenidos realizamos las siguientes preguntas ¿Con cuántos lanzamientos realizó para obtener los números pares? ¿Cuál es el tema de estudio del día de hoy?</li> </ul>			

- El docente relaciona los resultados obtenidos en los ejemplos planteados con el concepto de probabilidades – Probabilidades Clásica.
- Los alumnos resuelven en tandem ejercicios propuestos en una hoja de trabajo formando con las alternativas de los resultados obtenidos.
- El docente orienta en todo momento a los grupos de trabajo aplicando estrategias de resolución de problemas en los ejercicios propuestos.

**Cierre: (15 minutos)**

- El docente presenta a los estudiantes la situación significativa de la unidad, y solicita que los estudiantes utilicen los entornos virtuales para encontrar ejemplos relacionados a lo explicado en la seccion de clase
- En grupo, dialogan e intercambian opiniones. Luego, escriben sus respuestas en una hoja
- El docente recoge la información, y con la participación activa de los estudiantes se llega a la siguiente conclusión:

Los gráficos estadísticos son la herramienta más conveniente para:

- ✓ representar datos,
- ✓ tener una representación visual de la totalidad de la información,
- ✓ percibir fácilmente los hechos,
- ✓ compararlos con otros, y
- ✓ sacar conclusiones.

**IV. TAREA A TRABAJAR EN CASA**

- El docente solicita a los estudiantes que recojan información sobre los casos de anemias en adolescentes en los últimos 5 años.

**V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR**

Recursos para el estudiante:

- Ministerio de Educación (2012). *Texto escolar. Matemática 5*. Lima: Editorial Norma S.A.C.

Otros materiales:

- Fichas de trabajo
- Multimedia con internet
- Calculadora científica, plumones de colores, cartulinas, tarjetas, papelotes, cinta *masking tape*, pizarra, tizas, etc.

**EVALUACIÓN**

**EVALUACIÓN DE CAPACIDADES:**

Crterios	Indicadores	Instrumentos
Comunicación matemática	Identifica la información pertinente sobre probabilidad; a través de la técnica del subrayado. Organiza información sobre probabilidad para la solución de problemas.	Guías de observación Lista de cotejo
Resolución de problemas	Formula estrategias para la resolución de problemas sobre probabilidades en ejercicios propuestos.	Hoja de evaluación

**EVALUACIÓN DE LA ACTITUD ANTE EL ÁREA:**

Actitudes	Manifestaciones Observables	Instrumentos
Respeto las Normas de Convivencia.	Respeto las opiniones de sus compañeros.	Guía de observación

**FICHA DE TRABAJO**

**PROBABILIDADES**

► **SURGIÓ POR LOS JUEGOS DE AZAR**

El nacimiento de las probabilidades lo encontramos en el interés demostrado por los matemáticos en las probabilidades que tenían de ganar en sus juegos de azar, en los dados, los naipes.

El primero que se ocupó de esta cuestión analizando el juego de dados, fue TARTAGLIA (1500 – 57).

Pero la forma que tiene actualmente el cálculo de probabilidades nació a mediados del siglo XVII, cuando el francés De Meré consultó sobre el problema de cómo debían repartirse las apuestas de una partida de dados que debió suspenderse.

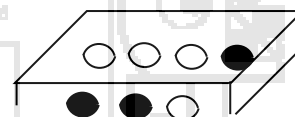
Blas Pascal (Francés 1623–62) conjuntamente con Pierre de Fermat (Francés), aficionado a las cuestiones matemáticas (1601-65), arribaron a conclusiones que dieron nacimiento al cálculo de probabilidades.

❖ **EXPERIMENTO ALEATORIO**

Es toda prueba o ensayo cuyo resultado no se puede predecir con seguridad antes de realizarlo.

Por ejemplo:

- Lanzar un dado
- Extraer una bola de una caja



❖ **ESPACIO MUESTRAL ( $\Omega$ )**

Es el conjunto de todos los resultados posibles de un experimento aleatorio.

Ejem: Al lanzar un dado

$$\Omega = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$$

❖ **EVENTO**

Se llama evento a cualquier subconjunto del espacio muestral., Ejem: Al lanzar un dado

Entonces evento “A” tal que:

A : Resulta un número par

$$A = \{2, 4, 6\}$$

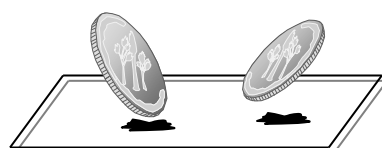
❖ **DEFINICIÓN CLÁSICA DE PROBABILIDAD**

Cuando se realiza una prueba esta puede dar varios resultados distintos, pero todos igualmente probables.

**DEFINICIÓN** : La probabilidad P(A) de un evento A es el cociente entre el número de casos favorables y el número de casos posibles.

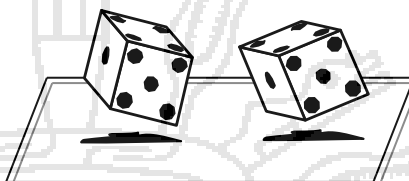
$$P(A) = \frac{\text{CASOS FAVORABLES}}{\text{CASOS POSIBLES}}$$

**ENUNCIADO** : Carlitos lanza 2 monedas



1. ¿Cuál es la probabilidad de que salgan 2 caras?  
a)  $\frac{1}{2}$                       b)  $\frac{3}{4}$                       c)  $\frac{1}{4}$                       d)  $\frac{2}{3}$                       e)  $\frac{1}{3}$
2. ¿Cuál es la probabilidad de que salga, primero cara y luego sello?  
a)  $\frac{1}{4}$                       b)  $\frac{1}{3}$                       c)  $\frac{1}{2}$                       d)  $\frac{2}{3}$                       e)  $\frac{3}{4}$
3. ¿Cuál es la probabilidad de que salga al menos un sello?  
a)  $\frac{3}{4}$                       b)  $\frac{1}{4}$                       c)  $\frac{1}{2}$                       d)  $\frac{1}{3}$                       e)  $\frac{2}{3}$

**ENUNCIADO :** Meche lanza un par de dados sobre una mesa.



4. ¿Cuál es la probabilidad de obtener 6 puntos?  
a)  $\frac{2}{9}$                       b)  $\frac{1}{6}$                       c)  $\frac{1}{2}$                       d)  $\frac{1}{3}$                       e)  $\frac{2}{3}$
5. ¿Cuál es la probabilidad de obtener suma 7 u 11?  
a)  $\frac{2}{9}$                       b)  $\frac{1}{6}$                       c)  $\frac{1}{2}$                       d)  $\frac{1}{3}$                       e)  $\frac{2}{3}$
6. ¿Cuál es la probabilidad de obtener una suma menor que 6?  
a)  $\frac{3}{5}$                       b)  $\frac{1}{3}$                       c)  $\frac{1}{2}$                       d)  $\frac{5}{18}$                       e)  $\frac{5}{6}$
7. ¿Cuál es la probabilidad de que su suma sea impar?  
a)  $\frac{1}{3}$                       b)  $\frac{19}{18}$                       c)  $\frac{17}{18}$                       d)  $\frac{2}{3}$                       e)  $\frac{5}{6}$



### Sesión de aprendizaje 8

**DATOS INFORMATIVOS**

IES : Pedro Vilcapaza  
 Área : Matemática  
 Componente :  
 Grado y sección : Quinto Grado  
 Duración : 2 horas

**SECUENCIA DIDÁCTICA :**

<b>I. TÍTULO DE LA SESIÓN</b>		<b>UNIDAD 3</b>	
<b>Probabilidad y Frecuencia</b>		<b>NÚMERO DE SESIÓN</b>	<b>8/10</b>
<b>II. APRENDIZAJES ESPERADOS</b>			
<b>COMPETENCIA</b>	<b>CAPACIDAD</b>	<b>INDICADOR</b>	
<b>ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE GESTIÓN DE DATOS E INCERTIDUMBRE</b>	Elabora y usa estrategias	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ejecuta técnicas de muestreo aleatorio estratificado al resolver problemas.</li> </ul>	
	Razona y argumenta generando ideas matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Justifica o refuta basándose en argumentaciones que expliciten sus puntos de vista e incluyan conceptos, relaciones y propiedades de los estadísticos.</li> </ul>	
<b>III. SECUENCIA DIDÁCTICA</b>			
<b>Inicio: (20 minutos)</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>El docente da la bienvenida a los estudiantes y comenta las actividades realizadas en la clase anterior, así como los aprendizajes logrados.</li> <li>Los estudiantes responden a manera de lluvia de ideas. El docente recoge los aportes de cada uno de ellos sistematizando la información.</li> <li>El docente presenta el aprendizaje esperado; además, hace referencia a las actividades en las cuales centrará su atención para el logro de los aprendizajes esperados: “pondrá atención en la obtención de la muestra para el recojo de información sobre el tipo de alimentos que consumen los estudiantes de 5to año de Secundaria”.</li> <li>El docente plantea las siguientes pautas de trabajo que serán consensuadas con los estudiantes:                     <ul style="list-style-type: none"> <li>Se organizan en grupos de trabajo para determinar una muestra aleatoria.</li> <li>Se respetan los acuerdos y los tiempos estipulados para cada actividad garantizando un trabajo efectivo en el proceso de aprendizaje.</li> <li>Se respetan las opiniones e intervenciones de los estudiantes.</li> <li>Se fomentan los espacios de diálogos y de reflexión.</li> </ul> </li> </ul>			
<b>Desarrollo: (55 minutos)</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>El docente despeja las dudas de los estudiantes. A través de un diálogo dirigido, y con la participación de los estudiantes, se determina qué es una muestra aleatoria y qué es una muestra no aleatoria.</li> <li>Los estudiantes realizan una lectura de los pasos a seguir para determinar una muestra aleatoria.</li> <li>El docente entrega a cada grupo la lista de 5to grado de Secundaria de todas las secciones para realizar la Actividad 1 (anexo 1). La actividad consiste en determinar la muestra que será considerada para la aplicación de la encuesta. Los estudiantes deben llenar la tabla 1: Determinando el porcentaje de cada sección con respecto al total de la población.</li> </ul>			



- Luego que los estudiantes determinan el porcentaje por sección con respecto al total, determinar el porcentaje por estratos. Para ello, completan la tabla 2: Determinando el porcentaje por estratos.
- El docente los acompaña en el proceso de revisión y análisis; despeja sus dudas o realiza preguntas que promuevan el razonamiento y la argumentación.
- Para que los estudiantes demuestren que han logrado los aprendizajes esperados, el docente les pide que realicen la Actividad 2.
- La actividad consiste en determinar la muestra de estudiantes a la cual se le aplicará una encuesta. Para esto, los estudiantes consideran la lista de los estudiantes. El docente media en todo momento.

**Observación:**

3. De acuerdo a las características de la I.E., se puede considerar como población a todo el nivel secundario, o toda la I.E.
  4. Si la cantidad de estudiantes en su I.E. es muy pequeña, se puede trabajar con toda la población -en ese caso- no habría margen de error.
- Los estudiantes realizan los cálculos respectivos haciendo uso de la calculadora científica. Se apoyan en el ejemplo que se muestra en la ficha de trabajo 1 (anexo 1).
  - Un integrante de cada grupo da a conocer la cantidad de estudiantes que serán encuestados por cada sección. El docente contrasta las respuestas y despeja sus dudas.
  - Los estudiantes colocan en una bolsita los números correspondiente a la lista de los estudiantes (por cada sesión (cada sección su propia bolsa), y sacan al azar la cantidad de estudiantes que le corresponde a cada sección (ver el ejemplo de la ficha de trabajo 1) y elaboran la lista de estudiantes que conforman la muestra y que serán encuestados.

**Cierre: (20 minutos)**

- El docente pregunta:
  - ✓ ¿En qué casos se hace necesario determinar una muestra probabilística? ¿Por qué?
  - ✓ ¿En cuál de las actividades realizadas has tenido mayor dificultad? ¿Por qué?
  - ✓ ¿Cómo fue tu participación en todo el proceso de desarrollo de la sesión?
- Los estudiantes responden a manera de lluvia de ideas.
- El docente sistematiza y promueve la reflexión. Concluye en lo siguiente:

- El muestreo es el proceso mediante el cual se escoge una muestra de la población.
- En una muestra aleatoria simple, todos los elementos que conforman la población tienen la misma probabilidad de salir elegidos.
- En una muestra no aleatoria, se elige la muestra según algún criterio sin intervención del azar.
- Se utiliza una muestra probabilística cuando no es posible tomar toda la población por factores diversos.

**IV. TAREA A TRABAJAR EN CASA**

- El docente solicita a los estudiantes que busquen información acerca de los tipos de encuestas.

**V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR**

Recursos para el estudiante:

- Ministerio de Educación (2012). *Texto escolar. Matemática 5*. Lima: Editorial Norma S.A.C.

Otros materiales:

- Fichas de trabajo
- Multimedia con internet (opcional)
- Calculadora científica, plumones de colores, cartulinas, tarjetas, papelotes, cinta *masking*.

**EVALUACIÓN**

EVALUACIÓN DE CAPACIDADES:		
Criterios	Indicadores	Instrumentos
Razonamiento y Demostración	Identifica información pertinente sobre estadística, tipos, población y muestra; a través de la técnica del subrayado. Organiza información sobre estadística, población y muestra a través de un cuadro comparativo.	Guías de observación Lista de cotejo
Resolución de problemas	A través de ejemplos elabora conceptos sobre los tipos de estadística, población y muestra de su colegio	Hoja de evaluación
EVALUACIÓN DE LA ACTITUD ANTE EL ÁREA:		
Actitudes	Manifestaciones Observables	Instrumentos
Respeto a las normas de convivencia. Disposición cooperativa y democrática. Responsabilidad y honestidad en sus trabajos.	Participación Activa Presenta oportunamente sus trabajos y tareas. Muestra disposición para trabajar en grupo. Respetan las normas de convivencia	Guías de observación

FICHA DE TRABAJO

**Actividad 1:** Considerando los datos reales de las secciones de 5to grado de Secundaria de tu II.EE, determina la muestra y elabora una lista de todos los estudiantes que se serán encuestados.

Tabla 1: Determinando el porcentaje de cada sección con respecto al total de la población

Secciones	Total de estudiantes por sección	Determinar el porcentaje (aprox.)
5to A		
5to B		
5to C		
5to D		
.....		
TOTAL		

Ahora, saca los porcentajes por estrato con respecto al tamaño de la muestra hallada en el paso anterior.

Tabla 2: Determinando el porcentaje por estratos

Secciones	Número de estudiantes por sección	% por estratos con respecto al total de la población	% por estratos con respecto al tamaño de la muestra
5to A			
5to B			
5to C			
5to D			
TOTAL			

Para terminar, coloca sus números de lista en una bolsita (por sección) y saca, al azar, la cantidad que le corresponde a cada sección. Elabora la lista de nombres de estudiantes que conforman la muestra.

**Actividad 3:** Bien, ahora demostrarán que han logrado los aprendizajes esperados. Dialoguen en grupo y resuelvan la siguiente situación:

“Si se aplica una encuesta para realizar una investigación sobre los alimentos que consumen los adolescentes en una I.E., y se decide tomar una muestra de modo que los resultados obtenidos tengan un error del 5% y un nivel de confianza del 95%, ¿cuántos de los 800 estudiantes de dicha I.E saldrían elegidos para ser encuestados?

---



---



---

### Sesión de aprendizaje 9

**DATOS INFORMATIVOS**

IES : Pedro Vilcapaza  
 Área : Matemática  
 Componente :  
 Grado y sección : Quinto Grado  
 Duración : 2 horas

**SECUENCIA DIDÁCTICA :**

<b>I. TÍTULO DE LA SESIÓN</b>		<b>UNIDAD 3</b>	
<b>Frecuencia absoluta y Relativa</b>		<b>NÚMERO DE SESIÓN</b>	<b>9/10</b>
<b>II. APRENDIZAJES ESPERADOS</b>			
<b>COMPETENCIA</b>	<b>CAPACIDAD</b>	<b>INDICADOR</b>	
<b>ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE GESTIÓN DE DATOS E INCERTIDUMBRE</b>	Elabora y usa estrategias	• Ejecuta técnicas de muestreo aleatorio estratificado al resolver problemas.	
	Razona y argumenta generando ideas matemáticas	• Justifica o refuta basándose en argumentaciones que expliciten sus puntos de vista e incluyan conceptos, relaciones y propiedades de los estadísticos.	
<b>III. SECUENCIA DIDÁCTICA</b>			
<b>Inicio: (20 minutos)</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El docente da la bienvenida a los estudiantes y comenta las actividades realizadas en la clase anterior, así como los aprendizajes logrados.</li> <li>• Los estudiantes responden a manera de lluvia de ideas.</li> <li>• El docente recoge los aportes de cada uno de ellos sistematizando la información.</li> <li>• El docente presenta el aprendizaje esperado; además, hace referencia a las actividades en las cuales centrará su atención para el logro de los aprendizajes esperados: “pondrá atención en la obtención de frecuencias absolutas y relativas”.</li> <li>• El docente plantea las siguientes pautas de trabajo que serán consensuadas con los estudiantes:                     <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Se organizan en grupos de trabajo para determinar frecuencias absolutas en un juego de moneda y dado.</li> <li>○ Se respetan los acuerdos y los tiempos estipulados para cada actividad garantizando un trabajo efectivo en el proceso de aprendizaje.</li> <li>○ Se respetan las opiniones e intervenciones de los estudiantes.</li> <li>○ Se fomentan los espacios de diálogos y de reflexión.</li> </ul> </li> </ul>			
<b>Desarrollo: (55 minutos)</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El docente despeja las dudas de los estudiantes. A través de un dialogo dirigido, y con la participación de los estudiantes, se recuerda que es una frecuencia y de determina las frecuencias absolutas y relativas.</li> <li>• Los estudiantes realizan una lectura de los pasos a seguir para determinar las frecuencias absolutas y relativas.</li> <li>• El docente entrega a cada grupo las actividades que se desarrollaran durante la clase</li> <li>• El docente los acompaña en el proceso de revisión y análisis; despeja sus dudas o realiza preguntas que promuevan el razonamiento y la argumentación</li> </ul>			

- Para que los estudiantes demuestren que han logrado los aprendizajes esperados, el docente les pide que realicen la Actividad 2.
- La actividad consiste en determinar las frecuencias absolutas y relativas.
- Se indica a los estudiantes que resuelvan la actividad 31 ítem 2-3 y elaboren la tabla de frecuencias del
- Los grupos exponen sus trabajos y el docente promueve una debate a través de una plenaria.

**Cierre: (20 minutos)**

- El docente pregunta:
  - ✓ ¿En qué casos se hace necesario determinar frecuencia? ¿Por qué?
  - ✓ ¿En cuál de las actividades realizadas has tenido mayor dificultad? ¿Por qué?
  - ✓ ¿Cómo fue tu participación en todo el proceso de desarrollo de la sesión?
- Los estudiantes responden a manera de lluvia de ideas.
- El docente sistematiza y promueve la reflexión. Concluye en lo siguiente recordando sobre la frecuencia absoluta y relativa

**IV. TAREA A TRABAJAR EN CASA**

- El docente solicita a los estudiantes que busquen información acerca de los tipos de encuestas en el internet y los socialice entre sus compañeros.

**V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR**

Recursos para el estudiante:

- Ministerio de Educación (2012). *Texto escolar. Matemática 5*. Lima: Editorial Norma S.A.C.

Otros materiales:

- Fichas de trabajo
- Multimedia con internet
- Calculadora científica, plumones de colores, cartulinas, tarjetas, papelotes, cinta *masking tape*, pizarra, plumones acrílicos para pizarra, etc.

**EVALUACIÓN**

**EVALUACIÓN DE CAPACIDADES:**

Criterios	Indicadores	Instrumentos
Comunicación matemática	Elabora una tabla de frecuencias de una ficha de datos estadísticos.	Ficha de datos estadísticos.

**EVALUACIÓN DE LA ACTITUD ANTE EL ÁREA:**

Actitudes	Manifestaciones Observables	Instrumentos
Respeto a las normas de convivencia. Disposición cooperativa y democrática. Responsabilidad y honestidad en sus trabajos.	Participación Activa Presenta oportunamente sus trabajos y tareas. Muestra disposición para trabajar en grupo. Respetan las normas de convivencia	Guías de observación

**FICHA DE TRABAJO**

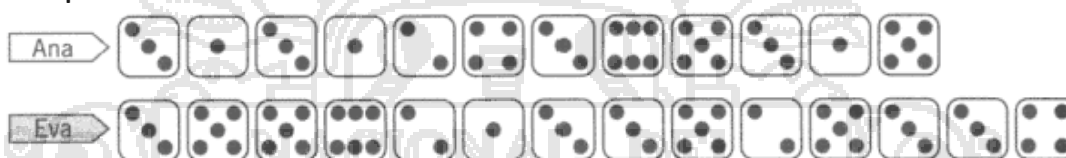
**Actividad 1:**

- Se ha lanzado una moneda con cara (c) y sello (x) y se han obtenido los siguientes resultados: c, c, c, x, c, x, x, x, c, x, c, x, c, c, x. Efectúa el recuento y forma la tabla estadística de las frecuencias absolutas y relativas.

Solución:

Lado de la moneda	Recuento	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
C	### ///	8	$\frac{8}{15}$
X	### //	7	$\frac{7}{15}$
Total		15	1

- Ana y Eva han lanzado un dado varias veces cada una. Elabora la tabla de frecuencias absolutas y relativas de cada una. ¿Quién ha sacado más veces el número 3?. Razona tu respuesta.



Solución:

Ana	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
1	3	3/12
2	1	1/12
3	4	4/12
4	1	1/12
5	2	2/12
6	1	1/12
Total	12	

Eva	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
1	1	1/14
2	2	2/14
3	5	5/14
4	1	1/14
5	4	4/14
6	1	1/14
Total	14	

Eva ha sacado más veces el nº. 3, pero también ha efectuado más lanzamientos. Comparamos sus frecuencias relativas:  $\frac{4}{12} > \frac{5}{14}$ , por lo que Ana tiene mejor proporción entre el nº. de lanzamientos y el nº. de "treses"

- Se ha lanzado un dado con las caras numeradas del 1 al 6 y se han obtenido los siguientes resultados: 1, 3, 4, 3, 5, 3, 2, 6, 4, 2, 2, 1, 5, 1, 6, 3, 3, 4, 1, 5 a.- Efectúa el recuento y forma la tabla estadística de las frecuencias absolutas y relativas.

Solución:

Cara del dado	Recuento	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
---------------	----------	---------------------	---------------------

1	////	4	$\frac{4}{20}$
2	///	3	$\frac{3}{20}$
3	/////	5	$\frac{5}{20}$
4	///	3	$\frac{3}{20}$
5	///	3	$\frac{3}{20}$
6	//	2	$\frac{2}{20}$
		20	1

b) Representa los datos en un diagrama de barras.



**Actividad 2:**

4. Se ha hecho una encuesta sobre el deporte preferido por los alumnos de una clase, y se ha obtenido la siguiente tabla:

Deporte	Nº de alumnos
Fútbol	20
Baloncesto	12
Balonmano	8
Natación	4
Esquí	6

a) Forma la tabla estadística de las frecuencias absolutas y relativas.

b) Representa los datos en un diagrama de barras y de sectores.

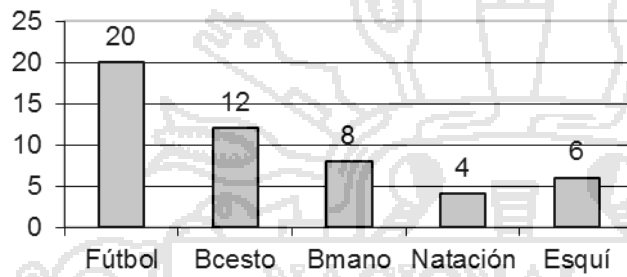
Solución:

a)

Deporte	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Fútbol	20	$\frac{20}{50}$

Baloncesto	12	$\frac{12}{50}$
Balonmano	8	$\frac{8}{50}$
Natación	4	$\frac{4}{50}$
Esquí	6	$\frac{6}{50}$
	50	1

b)



5. Se haciendo una encuesta pide llenar la tabla que indica la edad , en años, de los estudiantes del salón de quinto año:

Edad						
Frecuencia absoluta						

Representa el diagrama de barras





Anexo 8. Registro auxiliar

**NOTAS OBTENIDAS EN LA PRE PRUEBA Y POST PRUEBA**  
**PRE PRUEBA**

Nº	GRUPO EXPERIMENTAL			Nº	GRUPO DE CONTROL		
	Razonamiento y demostración	Comunicación matemática	Resolución de problemas		Razonamiento y demostración	Comunicación matemática	Resolución de problemas
1	10	9	4	36	12	10	12
2	8	10	5	37	9	8	9
3	13	11	6	38	10	11	12
4	9	10	8	39	12	12	10
5	12	13	11	40	14	12	11
6	15	12	9	41	8	11	15
7	6	7	11	42	11	10	6
8	11	10	6	43	13	14	11
9	12	14	11	44	10	11	12
10	14	16	12	45	12	13	14
11	10	9	6	46	16	15	12
12	16	12	12	47	9	10	14
13	9	10	6	48	7	6	9
14	9	8	5	49	13	11	8
15	11	11	6	50	15	16	11
16	10	12	8	51	9	10	10
17	12	11	8	52	11	12	12
18	10	10	7	53	11	13	10
19	8	9	5	54	14	12	8
20	10	8	6	55	8	9	10
21	9	11	7	56	10	8	9
22	7	6	2	57	13	9	7
23	14	13	10	58	12	10	10
24	11	10	8	59	15	14	12
25	13	12	9	60	10	10	13
26	9	8	6	61	8	8	9
27	6	4	4	62	4	6	6
28	13	10	9	63	14	12	13
29	6	6	4	64	11	8	8
30	11	10	10	65	13	12	12
31	12	14	10				
32	11	10	10				
33	12	13	14				
34	8	10	10				
35	14	12	10				

**POST PRUEBA**

Nº	GRUPO EXPERIMENTAL			Nº	GRUPO DE CONTROL		
	Razonamiento y demostración	Comunicación matemática	Resolución de problemas		Razonamiento y demostración	Comunicación matemática	Resolución de problemas
1	12	15	14	36	15	14	15
2	16	18	17	37	12	13	13
3	15	14	15	38	13	15	14
4	14	14	14	39	12	13	13
5	16	17	17	40	18	17	18
6	18	19	19	41	11	12	12
7	10	12	11	42	14	13	14
8	15	15	15	43	15	15	15
9	16	17	17	44	12	13	13
10	18	19	19	45	13	14	14
11	15	16	16	46	16	16	16
12	20	19	20	47	13	12	13
13	17	17	17	48	11	12	12
14	17	18	18	49	13	11	12
15	14	15	15	50	16	18	17
16	16	16	16	51	10	12	11
17	17	16	17	52	14	14	14
18	18	20	19	53	11	10	11
19	16	16	16	54	15	16	16
20	17	16	17	55	10	10	10
21	14	16	15	56	13	12	13
22	18	18	18	57	13	12	13
23	20	18	19	58	12	14	13
24	15	14	15	59	14	15	15
25	19	17	18	60	11	13	12
26	13	15	15	61	15	13	12
27	16	17	18	62	14	13	13
28	14	14	14	63	14	14	14
29	16	15	14	64	12	13	12
30	16	18	17	65	16	15	16
31	18	18	19				
32	12	12	12				
33	16	16	15				
34	16	16	17				
35	19	18	19				

Anexo 9. Matriz de evaluación de la pos prueba

CRITERIO	CAPACIDAD	INDICADORES	PESO (%)	N° ITEMS	PUNTA JE	TECNICA	INSTRUMENTO
RAZONAMIENTO Y DEMOSTRACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>Organiza información de pequeñas investigaciones estadísticas que impliquen muestreo.</li> <li>Organiza la información mediante gráficos estadísticos</li> <li>Interpreta el significado preguntas estadísticas.</li> </ul>	• Formula estrategias para la resolución de problemas.	10	1	2	EXAMEN ESCRITO	PRUEBA ESCRITA
		Identifica con seguridad la población y muestra	10	1	2		
		Reconoce e identifica información pertinente de barras estadística	15	3	3		
		Reconoce criterios de significados en los tipos de preguntas para las encuestas.	30	3	6		
		Identifica datos en un disco con datos estadísticos	15	1	3		
		Plantea un modelo basado en un gráfico de dispersión	20	5	4		
		<b>TOTAL</b>		<b>100</b>	<b>13</b>		
COMUNICACIÓN MATEMÁTICA	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica variables para elaboración de datos estadísticos en una barra.</li> <li>Elabora muestras mediante las técnicas de muestreo aleatorio simple y muestreo no aleatorio.</li> <li>Grafica e interpreta diagramas de árbol</li> </ul>	• Reconoce los datos en diagrama de barras.	15	1	3		
		Identifica una muestra con rigurosidad para representar relaciones, plantear argumentos para muestras estratificadas	30	3	6		
		• Utiliza correctamente las condiciones para elaborar cuadros estadísticos en una muestra.	40	4	8		
		• Reconoce el orden en un diagrama de árbol	15	1	3		
		<b>TOTAL</b>		<b>100</b>	<b>9</b>	<b>20</b>	
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resuelve problemas que requieran del cálculo del tamaño de una muestra mediante el uso de fórmulas, gráficas y tablas.</li> <li>Resuelve problemas que requieran del cálculo estadístico que relacionan el disco estadístico.</li> <li>Resuelve problemas que requieran del cálculo del tamaño de una muestra mediante el uso de fórmulas y tablas.</li> <li>Resuelve con ecuaciones de recursividad compleja para calculo de una muestra.</li> </ul>	• Identifica conceptos que relacional círculos trigonométricos y el disco estadístico	20	2	4		
		• Aplica las definiciones en la resolución de situaciones problemáticas en encuestas.	25	10	5		
		• Identifica datos en un disco estadístico.	20	4	4		
		• Selecciona reglas pertinentes para la resolución de problemas que involucran datos.	35	1	7		
			100	17	20		
		<b>TOTAL</b>		<b>100</b>	<b>17</b>	<b>20</b>	
					4		

**Anexo 10. Pos prueba**

**INSTITUCIÓN EDUCATIVA SECUNDARIA “PEDRO VILCAPAZA”**

Apellidos y Nombres:.....

Nº de orden:..... Grado:..... Sección:.....

Correo electrónico: .....

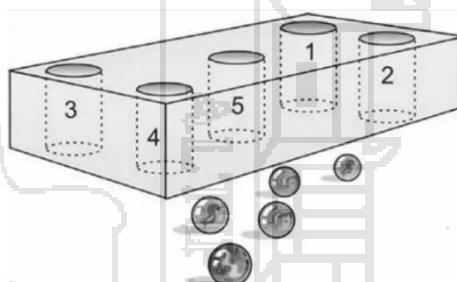
Docente: **HEBER JONAS TICONA HANCCO**

**Instrucciones:** Lea atentamente cada una de las siguientes preguntas según lo comprenda, utilice lápiz y borrador.

**IV. COMUNICACIÓN MATEMÁTICA (20 puntos)**

1. Para jugar Cucunubá se usa una caja de cartón, que se coloca en el piso y que tiene 5 huecos, numerados como se muestra en la anterior figura. Cada jugador lanza en su turno 5 bolas de cristal (canicas) buscando introducirlas en los huecos. El puntaje de cada jugador se obtiene sumando los valores correspondientes a los huecos donde introduce las canicas. Juan lanzó las 5 bolas, 3 de ellas entraron por el hueco N° 2, una por el N° 4 y otra por el N° 5. El puntaje obtenido por Juan fue **(2 puntos)**

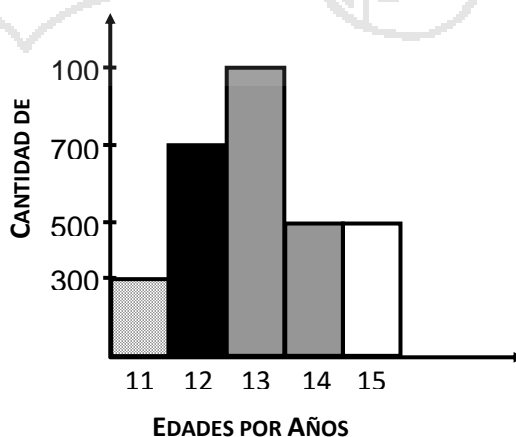
- a) 11
- b) 12
- c) 19
- d) 15



2. Estadísticamente que representa “toda la IES Pedro Vilcapaza” frente a los estudiantes que tiene. **(2 puntos)**

- a) total
- b) conjunto
- c) unidad
- D) Población
- e) muestra

3. Se hizo una encuesta sobre el número de estudiantes que les gusta las matemáticas y se las clasifica por edades. luego se hizo el siguiente histograma. **(3 puntos)**



- A) ¿A cuántos estudiantes de 12 años de edad les gusta matemática?
  - a) 10 000
  - b) 5 000
  - c) 7 000
  - d) 15 000
  - e) 3 000
- B) ¿A cuántos estudiantes de 14 y 15 años de edad les gusta matemática?
  - a) 10 000
  - b) 5 000
  - c) 20 000
  - d) 5 000
  - e) 3 000
- C) ¿Cuál es el total de la muestra?
  - a) 10 000
  - b) 15 000
  - c) 20 000
  - d) 25 000
  - e) 30 000

**4. Situación posible o imposible en la premiación (6 puntos)**

a) **Preguntas Abiertas:** Son aquellas en donde se deja un espacio para que la persona responda a su criterio y sin sugerencia de opciones, aunque no solo en esta sino en casi todo tipo de preguntas es importante el uso de notas aclaratorias o si se realiza de manera más formal, instructivos para el cuestionario completo.

Enuncie 2 preguntas abiertas

.....

.....

b) **Preguntas cerradas:** Son preguntas en las que sólo se permite contestar mediante una serie cerrada de alternativas. Con estas preguntas puede perderse riqueza en la información pero se puede hacer su cuantificación; así es más fácil realizar una tabulación, donde los resultados sean más concretos y más exactos.

Enuncie 2 preguntas abiertas

.....

.....

c) **Preguntas de selección múltiple:** Al igual que en los exámenes y tal como su nombre lo indica, admiten una entre varias respuestas posibles.

Enuncie 2 preguntas abiertas

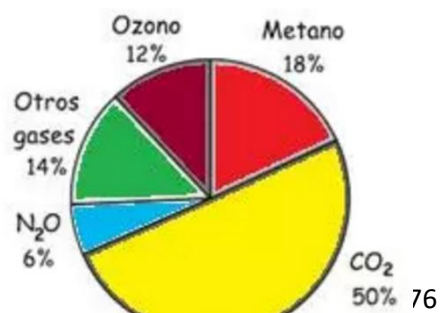
.....

.....

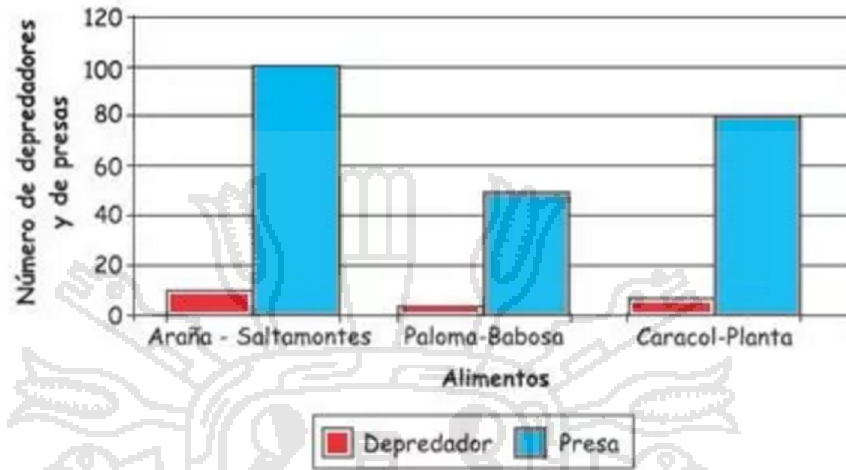
**5. La contaminación del aire es un problema ambiental causado por la presencia de algunos gases en la atmósfera. En el anterior gráfico muestra la contribución de los gases que contaminan el aire. Manuel le explica a Diana que el gas que más influye en la contaminación del aire es el (3 puntos)**

- a) dióxido de carbono.
- b) metano.
- c) Ozono
- d) óxido de nitrógeno.

Gases que contaminan el aire



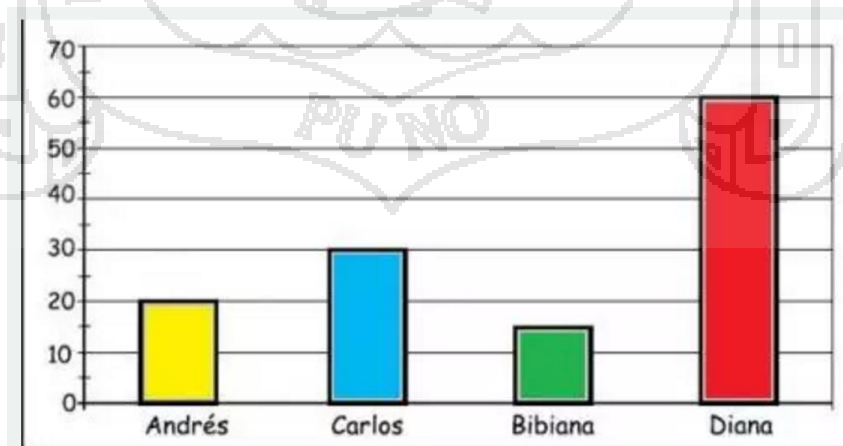
6. Juan y Manuel contaron algunos animales que encontraron en los alrededores de la laguna. En el siguiente gráfico se muestra el número de depredadores y presas que vieron. Del gráfico anterior se puede concluir que **(4 puntos)**



- a) el número de depredadores es múltiplo del número de presas.
- b) el número de depredadores es mayor que el número de presas.
- c) el número de depredadores es igual al de las presas.
- d) el número de presas es mayor que el número de depredadores.

V. RAZONAMIENTO Y DEMOSTRACIÓN

1. En gráfica se muestra el número de puntos anotados por los mejores jugadores de cada equipo durante el campeonato. Según la información de la gráfica, es correcto afirmar que



- a) Carlos anotó la cuarta parte de los puntos que anotó Diana.

- b) Andrés anotó la tercera parte de los puntos que anotó Bibiana.
  - c) Diana anotó el triple de los puntos que anotó Bibiana.
  - d) Carlos anotó el doble de los puntos que anotó Bibiana
2. hallar una muestra estratificada.
- PASO 1: Identificar los estratos, que en nuestro caso son las secciones: 5°A, 5°B, 5°C, 5°D, y sacar el porcentaje de cada uno con respecto al total de la población.

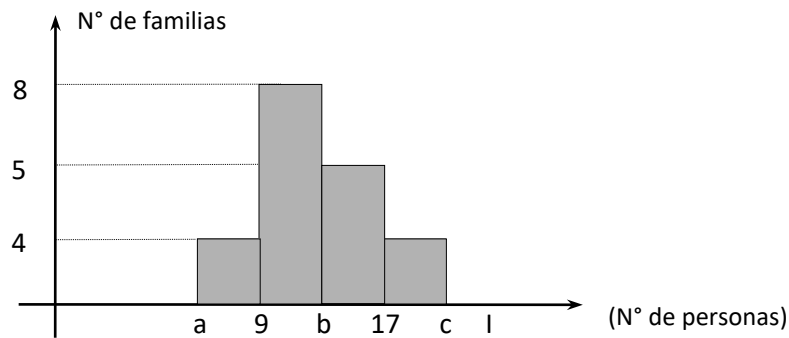
Secciones	Total de estudiantes por sección	Determinar el porcentaje (aprox.)
5to A	32	$32 \times 100 / 120 = 26,7$
5to B	30	$30 \times 100 / 120 = 25$
5to C	28	$28 \times 100 / 120 = 23,3$
5to D	30	$30 \times 100 / 120 = 25$
TOTAL	120	100

PASO N°2: Tomamos una muestra de 60 estudiantes. Ahora, esta cantidad será nuestro 100%. Determinar cuántos estudiantes se tomará por cada sección.

Secciones	Número de estudiantes por sección	% por estratos con respecto al total de la población	% por estratos con respecto al tamaño de la muestra
5to A	32	26,7	26,7% de 60= 16
5to B	30	25	25% de 60= 15
5to C	28	23,3	23,3% de 60= 14
5to D	30	25	25% de 60= 15
TOTAL	120	100	60

ra, colocamos sus números de lista en una bolsita (por sección) y sacamos al azar: 16 estudiantes de 5°A, 15 estudiantes del 5°B, 14 estudiantes del 5°C y 15 estudiantes del 5°D. Así, habremos obtenido la muestra de 60 estudiantes. Luego, elaboramos la lista de los 60 estudiantes con sus respectivos nombres y sección

- 3. El siguiente histograma, nos muestra los resultados de una encuesta.



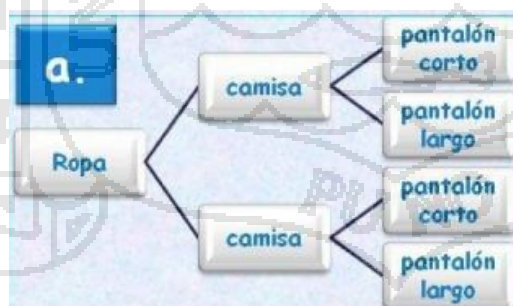
Calcule:  $(a + b + c)$

Completa la tabla de frecuencias e indicar el tamaño de la muestra.

Si la distribución, se realiza en intervalos de igual ancho de clase.

$i$	$[L_i - L_{i+1})$	$f_i$
1		
2		
3		
4		

4. Vas a salir y no sabes si te vas a poner una camisa con mangas o sin mangas. Además tienes 2 pantalones a escoger: cortos o largos. ¿Cuál diagrama de árbol representa todas las combinaciones?

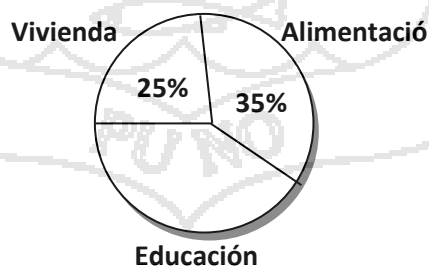






**VI. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS**

1. Se destina S/. 200 000 a un pueblo de la sierra para: Educación, vivienda y alimentación.



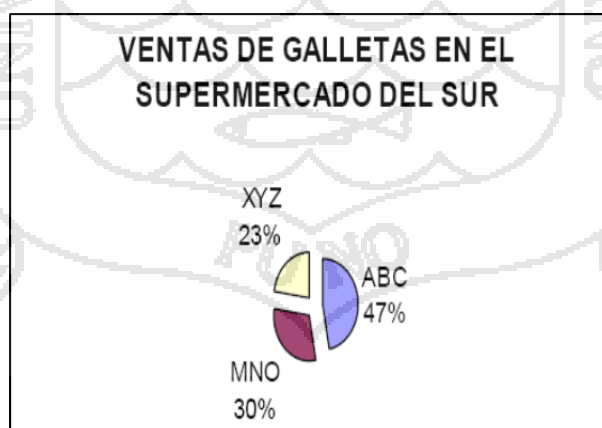
- ❖ ¿Cuánto se utilizó en vivienda?
- ❖Cuál es el ángulo que corresponde a educación.

Alternativas	Solución
a) 50000; 20° b) 45 000; 144° c) 50 000; 144° d) 60 000; 130° e) N.A.	

2. En una encuesta realizada a 20 estudiantes elegidos al azar, sobre el consumo de leche en el desayuno, se obtuvo la siguiente información:

Consumo de leche en el desayuno	fi	hi	hi%
Todos los días	8		
Más de dos veces por semana	6		
Sólo dos veces por semana	4		
Sólo una vez por semana	1	0.05	5
Nunca	1		
Total	20		

3. Conteste observando la grafica:



a) ¿Cuál es el porcentaje de galletas que más se venden en el supermercado?

.....



b) ¿Los porcentajes de las galletas MNO y XYZ juntas, sobrepasan al de las galletas ABC? ¿Por cuánto?

c) ¿Cuánto le falta a las galletas MNO para alcanzar las ventas de las galletas ABC porcentualmente?

d) ¿Cuánto suman los tres porcentajes de las ventas de galletas?

4. En una clase de un IES hemos medido la altura de los 25 alumnos. Sus medidas, en cm, son:

167 159 168 165 150 170 172 158 163 156  
 151 173 175 164 153 158 157 164 169 163  
 160 159 158 174 164

Elabora una tabla que represente estos resultados con sus frecuencias absolutas, relativas y porcentajes. Toma intervalos de amplitud 5 cm comenzando por 150.

Solución:

Alturas	F. absolutas	F. relativas	Porcentajes
[150, 155)	3	0,12	12%
[155, 160)	7	0,28	28%
[160, 165)	6	0,24	24%
[165, 170)	4	0,16	16%
[170, 175)	5	0,2	20%

5.

**Anexo 11. Ficha de autoevaluación y coevaluación**

**IES PEDRO VILCAPAZA-JULIACA**

**AUTOEVALUACIÓN**

Nombre del evaluado: .....

Tema: .....

Fecha: .....

Señala con una X la calificación que tu crees que te corresponde

Í T E M	Muy Frecuente mente	frecuente mente	Algunas Veces
1. Cumplí con las tareas que me asignó el profesor			
2. Aporté con ideas al trabajo grupal realizado			
3. Escucho con interés las consultas hechas por mis Compañeros			
4. Acepto y utilizo diversas estrategias para resolver un Problema			
5. Tomo en cuenta las ideas y sugerencias del profesor			
6. Participo en la resolución de ejercicios “para practica”			
7. Asimilé los conceptos y ejemplos de esta sección			
8. Llegué a conclusiones o elaboré conclusiones del tema			

**IES PEDRO VILCAPAZA-JULIACA**

**COEVALUACIÓN**

Nombre del evaluado: .....

Tema: .....

Fecha: .....

Señala con una X la calificación que tu crees que te corresponde

Í T E M	Muy Frecuente mente	frecuente mente	Algunas Veces
1. Participa en clase en las actividades del grupo			
2. Sabe escuchar a los demás			
3. Toma en cuenta las sugerencias y recomendaciones del profesor			
4. Encuentra ideas centrales e ideas centrales			
5. Respeta la opinión de los demás			
6. Sintetiza la información y controla el tiempo			
7. Se esfuerza por resolver las tareas asignadas			
8. Resuelve los problemas con seguridad y solvencia			

**Anexo 12.** Lista de cotejo

**LISTA DE COTEJO DEL PROCESO ENSEÑANZA - APRENDIZAJE  
PARA EL DOCENTE**

ASPECTOS	APRECIACIÓN	
	SI	NO
<b>1 Planificación y preparación de clases.</b>		
Plantea los temas y las fechas de los temas a estudiar.		
Indican los prerrequisitos de los temas a tratar.		
Precisa los objetivos a lograr en el estudio.		
Prevé el uso de medios y materiales didácticos		
<b>2. Proceso de desarrollo de contenidos</b>		
El docente expresa lo fundamental del tema y su problemática		
El docente presta ayuda a algunos puntos no claros		
El docente ayuda y coordina con los alumnos		
Distribuye las tareas en grupos de estudio		
Da normas complementarias para el mejor aprovechamiento		
Acompaña su clase con abundante material didáctico		
Permite participación del alumno a través de preguntas sobre el tema.		
<b>3. Proceso de evaluación y fijación</b>		
El docente propicia la autoevaluación		
El docente actúa como moderador en el proceso de coevaluación		
El docente deja tareas individuales y grupales		
Participa del sistema de evaluación del tema		
Participa del sistema de evaluación del tema		
Proponen lecturas adicionales de reforzamiento		

**PARA EL ALUMNO**

ASPECTOS	APRECIACIÓN	
	SI	NO
<b>1. Planificación y preparación de clases</b>		
Participan en la preparación del Modelo Didáctico		
Usan bibliografía adicional al Modelo Didáctico.		
Considera procedimientos de evaluación		
<b>2. Proceso de presentación de contenidos</b>		
Preparan y solucionan adecuadamente las tareas previas		
Sólo escucha las orientaciones y explicación del profesor		
En cada sesión los estudiantes exponen su avance		
Realizan discusiones sobre la resolución de ejercicios		
Con el apoyo del docente plantean y coordinan conclusiones		
Solicitan ayuda al docente para aclarar algunos puntos		
Hacen uso de técnicas de estudio para lograr su aprendizaje		
<b>3. Proceso de evaluación y fijación</b>		
Desarrollan en grupo las tareas planteadas en el modelo		
El representante de cada grupo expone sus resultados		
Participa en la evaluación a sus compañeros		
El representante de cada grupo plantea las dudas del tema		
El docente actúa como moderador		

**Anexo 13.** Escala de opinión sobre la aplicación del entorno virtual**ESCALA DE OPINIÓN SOBRE APLICACIÓN DEL ENTORNO VIRTUAL**

La presente escala tiene por finalidad recoger su opinión sobre la aplicación del entorno virtual. En tal sentido, le solicitamos que marque con una (x) dentro del paréntesis que corresponda a su respuesta en los siguientes ítems.

---

**01**Cuál de las siguientes alternativas, expresa mejor su opinión sobre la **VERSATILIDAD** (adaptable a diversos usos) que presenta el entorno virtual.

- ( ) Muy en desacuerdo
- ( ) En desacuerdo
- ( ) Ni en desacuerdo ni de acuerdo
- ( ) De acuerdo
- ( ) Muy de acuerdo

**02**Cuál de las siguientes alternativas, expresa mejor su opinión sobre la **FUNCIONALIDAD** que presenta el entorno virtual.

- ( ) Muy en desacuerdo
- ( ) En desacuerdo
- ( ) Ni en desacuerdo ni de acuerdo
- ( ) De acuerdo
- ( ) Muy de acuerdo

**03**Cuál de las siguientes alternativas, expresa mejor su opinión sobre la **SIMPLICIDAD** que presenta el entorno virtual.

- ( ) Muy en desacuerdo
- ( ) En desacuerdo
- ( ) Ni en desacuerdo ni de acuerdo
- ( ) De acuerdo
- ( ) Muy de acuerdo

**04**Cuál de las siguientes alternativas, expresa mejor su opinión sobre la **AMPLITUD DE APLICACIONES** que presenta el entorno virtual.

- ( ) Muy en desacuerdo
- ( ) En desacuerdo
- ( ) Ni en desacuerdo ni de acuerdo
- ( ) De acuerdo
- ( ) Muy de acuerdo

**05** Cuál de las siguientes alternativas, expresa mejor su opinión sobre la **CLARIDAD EN EL USO** que presenta el entorno virtual.

- Muy en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni en desacuerdo ni de acuerdo
- De acuerdo
- Muy de acuerdo

**06** Cuál de las siguientes alternativas, expresa mejor su opinión sobre el **FÁCIL MANEJO** que presenta el entorno virtual.

- Muy en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni en desacuerdo ni de acuerdo
- De acuerdo
- Muy de acuerdo

**07** Cuál de las siguientes alternativas, expresa mejor su opinión sobre la **SEGURIDAD EN EL MANEJO** que presenta el entorno virtual.

- Muy en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni en desacuerdo ni de acuerdo
- De acuerdo
- Muy de acuerdo

**08** Cuál de las siguientes alternativas, expresa mejor su opinión sobre la **OPTIMIZACIÓN EN EL TIEMPO** que presenta el entorno virtual.

- Muy en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni en desacuerdo ni de acuerdo
- De acuerdo
- Muy de acuerdo

**09** Cuál de las siguientes alternativas, expresa mejor su opinión sobre el **SOBRE EL COSTO** que presenta el entorno virtual.

- Muy en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni en desacuerdo ni de acuerdo
- De acuerdo
- Muy de acuerdo

10 Cuál de las siguientes alternativas, expresa mejor su opinión sobre el **RESULTADO EN SU APRENDIZAJE** que presenta el entorno virtual.

- Muy en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni en desacuerdo ni de acuerdo
- De acuerdo
- Muy de acuerdo

