

**INTEGRACIÓN TEMÁTICA DE LA ARITMÉTICA ESCOLAR Y LA
ESTADÍSTICA EN EL GRADO SEXTO**

AUGUSTO RENÉ FLOREZ RUIZ

SANTIAGO MARÍA GÓMEZ PUPO

**UNIVERSIDAD DE SUCRE
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y CIENCIAS
PROGRAMA DE LICENCIATURA EN MATEMÁTICA
SINCELEJO
2.004**

**INTEGRACIÓN TEMÁTICA DE LA ARITMÉTICA ESCOLAR Y LA
ESTADÍSTICA EN EL GRADO SEXTO**

AUGUSTO RENÉ FLOREZ RUIZ

SANTIAGO MARÍA GÓMEZ PUPO

Trabajo de grado para optar el título de Licenciado en Matemática

ASESOR

MELBA LILIANA VERTEL MORRINSON

Lic. Matemáticas y Física

Especialista en Estadística

UNIVERSIDAD DE SUCRE

FACULTAD DE EDUCACIÓN Y CIENCIAS

PROGRAMA DE LICENCIATURA EN MATEMÁTICA

SINCELEJO

2.004

Nota de aceptación

Jurado

Jurado

Jurado

Director

Sincelejo, Febrero ____ de 2005

**“Únicamente los autores son responsables de las ideas
expuestas en el presente trabajo”**

DEDICATORIA

A Dios por ser mi guía, fortaleza y apoyo en los momentos que sentí de fallecer y por ser, para mí, el Dios que hace mis sueños realidad, y que me lleva siempre de triunfo en triunfo y de victoria en victoria.

A mis padres, Santiago Gómez García y Cristina Pupo, por creer en mí, por darme la oportunidad de realizar este sueño y por tener la paciencia al esperar que se hiciera una realidad.

A todas aquellas personas que de una u otra manera me impulsaron para que hoy pueda gozarme con este gran triunfo y que sé que también se gozan conmigo.

SANTIAGO

DEDICATORIA

A mi abuelo, Franco Flórez, que en paz descanse

A mi tía, Yuli Ruiz Bernal.

A mi madre, Everfides Liney Ruiz Bernal.

AUGUSTO

	Pág.
TABLA DE CONTENIDO	
RESUMEN	6
ABSTRACT	7
1 INTRODUCCIÓN	8
2 REVISIÓN DE LITERATURA	10
2.1 MARCO TEÓRICO	10
2.1.1 Antecedentes	10
2.2 Bases Teóricas	14
2.2.1 Las matemáticas de hoy se pueden aprender con gusto	15
2.2.2 Las situaciones problemáticas: Un contexto para acercarse al conocimiento matemático en la escuela	16
2.2.3 Aprendizaje Significativo (Ausubel)	16
2.2.4 La perspectiva pedagógica cognitiva (constructivista)	17
2.2.5 La enseñanza constructivista	17
2.2.6 Fundamentos para la incorporación de conceptos estadísticos	18
2.2.7 Etapas del desarrollo cognitivo	19
2.2.8 ¿Cómo enseñar estadística?	19
2.3 Bases Legales	20
2.3.1 Ley General de Educación (1.999)	20
2.3.2 Decreto 1860 del 3 de Agosto de 1.994	20
2.3.3 Resolución 2343 (1.996)	21
2.3.4 Lineamientos Curriculares (1.998)	22
2.3.5 Estándares básicos de calidad	22
2.4 MARCO CONCEPTUAL	24
2.4.1 El Pensamiento Aleatorio y los Sistemas de Datos	24
2.4.2 Pensamiento estadístico	26
2.4.3 Pensamiento numérico	27
3 METODOLOGÍA	28

3.1	Tipo de Estudio	28
3.1.1	Sugerencias Metodológicas para el desarrollo de las unidades integradas	28
3.1.2	Sugerencias metodológicas para la aplicación de las unidades integrales	28
3.2	Instrumentos	29
3.2.1	PROPUESTA	30
4	RESULTADOS	68
4.1	Resultados de la etapa introductoria. Aplicación de la encuesta diagnostica	68
4.1.2	Realización de la lectura	68
4.2	Resultados de la etapa conceptual (fase 1)	68
4.2.1	Resultados del taller (Fase 2)	69
4.3	Resultado de la etapa de afianzamiento	71
5	DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	72
6	CONCLUSIONES	73
7	RECOMENDACIONES	75
8	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	76
	ANEXOS	

RESUMEN

Fundamentados en las normas generales decretadas por el M.E.N (Ministerio de Educación Nacional) elaboramos una propuesta curricular para el área de matemáticas integrando en forma correlacionada conceptos de Aritmética con conceptos de Estadística y Probabilidad para el sexto grado; la propuesta fue desarrollada considerando como pilares fundamentales entre otros a los estándares básicos de matemáticas para el grado sexto y tres aspectos fundamentales que según los lineamientos curriculares (1998) permiten organizar el currículo en un todo armonioso : Procesos generales; conocimientos básicos, que tienen que ver con procesos específicos que desarrollan el pensamiento matemático y con sistemas propios de las matemáticas; el contexto, que tiene que ver con los ambientes que rodean al estudiante y que le dan sentido a las matemáticas que aprende.

La propuesta se dividió en cuatro unidades denominadas de acuerdo a la correlación de sus temas : Unidad integrada 1 (Lógica y Conjunto – Recolección de datos y Espacio muestral), Unidad integrada 2 (Números naturales y operaciones – Frecuencia absoluta y acumulada), Unidad integrada 3 (Fracciones y Números Decimales - Frecuencia relativa y Cálculo de Probabilidad para eventos sencillos), Unidad integrada 4 (Plano Cartesiano y ángulos – Representación gráfica de datos estadísticos mediante diagramas de barras y diagramas circulares), de las cuales basándonos en un modelo pedagógico constructivista se aplicaron las unidades 1,2 y 4. Los óptimos resultados obtenidos de esta aplicación se evidencian en el trabajo estadístico que fue llevado a cabo por los estudiantes, lo que nos permite decir que el aprendizaje de los mismos fue significativo.

ABSTRACT

Based in the general norms decreed by the M.E.N (Ministry of National Education) we elaborate a curricular proposal for the area of mathematics integrating in form correlated arithmetic concepts with statistic concepts and probability for the sixth degree; the proposal was developed considering as fundamental pillars the basic standards of mathematics for the degree sixth three fundamental aspects that according to the curricular limits (1998) they allow to organize the curriculum in an all harmonious one: general Processes; basic knowledge that have to do with specific processes that develop the mathematical thought and with systems characteristic of the mathematics; the context that has to do with the atmospheres that surround the student and that they give sense to the mathematics that he/she learns.

The proposal was divided in four units denominated according to the correlation of its topics: integrated Unit 1 (Logic and Group–Gathering of data and Space muestral), integrated Unit 2 (natural Numbers and operations–absolute and accumulated Frequency), integrated Unit 3 (you Fraction and Decimal Numbers - relative Frequency and Calculation of Probability for simple events), integrated Unit 4 (Cartesian Plane and angles–graphic Representation of statistical data by means of diagrams of bars and circular diagrams), of which basing us on a model pedagogic constructivista the units 1,2 and 4 was applied. The good obtained results of this application plows evidenced in the statistical work that was carried out by the students, what allows us to say that the learning of the same ones was significant.

1. INTRODUCCIÓN

Una encuesta realizada a profesores del área de matemáticas del grado sexto (ver anexo A), muestra que gran parte de los colegios de Sincelejo (Sucre) no incluyen la Estadística en sus programas curriculares, y los colegios en cuyos programas se incluye, la relegan a los últimos capítulos, como consecuencia, esta no se desarrolla por condiciones limitantes de tiempo o por la condición de opcional que se le otorga. Teniendo en cuenta que es casi una exigencia del MEN (Ministerio de Educación Nacional), expresado en la Resolución 2343 (1.996), los lineamientos curriculares (1.998) y los estándares básicos de calidad para el área de matemáticas (2003), que en su diseño curricular (en cuanto a la actividad matemática escolar), las instituciones educativas propicien el desarrollo del pensamiento matemático en los alumnos (pensamiento numérico, espacial, métrico, aleatorio y variacional, entre otros). El hecho de que la Estadística no se incluya en la actividad matemática escolar representa un problema tanto para las instituciones educativas como para los estudiantes; pues ésta, propicia un escenario que posibilita el desarrollo del pensamiento aleatorio y el manejo de sistemas de datos.

Para el caso de los programas de matemáticas en el grado sexto, que en términos generales están formados por las componentes de Aritmética, Geometría y Estadística, vemos que en su mayoría dichos componentes se ubican en forma separada; lo cual hace de los mismos un conjunto sin ninguna integración temática. En general, no solamente en el grado sexto sino en cada grado de la básica y media, los programas destinados a desarrollar los contenidos de Matemáticas, suelen organizarse de tal manera que no se observa unificación o correlación entre sus contenidos, lo que no

está de acuerdo con los marcos generales de los lineamientos curriculares propuestos para Colombia por el Ministerio de Educación Nacional (1998).

Ahora, sin pretender cambiar lo dispuesto por las instituciones en su currículo, sino por el contrario buscando una correlación de la Estadística con los temas establecidos para cada capítulo en lugar de la ubicación que se les da como unidad separada, surge la presente propuesta que consiste en unificar en forma correlacionada algunos temas de aritmética escolar con ciertos temas de Estadística en el grado sexto mediante unidades integradas. Dicha propuesta está de acuerdo con lo que se plantea en los lineamientos curriculares, ya que estos hacen especial énfasis en promover la actividad matemática como eje que debe articular los procesos de enseñanza – aprendizaje.

Por otro lado la presente propuesta, no solo contribuirá en el desarrollo del pensamiento aleatorio y en el manejo de los sistemas de datos por parte de los estudiantes, sino que también beneficiará a los docentes, permitiéndoles que en horas estipuladas para la aritmética escolar, aborden temas de Estadística descriptiva y Probabilidad, y, de esta manera estar sujetos a los lineamientos curriculares, a la Ley 115 y al Resolución 2343 (1996).

Para lograr el diseño de esta propuesta nos trazamos los siguientes objetivos:

- Mostrar a los alumnos la utilidad de la Estadística y la probabilidad en diversas situaciones de la vida real.
- Unificar en forma correlacionada la Estadística descriptiva con la Aritmética en el grado sexto.

- Posibilitar en los alumnos el desarrollo de destrezas que les permitan identificar la relación existente entre la Aritmética escolar y la Estadística.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 MARCO TEÓRICO

2.1.1 Antecedentes

Como producto de la búsqueda de trabajos realizados en torno a investigaciones de este tipo, presentamos la recopilación de los siguientes :

- ¿Hacia donde va la educación estadística?. Artículo publicado en Internet en la página www.ugr.es/~batanero/ARTÍCULOS/BLAIX.htm por Carmen Batanero (2000), departamento de didáctica de la matemática, universidad de Granada (España) en el cual se realiza un breve análisis del interés que se ha desarrollado por los problemas de enseñanza y aprendizaje de la estadística en la actualidad en el ámbito internacional, y el aumento notable de publicaciones diseños curriculares e investigaciones sobre este tema.
- El artículo publicado en Internet en la página ued.uniandes.edu.co/servidor/em/recinf/traducciones/Garfield/garfiel.html “Dificultades en el aprendizaje de conceptos básicos de probabilidad y estadística implicaciones para la investigación” en uno de sus párrafos menciona : “existe un creciente y vigoroso movimiento para introducir elementos de estadística y probabilidad en el currículo de las escuelas secundarias, incluso en la de nivel primario, como parte del discurso básico de matemáticas que todos los ciudadanos del mundo actual deberían poseer”. Los autores son Joan Garfield y Andrew Ahlgren (1988) de la universidad de Minnesota.

- Luis Serrano, Carmen Batanero, J.J. Ortiz y M. Jesús Cañizares (2001) de la universidad de Granada son los autores del artículo “Concepciones de los alumnos de secundaria sobre los modelos probabilísticos y las secuencias de resultados aleatorios”, publicado en Internet en la página www.ugr.es/~batanero/ARTICULOS/suma01.pdf. El artículo en uno de sus párrafos menciona : “Hasta hace unos años, la probabilidad se ha incluido en forma limitada a partir de los 14 -15 años, enfatizando los métodos de cálculo combinatorio, los currículum actuales proponen adelantar la materia al comienzo de la educación secundaria obligatoria e incluso en algunos casos a la enseñanza primaria”.
- “Errores y dificultades en la comprensión de los conceptos estadísticos elementales”. En Internet fue publicado este artículo en la página www.ugr.es/~batanero/ARTICULOS/erroresestadis.doc por C. Batanero, J.D. Godino, D.R. Green, P. Holmes y A. Vallecillos (1994) universidad de Granada, cuyo propósito fue contribuir a la difusión de los resultados de la investigación sobre estas dificultades y errores que se presentan en los niveles no universitarios.
- En la Universidad Nacional de Colombia, departamento de Matemática y Estadística, como requisito para optar al título de especialista en estadística, Martín Avella (1994) presentó su trabajo de grado “ Una visión estadística y probabilística del cálculo para el grado undécimo”. La propuesta tuvo como fin integrar algunos conceptos de lógica y conjuntos con conceptos de probabilidades para desarrollarse con alumnos del grado undécimo de bachillerato académico. Puede decirse que el logro mas significativo que se obtuvo fue haber desarrollado la propuesta en forma experimental con los alumnos del colegio Departamental Sergio Camargo de Iza, adaptando los contenidos a la región y a la formación académica de los educandos.

- Jainer F. Rodríguez R (1986) egresado de la Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias, Departamento de Matemática y Estadística, realizó la monografía “Estadística y Probabilidad en secundaria” cuyos objetivos centrales se pueden resumir en el siguiente :
Presenta una propuesta alterna para la unificación correlacionada de los sistemas de datos y el cálculo de probabilidades a nivel elemental, con las componentes tradicionales de los programas (Aritmética, Álgebra y Geometría), por medio de unidades integradas.
- Jaime Cuadros Dávila (1993), Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, seccional Duitama, en su trabajo de grado “Iniciación Estadística en enseñanza media vocacional (programa experimental en el colegio de Boyacá (Tunja) – bachillerato con énfasis en ciencias naturales y matemáticas)”. Presentado como requisito para optar el título de especialista en Estadística, presentó un plan experimental de estudios para Estadística en educación media vocacional, que tuvo como objetivo:
 - Familiarizarse con la terminología de estadística básica.
 - Organizar y representar adecuadamente un conjunto de datos.
 - Medir e interpretar la información que ofrece una muestra representativa de una población.
 - Elaborar tablas estadísticas.
 - Calcular e interpretar estadísticas muestrales.
 - Tomar decisiones razonables una vez aplicados los métodos estadísticos.
- El especialista en Educación Matemática, Daniel Moreno Caicedo (2001), egresado de la Universidad Industrial de Santander (UIS) y miembro del grupo de Educación Matemática de la misma; en su propuesta “Desarrollo conceptual de la Estadística en séptimo grado utilizando los medios de comunicación : Experiencia en el aula”. Tiene como fin diseñar una propuesta metodológica que permita desarrollar los conceptos

estadísticos: Interpretación de gráficas, porcentajes y medidas de tendencia central en los estudiantes de séptimo grado utilizando los medios de comunicación escritos. Para así, de esta manera inducir al estudiante en el conocimiento de unos conceptos estadísticos, usando los medios de comunicación escritos (periódicos y revistas). Lo cual le permite al estudiante relacionar la matemática con situaciones de la vida y su entorno, arrojando unos resultados satisfactorios puesto que fomentó la lectura en los estudiantes, además que se realiza análisis estadísticos de las noticias.

- Integración temática de la Aritmética escolar y la Estadística en el grado séptimo. Este trabajo fue realizado en el año 2002, por los estudiantes de la Universidad de Sucre, Eider Antonio Bertel Pérez y Sandra Patricia Rojas Sevilla, como requisito parcial para optar al título de Licenciados en Matemáticas. Dicho trabajo tuvo como fin, diseñar una propuesta para el área de matemáticas que permitiera desarrollar paralelamente algunos contenidos de Aritmética con Estadística y Probabilidad en el grado séptimo. Las conclusiones a que se llegaron en esta investigación fueron las siguientes:

1.- Al identificar los contenidos de los componentes aritmética y estadística, y mostrar la respectiva correlación se buscó posibilitar que los estudiantes reconocieran la estrecha relación que guarda la Aritmética con la Estadística y Probabilidad en séptimo grado.

2.- El abordaje de situaciones problemas del contexto del estudiante como recurso en el proceso de enseñanza compromete la efectividad del estudiante desencadenando procesos de aprendizaje esperados.

3.- Abordar la Estadística a partir de la Aritmética crea otro escenario para desarrollar pensamiento matemático, específicamente pensamiento numérico y pensamiento aleatorio.

4.- Si bien es cierto que los estándares curriculares son un apoyo para el presente trabajo, por cuanto proponen estándares para desarrollar el pensamiento aleatorio y sistema de datos desde el grado primero hasta el grado once, se hace necesario diferir de ellos en cuanto a la coherencia interna y la secuencialidad temática a la hora de incorporar al currículo la Estadística y Probabilidad.

2.2 Bases teóricas

Citados en el artículo de Carmen Batanero (2000) “¿Hacia donde va la educación estadística?”, Holmes (1980) señala algunas de las razones para que haya un creciente interés hacia la enseñanza de la Estadística:

- La Estadística es una parte de la educación general deseable para los futuros ciudadanos adultos, quienes precisan adquirir la capacidad de lectura e interpretación de tablas y gráficos estadísticos que con frecuencia aparecen en los medios informativos. Para orientarse en el mundo actual, ligado por las telecomunicaciones e interdependiente social, económica y políticamente, es preciso interpretar una amplia gama de información sobre los temas más variados.
- Es un útil para la vida posterior, ya que en muchas profesiones se precisan unos conocimientos básicos del tema. La Estadística es indispensable en el estudio de los fenómenos complejos, en los que hay que comenzar por definir el objeto de estudio, y las variables relevantes, tomar datos de las mismas, interpretarlos y analizarlos.
- Su estudio ayuda al desarrollo personal, fomentando un razonamiento crítico, basado en la valoración de la evidencia objetiva; hemos de ser capaces de usar los datos cuantitativos para controlar nuestros juicios e interpretar los de los demás; es importante adquirir un sentido de los

métodos y razonamientos que permiten transformar estos datos para resolver problemas de decisión y efectuar predicciones (Ottaviani, 1998).

- Ayuda a comprender otros temas del curriculum, tanto de la educación obligatoria como posterior, donde con frecuencia aparecen gráficos, resúmenes o conceptos estadísticos.

Más recientemente, Begg (1997) señala que la Estadística es un buen vehículo para alcanzar las capacidades de comunicación, tratamiento de la información, resolución de problemas, uso de ordenadores y trabajo cooperativo y en grupo, a las que se da gran importancia en los nuevos currículos. Además, la Probabilidad y la Estadística se pueden aplicar fácilmente, puesto que no requieren técnicas matemáticas complicadas. Sus aplicaciones, proporcionan una buena oportunidad para mostrar a los estudiantes la utilidad de la matemática para resolver problemas reales, siempre que su enseñanza se lleve a cabo mediante una metodología heurística y activa, enfatizando la experimentación y la resolución de problemas

2.2.1 Las matemáticas de hoy se pueden aprender con gusto:

Es muy importante que la comunidad educativa entienda que las matemáticas son accesibles y aun agradables, si su enseñanza se realiza mediante una adecuada orientación que implique una permanente interacción entre el maestro y sus alumnos y entre estos y sus compañeros, de modo que sean capaces, a través de la exploración, abstracción, clasificación, medición y estimación, de llegar a resultados que les permitan comunicarse, hacer interpretaciones y representaciones. Es decir, descubrir que las matemáticas están íntimamente relacionadas con la realidad y con las situaciones que los rodean, no solamente en su institución educativa, sino también en la vida fuera de ella (Ministerio de Educación Nacional, 2003).

2.2.2 Las situaciones problemáticas: Un contexto para acercarse al conocimiento matemático en la escuela.

El acercamiento de los estudiantes a las matemáticas, a través de situaciones problemáticas procedentes de la vida diaria, de las matemáticas y de las otras ciencias es el contexto más propicio para poner en práctica el aprendizaje activo, la inmersión de las matemáticas en la cultura, el desarrollo de procesos de pensamiento y para contribuir significativamente tanto al sentido como a la utilidad de las matemáticas (Ministerio de Educación Nacional, 1998).

2.2.3 Aprendizaje Significativo (Ausubel)

Un aprendizaje significativo es cuando los nuevos conocimientos se vinculan de una manera clara y estable con los conocimientos previos de los cuales disponía el individuo.

En el aprendizaje significativo las ideas se relacionan sustancialmente con lo que el alumno ya sabe. Los nuevos conocimientos se vinculan, así, de manera estrecha y estable con los anteriores. Para que esto se presente es necesario que se presenten, de manera simultánea, por lo menos las tres siguientes condiciones:

Primera. El contenido del aprendizaje debe ser potencialmente significativo. Es decir, debe permitir ser aprendido de manera significativa.

Segunda. El estudiante debe poseer en su estructura cognitiva los conceptos utilizados previamente formados de manera que el nuevo conocimiento pueda vincularse con el anterior.

Tercera. El alumno debe manifestar una actitud positiva hacia el aprendizaje significativo; debe mostrar una disposición para relacionar el material de aprendizaje con la estructura cognitiva particular que posee (De Zubiría, 1994).

2.2.4 La perspectiva pedagógica cognitiva (constructivista)

En esta perspectiva se pueden diferenciar al menos cuatro corrientes:

1. El modelo constructivista, en su primera corriente, establece que la meta educativa es que cada individuo acceda, progresiva y secuencialmente, a la etapa superior de su desarrollo intelectual de acuerdo con las necesidades y condiciones particulares. El maestro debe crear un ambiente estimulante de experiencias que faciliten en el niño su acceso a las estructuras cognitivas de la etapa inmediatamente superior.
2. Una segunda corriente del enfoque cognitivo se ocupa del contenido de la enseñanza y del aprendizaje, y privilegia los conceptos y estructuras básicas de las ciencias, por encontrar en ellas un material de alta complejidad que brinda mejores oportunidades de desatar la capacidad intelectual del alumno y enseñarles como a un aprendiz de científico.
3. Una tercera corriente cognitiva orienta la enseñanza y el currículo hacia la formación de ciertas habilidades cognitivas que se consideran más importantes que el contenido, científico o no, donde se desarrollan.
4. Una cuarta corriente social-cognitiva que basa los éxitos de la enseñanza en la interacción y de la comunicación de los alumnos y el debate y la crítica argumentativa del grupo para lograr resultados cognitivos y éticos colectivos y soluciones a los problemas reales comunitarios mediante la interacción teórico-práctica. (Florez, 1999).

2.2.5 La enseñanza constructivista

Las características esenciales de la acción constructivista son básicamente cuatro:

1. Se apoya en la estructura conceptual de cada alumno, parte de las ideas y preconceptos que el alumno trae sobre el tema de la clase.
2. Prevé el cambio conceptual que se espera de la construcción activa del nuevo concepto y su repercusión en la estructura mental.

3. Confronta las ideas y preconceptos afines al tema de enseñanza, con el nuevo concepto científico que se enseña.

4. Aplica el nuevo concepto a situaciones concretas (y lo relacionas con otros conceptos de la estructura cognitiva) con el fin de ampliar su transferencia.

Las condiciones necesarias para potenciar la enseñanza constructivista son:

- Generar insatisfacción con los prejuicios y preconceptos (facilitando que los alumnos caigan en cuenta de su incorrección).
- Que la nueva concepción empiece a ser clara y distinta de la vieja.
- Que la nueva concepción genere nuevas preguntas.
- Que el estudiante observe, comprenda y critique las causas que originaron sus prejuicios y nociones erróneas.
- Crear un clima para la libre expresión del alumno, sin coacciones ni temor a equivocarse.
- El alumno podría ser partícipe del proceso de enseñanza desde su planeación misma, desde la selección de las actividades constructivas, de las fuentes de información, etc. (Florez, 1994).

2.2.6 Fundamentos para la incorporación de conceptos estadísticos

El proyecto del concejo escolar de educación estadística presenta tres principios que pueden tenerse en cuenta al introducir los conceptos¹.

- Los conceptos y las técnicas deben introducirse dentro de un contexto práctico.
- No es necesario desarrollar completamente las técnicas en el momento en que se presentan por primera vez.
- No es necesario ni deseable una justificación teórica completa de todos los temas, algunos de ellos se trataran dentro de un problema

¹ En Lineamientos Curriculares (1998)

particular, otros se consideraran mediante experiencias y no se justificaran teóricamente.

Los docentes, además de considerar situaciones de aplicación reales para introducir los conceptos aleatorios deben preparar y utilizar situaciones de enseñanza abiertas, orientadas hacia proyectos y experiencias en el marco aleatorio y estadística susceptibles de cambios y de resultados inesperados e impredecibles. Los proyectos y experiencias estadísticos que resultan interesantes y motivadores para los estudiantes generalmente consideran temas externos a las matemáticas lo cual favorece procesos interdisciplinarios de gran riqueza. (Ministerio De Educación Nacional, 1998).

2.2.7 Etapas del desarrollo cognitivo.

Según Piaget en lo que se denomina etapas del desarrollo cognitivo ² tenemos :

- Etapa de las operaciones concretas (de los 7 a los 11 años). El niño comienza a comprender y utilizar conceptos que le ayudan a manejar el ambiente inmediato.
- Etapa de las operaciones formales (de los 12 a los 15 años), y durante toda la vida adulta). El individuo puede pensar ahora en términos abstractos y manejar situaciones hipotéticas.

2.2.8 ¿Cómo enseñar estadística?

Carmen Batanero en su artículo “¿Hacia donde va la educación estadística?” dice que en la metodología de enseñanza de la Estadística “cobran entonces un papel primordial los proyectos estadísticos y la experimentación con fenómenos aleatorios. Los proyectos permiten a los alumnos elegir un tema de su interés en el cual precisen definir los objetivos, elegir los instrumentos de recogida de datos, seleccionar las muestras, recoger, codificar, analizar e

² Diane E.Papalia. Psicología del desarrollo, Mc-Graw Hill pág 31-32

interpretar los datos para dar respuesta a las respuestas planteadas. Los proyectos introducen a los alumnos en la investigación, les permite apreciar la dificultad e importancia del trabajo del estadístico y les hace interesarse por la estadística como medio de abordar problemas variados de la vida real.”³

2.3 Bases Legales

2.3.1 Ley General de Educación (1.999): En el capítulo II, Artículo 77. Autonomía escolar.

Dentro de los límites fijados por la Ley y el Proyecto Educativo institucional, las instituciones de educación formal gozan de autonomía para organizar las áreas fundamentales de conocimiento definidas para cada nivel, introducir áreas y asignaturas optativas, al optar métodos de enseñanza y organizar actividades formativas, culturales y deportivas, dentro de los lineamientos que establezca el Ministerio de Educación Nacional.

2.3.2 Decreto 1860 del 3 de Agosto de 1.994:

Por lo cual se reglamentan parcialmente la Ley 115 de 1.994 en los aspectos pedagógicos y organizativos generales.

Decreta:

Artículo 1.- Ámbito y naturaleza.

Las normas reglamentarias contenidas en el presente decreto se aplican al servicio público de educación formal que presten los establecimientos educativos del Estado, los privados los de carácter comunitario, solidario, cooperativo o sin ánimo de lucro. Su interpretación debe fortalecer la

³ C. Batanero www.ugr.es/~batanero/ARTÍCULOS/BLAIX.htm

calidad, continuidad y universalidad del servicio público de la educación, así el mejor desarrollo del proceso de formación de los educandos.

De donde tomamos:

CAPÍTULO V

Orientaciones curriculares

Artículo 33. Criterios para la elaboración del currículo.

Artículo 34. Áreas.

Artículo 35. Desarrollo de las asignaturas.

Artículo 37. Adopción del currículo.

Artículo 38. Plan de estudios.

2.3.3 Resolución 2343 (1.996):

Nos acogemos también a la Resolución 2343 del Ministerio de Educación Nacional, por lo cual se adopta un diseño de lineamientos generales de los procesos curriculares para la educación formal y establece los indicadores de logros curriculares para que en todas las instituciones educativas del país, se asegure la formación integral de los educandos.

- Formula, analiza y resuelve problemas matemáticos a partir de situaciones cotidianas, considera diferentes caminos para resolverlos. Escoge el que considera más apropiado, verifica y valora lo razonable de los resultados (Resolución 2343 Pág. 125)
- Investiga y comprende contenidos y procedimientos matemáticos a partir de enfoques de tratamiento y resolución de problemas y generaliza soluciones y estrategias para nuevas situaciones (Resolución 2343, Pág. 143).

- Interpreta datos representados en tablas y diagramas, comprende y usa la media, la mediana y la moda en un conjunto pequeño de datos y saca conclusiones estadísticas.

2.3.4 Lineamientos Curriculares (1.998):

HACIA UNA ESTRUCTURA CURRICULAR.

De acuerdo con esta visión global e integral de quehacer matemático, proponemos considerar tres grandes aspectos para organizar el currículo en un todo armonioso:

- **Procesos generales:** que tienen que ver con el aprendizaje, tales como el razonamiento; la resolución y planteamiento de problemas; la comunicación; la modelación y elaboración; comparación y ejercitación de procedimientos.
- **Conocimientos básicos:** que tiene que ver con procesos específicos que desarrollan el pensamiento matemático y con sistemas propios de la matemática.

Los sistemas son aquellos propuestos desde la Renovación Curricular: Sistemas numéricos, Sistemas geométricos, Sistemas de medidas, Sistemas de datos y Sistemas algebraicos y analíticos.

- **El contexto:** Tiene que ver con los ambientes que rodean al estudiante y que le dan sentido a las matemáticas que aprende. Variables como las condiciones sociales y culturales tanto locales como internacionales, los intereses que se generan, las creencias, así como las condiciones económicas del grupo social en el que se concreta el acto educativo, deben tenerse en cuenta en el diseño y ejecución de experiencias didácticas.

2.3.5 Estándares básicos de calidad:

Se toma como base los estándares que como mínimo se deben tener en cuenta para propiciar el pensamiento aleatorio hasta el grado sexto.

GRADOS PRIMERO A TERCERO

1º.- Clasificar y organizar la presentación de datos (relativos a objetivos reales o eventos escolares) de acuerdo con cualidades o atributos.

2º.- Interpretar cualitativamente datos referidos a situaciones del entorno escolar.

3º.- Describir situaciones o eventos a partir de un conjunto de datos.

4º.- Representar datos relativos a su entorno usando objetos concretos, pictogramas y diagramas de barras.

5º.- Identificar regularidades y tendencias en un conjunto de datos.

6º.- Explicar, desde su experiencia la posibilidad o imposibilidad de ocurrencia de eventos cotidianos.

7º.- Predecir si la posibilidad de ocurrencia de un evento es mayor que la de otro.

8º.- Resolver y formular preguntas que requieran para su solución coleccionar y analizar datos del entorno próximo.

GRADOS CUARTO A QUINTO

1º.-Representar datos usando tablas y gráficas (de barras, diagramas de líneas, diagramas circulares).

2º.- Comparar diferentes representaciones del mismo conjunto de datos.

3º.- Interpretar información en tablas y gráficas (de barras, diagramas de líneas, diagramas circulares).

4º.- Hacer conjeturas y poner a prueba predicciones acerca de la posibilidad de ocurrencia de eventos.

5º.- Comparar y describir la distribución de un conjunto de datos.

6º.- Usar e interpretar la mediana (promedio).

7º.- Resolver y formular problemas a partir de un conjunto de datos provenientes de observaciones, consultas y experimentos.

GRADO SEXTO

1º.- Comparar e interpretar datos provenientes de diversas fuentes (prensa, revistas, televisión, experimentos, consultas, entrevistas).

2º.- Reconocer relación entre un conjunto de datos y su representación.

3º.-Usar representaciones gráficas adecuadas para presentar diversos tipos de datos (diagramas de barras, diagramas circulares).

4º.- Usar medidas de tendencia central (media, mediana, moda) para interpretar el comportamiento de un conjunto de datos.

5º.-Usar modelos (diagramas de árbol, por ejemplo) para discutir y predecir posibilidad de ocurrencia de un evento.

6º.- Hacer conjeturas acerca del resultado de un experimento aleatorio usando proporcionalidad y nociones básicas de probabilidad.

7º.- Resolver y formular problemas a partir de un conjunto de datos presentados en tablas, diagramas de barras, diagramas circulares.

8º.- Predecir y justificar razonamientos y conclusiones usando información estadística.

2.4 MARCO CONCEPTUAL

2.4.1 El Pensamiento Aleatorio y los Sistemas de Datos.

Una tendencia actual en los currículos de matemáticas es la de favorecer el desarrollo del pensamiento aleatorio, el cual ha estado presente a lo largo de este siglo, en la ciencia, en la cultura y aun en la forma de pensar cotidiana. La teoría de la probabilidad y su aplicación a los fenómenos aleatorios, han construido un andamiaje matemático que de alguna manera logra dominar y manejar acertadamente la incertidumbre. Fenómenos que en un comienzo parecen caóticos, regidos por el azar, son ordenados por la estadística mediante leyes aleatorias de una manera semejante a como actúan las leyes determinísticas sobre otros fenómenos de las ciencias. Los dominios de la estadística han favorecido el tratamiento de la incertidumbre en ciencias como la biología, la medicina, la economía, la psicología, la antropología, la lingüística..., y aún más, han permitido desarrollos al interior de la misma matemática.

Las investigaciones de Shanghnessy (1.985) le han llevado a establecer en las matemáticas escolares el desarrollo del pensamiento aleatorio, mediante contenidos de la probabilidad y la estadística debe estar imbuido de un espíritu de exploración y de investigación tanto por parte de los estudiantes como de los docentes. Debe integrar la construcción de modelos de fenómenos físicos y del desarrollo de estrategias como la simulación de experimentos y de conteos. También han de estar presentes la comparación y evaluación de diferentes formas de aproximación a los problemas con el objeto de monitorear posibles

concepciones y representaciones erradas. De esta manera el desarrollo del pensamiento aleatorio significa resolución de problemas.

La búsqueda de respuestas a preguntas que sobre el mundo físico se hacen los niños resulta ser una actividad rica y llena de sentido si se hace a través de recolección y análisis de datos. Decidir la pertinencia de la información necesaria, la forma de recogerla, de representarla y de interpretarla para obtener las respuestas lleva a nuevas hipótesis y a exploraciones muy enriquecedoras para los estudiantes. Estas actividades permiten además encontrar relaciones con otras áreas del currículo y poner en práctica conocimientos sobre los números, las mediciones, la estimación, y estrategias de resolución de problemas.

En la tarea de buscar y recoger datos es importante mantener claro los objetivos, las actitudes, los intereses que la indujeron, prever que tipos de respuestas se pueden encontrar, las dificultades que pueden presentarse, las distintas fuentes como consultas, entrevistas, encuestas, observaciones, la evaluación de su veracidad, distorsiones, sesgo, lagunas, omisiones y la evaluación de la actitud ética de quien recoge los datos y su responsabilidad social.

Cuando se habla de datos, es importante una reflexión sobre su naturaleza. Ellos no serían comprensibles sin considerar que un ejemplo el estar unos a continuación de otros, el orden alfabético si son mínimo de estructuras, el formato y seguramente un orden, por palabras, el orden aditivo si se trata de números. En este sentido podría considerarse que no hay datos sino sistema de datos. (Ministerio de Educación Nacional, 1998).

2.4.2 Pensamiento estadístico.

DEFINICIÓN: “Una habilidad que le permite a los individuos realizar juicios utilizando criterios apoyados en el análisis de datos bajo un contexto determinado”. Los elementos centrales del pensamiento estadístico pueden resumirse de la siguiente manera ⁴:

1º.- La omnipresencia de la variación en los procesos. Los individuos son variables: Las mediciones repetidas del mismo individuo son variables. Los dominios del determinismo estricto en la naturaleza y en los asuntos humanos son bastante restringidos.

2º.- La necesidad de datos acerca de procesos. La estadística es resueltamente empírica, no especulativa. La atención a los datos tiene prioridad máxima.

3º.- La cuantificación de la variación. La variación aleatoria se describe matemáticamente por la probabilidad.

2.4.3 Pensamiento numérico.

Mcintosh (1.992), citado en el documento de lineamientos curriculares propuestos por el MEN (1.998), afirma que: “El pensamiento numérico se refiere a la comprensión general que tiene una persona sobre los números y las operaciones junto con la habilidad y la inclinación a usar esta comprensión en formas flexibles para hacer juicios matemáticos y para desarrollar estrategias útiles al manejar números y operaciones”. Así se refleja una inclinación y una habilidad para usar números y métodos cuantitativos como medios para comunicar, procesar e interpretar información, y se crea la expectativa de que los números son útiles y de que las matemáticas tienen una cierta regularidad.

⁴ En memoria del cuarto encuentro colombiano de matemática educativa. Diseño Desarrollo y Evaluación Curricular, Octubre 3, 4 y 5 de 2002. ASOCOLME.

Una de las situaciones que involucra el desarrollo del pensamiento numérico hace referencia a la comprensión del significado de los números, a sus diferentes interpretaciones y representaciones, a la utilización de su poder descriptivo, a la apreciación del efecto de las distintas operaciones y al desarrollo de puntos de referencia para considerar números.

3. METODOLOGÍA

3.1 Tipo de Estudio

El estudio fue descriptivo, el propósito de este trabajo fue diseñar una propuesta curricular que permita correlacionar algunos conceptos de la aritmética escolar con conceptos de Estadística descriptiva y Probabilidad en el grado sexto, por lo cual fue necesario identificar, analizar y relacionar estos conceptos. Por otra parte también se presenta en este mismo trabajo los resultados de aplicar tres unidades integradas de Aritmética – Estadística.

3.1.1 Sugerencias Metodológicas para el desarrollo de las unidades integradas.

Las sugerencias metodológicas que se tuvieron en cuenta para el desarrollo de las unidades integradas de la Aritmética con la Estadística en el grado sexto de la básica, son las siguientes:

- Contenidos del área de matemáticas en sexto grado, es decir, cada unidad y su respectiva secuencia.
- Identificar los conceptos estadísticos pertinentes para el grado sexto.
- Escoger las unidades cuyos contenidos se pueden correlacionar con los conceptos estadísticos teniendo en cuenta la secuencia temática.
- Desarrollar las unidades integradas a partir de situaciones interdisciplinarias.

3.1.2 Sugerencias metodológicas para la aplicación de las unidades integrales.

Se propone que la aplicación de las unidades integradas (1, 2 y 4) este basado en un modelo pedagógico constructivista el cual establece que la

meta educativa es que el individuo acceda, progresiva y secuencialmente, a la etapa superior de su desarrollo intelectual por lo que se ha organizado la aplicación en tres etapas denominadas:

- Etapa introductoria
- Etapa conceptual
- Etapa de afianzamiento.

Además se buscó que cada una de estas etapas tenga las características y las condiciones necesarias para potenciar la enseñanza constructivista.

3.2 Instrumentos

1. Se realizó una encuesta a diferentes docentes del área de matemáticas. (Ver anexo A).
2. Se diseñó una encuesta diagnóstica con el propósito de identificar el nivel de conocimiento estadístico en los estudiantes. (Ver anexo B).
3. Revisión bibliográfica a nivel disciplinar, legal, pedagógico y curricular, para la elaboración de la propuesta alternativa.

3.2.1 Unidad de análisis

Se realizó una socialización de las unidades integradas con cuarenta estudiantes del grado sexto A, de la Institución Educativa Pablo VI de Ayapel – Córdoba, a quienes se les aplicó la encuesta diagnóstica anteriormente mencionada.

3.2.2 Aplicación

Se llevó a cabo la aplicación de las unidades integradas 1, 2 y 4 a través de la metodología propuesta de la siguiente manera:

➤ **Etapa introductoria**

En esta etapa se le aplicó a cada estudiante seleccionado en la muestra, una encuesta diagnóstica con el fin de identificar si son conscientes de haber visto o haber escuchado algo relacionado con la Estadística en cursos anteriores o en la vida cotidiana (ver anexo B). Esto con el propósito de mostrar posteriormente la importancia y la utilidad de la Estadística, para lo cual se inició en la consecución de dicho propósito con la realización de dos pequeñas lecturas (ver anexo C).

➤ **Etapa conceptual**

Fase 1: A través del abordaje de las situaciones planteadas en las unidades integradas 1, 2 y 4 se buscó ir conceptualizando en el campo de la Estadística y la Probabilidad haciendo énfasis en la estrecha relación que existe entre los conceptos de Aritmética y los de Estadística allí tratados.

Fase 2: Una vez se realizó el análisis de estas situaciones por parte del profesor, se les propuso a los estudiantes realizar un taller en forma individual (ver anexo D) que fue socializado con todo el grupo incentivando la participación de los estudiantes.

- Recursos didácticos y humanos: Se privilegio el uso de carteleras para el abordaje de cada una de las situaciones en las unidades integradas.

Para el análisis de la situación interdisciplinar número dos, con el interés de fomentar la motivación en los alumnos, cada dato se tomó partir de estos.

➤ **Etapas de afianzamiento**

Se buscó afianzar la comprensión de los conceptos mediante la realización de un trabajo estadístico en forma grupal, teniendo en cuenta que cuando se hace un trabajo estadístico se inicia con la recolección de datos que después se organizan en tablas y diagramas para luego calcular las medidas que resumen las características de la población estudiada.

El trabajo estadístico consistió en realizar un estudio o investigación, sobre algunas características de las familias de los alumnos para lo cual se debe establecer los aspectos que consideren importantes estudiar, por ejemplo: Número de hijos de cada familia, edades de los padres, estudios realizados por los padres, actividad económica.

Una vez definidos los aspectos por considerar, cada uno de los grupos tomo una de las siguientes tareas:

- Un grupo elaboro el cuestionario de la encuesta.
- Otro recogió la respuesta de cada familia.
- Un tercer grupo organizo en tablas los datos recogidos.
- Otro construyo los diagramas.
- El último hizo los cálculos de las medidas de tendencia central.

Para finalizar, cada grupo presento cinco conclusiones.

La evaluación de cada actividad sugerida durante la aplicación de cada unidad integrada se realizó por medio de la observación directa.

4. PROPUESTA

INTEGRACIÓN TEMÁTICA DE LA ARITMÉTICA ESCOLAR Y LA ESTADÍSTICA EN EL GRADO SEXTO



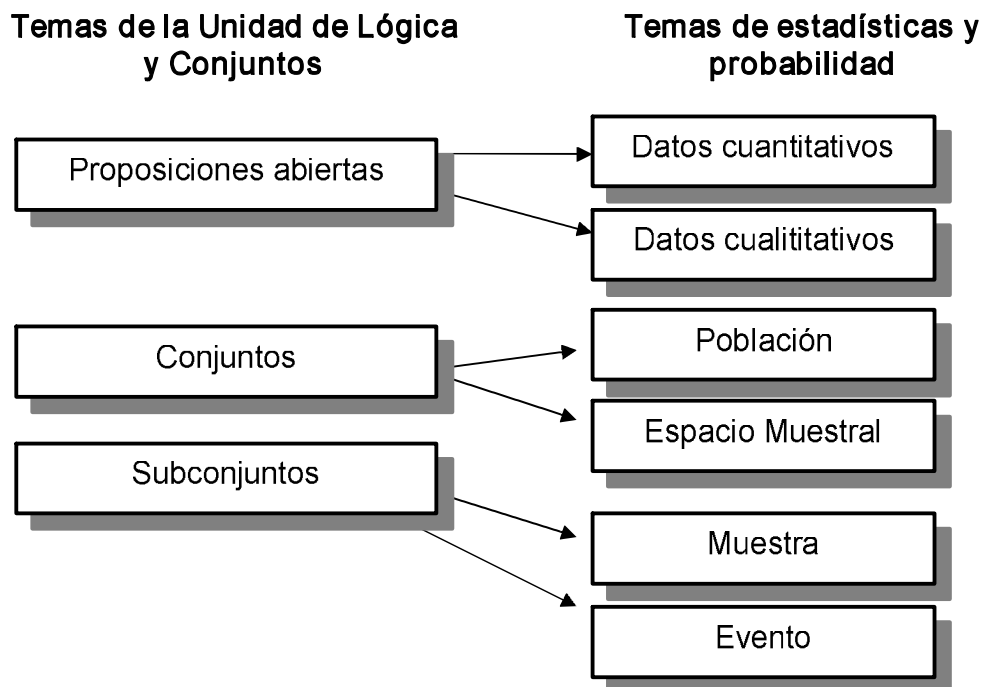
UNIDAD INTEGRADA No. 1

LÓGICA Y CONJUNTO – RECOLECCIÓN DE DATOS Y ESPACIO

MUESTRAL

El diseño de esta unidad integrada está basado en la relación temática, mostrada en el siguiente diagrama:

Relación temática entre temas de la unidad lógica y conjuntos en 6º, con temas de Estadística y Probabilidad.



4.1 RECOLECCIÓN DE DATOS

Hoy día la información que se genera en todos los niveles (económico, social, industrial, etc.) exige permanentemente el manejo de conjuntos de datos. Uno de los procesos que utilizamos para el estudio de estos conjuntos es el método estadístico, porque permite efectuar la comprensión de un fenómeno.

La Estadística se ocupa de la recolección de datos. El investigador estadístico reconoce con precisión el conjunto de objetos en estudio y los diferentes tipos de datos estadísticos que debe manejar, de acuerdo con una propiedad previamente establecida en dicho conjunto.

4.1.1 RECOLECCIÓN DE DATOS CUANTITATIVOS

Situación interdisciplinar # 1

(Interdisciplinariedad: Sociales–Estadísticas)

Tuvalu es uno de los estados más pequeños del mundo. Está conformado por un conjunto de islas y atolones de Micronesia, al sur del Ecuador. Estado independiente desde 1978, dentro de la Commonwealth. Capital Fongafale. Tuvalu está habitado por 10.300 personas. En esta nación se decidió realizar una encuesta para determinar el número de personas que conforman el grupo familiar de los habitantes de Tuvalu. La encuesta no se le aplicó a todos los habitantes de Tuvalu, sino que en forma adecuada se seleccionó una muestra de 100 personas a las que se les aplicó la encuesta.

De esta manera, se obtuvo información sobre el número de personas que conforman el grupo familiar de cada habitante de los de la muestra seleccionada.

Resultados de la encuesta

5	3	5	3	2	4	1	1	2	5
3	5	5	3	3	1	2	1	4	1
2	5	1	1	1	1	2	8	6	4
4	1	4	4	7	2	3	7	5	3
7	3	3	2	1	3	2	3	2	7
8	5	2	2	2	5	2	3	4	8
9	5	1	2	3	3	4	4	5	9
10	2	4	5	4	4	2	3	6	2
11	1	1	4	1	1	3	5	7	3
7	2	1	2	1	2	7	2	9	5

La población está conformada por los habitantes de Tuvalu. El número de elementos de la población es 10.300.

- El conjunto que nos sirve de fuente para la selección de la información sobre un fenómeno dado se llama población. Aquí el término “población” tiene un significado más amplio que el usual, ya que puede referirse a personas, objetos, actos, áreas geográficas e inclusive al tiempo.

La muestra tiene un tamaño de 100 elementos y está conformada por los habitantes seleccionados.

- Una muestra es un *subconjunto* de la población. Esta debe ser cuidadosamente seleccionada, para que sea representativa de la característica que se desea utilizar.

Para la población de Tuvalu se ha definido la *proposición abierta* “X es el número de personas en el grupo de familiar”. Cada valor numérico asignado

a X en las respuestas dadas por las personas de la muestra, representa un dato cuantitativo.

- Llamamos datos cuantitativos a un *conjunto* de números que nos sirven para tener información acerca de un fenómeno social, económico, físico, político, etc

4.1.2 RECOLECCIÓN DE DATOS CUALITATIVOS

Situación interdisciplinaria # 2

(Interdisciplinariedad: Biología-Estadística)

Se llama grupo sanguíneo a cada uno de los cuatro tipos en que se diversifica la sangre del hombre, según su disposición para tolerar o no tolerar la trasfusión de sangre de otros tipos. El más complejo es el Rh.

Rh. Grupos sanguíneos A, B, AB, O.

En la Institución Educativa Pablo VI del Municipio de Ayapel, se decidió realizar una encuesta para determinar cuál es el grupo sanguíneo al que pertenecen la mayoría de los alumnos del Pablo VI. Para tal propósito se seleccionaron, en forma adecuada, 80 alumnos de la Institución Educativa a los que sólo a estos se les aplicó la encuesta. Los resultados obtenidos se muestran a continuación:

O	A	O	AB	O	B	AB	A
A	AB	B	A	A	AB	O	A
AB	A	B	AB	A	B	O	B
AB	A	B	A	A	A	B	AB
A	A	B	B	B	A	B	B
A	B	A	B	B	A	B	A
B	AB	A	B	B	A	A	B
B	AB	AB	AB	AB	A	A	A
A	AB	AB	A	A	B	A	B
A	A	A	B	B	AB	AB	A

El conjunto de todos los alumnos del Pablo VI constituye la población para la selección de la información sobre el grupo sanguíneo de los alumnos del Pablo VI es una población finita.

La muestra está formada por los alumnos seleccionados por el investigador y tiene un tamaño de 80.

Para la población estudiantil se ha definido la proposición abierta "X es el grupo sanguíneo. Cada tipo de sangre (A, B, AB, O) asignado a X en las respuestas dadas por los estudiantes, representa un dato cualitativo y da origen a un conjunto de 80 datos.

- La estadística es la parte de la matemática que se ocupa de la recolección, presentación, análisis e interpretaciones de los *conjuntos de datos*.

4.2 NOCIONES BÁSICAS DE PROBABILIDAD (Parte I)

Situación interdisciplinaria # 3

(Interdisciplinariedad: Educación Física y Recreación – Probabilidad)

En la Institución Educativa Pablo VI se ha decidido realizar un campeonato de fútbol. Se cuenta con sólo 3 equipos para realizar dicho evento, el equipo de 6º, el de 7º y el de 8º. El campeonato se jugará con el sistema de liga, es decir, “todos contra todos” y el equipo que obtenga más puntos será el campeón.

Ahora, preguntémonos:

Cuando el equipo de 6º juegue contra el de 7º ¿Qué posibles resultados se pueden dar al final del partido?

La respuesta a esta pregunta es muy obvia, ya que el equipo de 6º puede ganar, empatar ó perder el partido contra 7º.

Pero realmente no sabemos con certeza cuál de estos resultados va a ocurrir, a esto se le llama experimento aleatorio.

- Un experimento aleatorio es aquel donde se conocen los posibles resultados, pero el resultado final no se conoce con certeza.

Al conjunto formado por todos estos posibles resultados (ganar, empatar, perder) se le llama espacio muestral.

- Al conjunto de todos los resultados de un experimento aleatorio se le llama espacio muestral, y se le representa por el símbolo **S**.

En nuestro caso $S = \{Ganar, empatar, perder\}$

Los subconjuntos de S son:

$$A = \{Ganar\}$$

$$B = \{Empatar\}$$

$$C = \{Perder\}$$

$$D = \{Ganar, Empatar\}$$

$$E = \{Ganar, Perder\}$$

$$F = \{Empatar, Perder\}$$

$$G = \{Ganar, Empatar, Perder\} = S$$

A cada uno de estos subconjuntos de S se le llama evento.

➤ Un evento es un subconjunto de un espacio muestral.

La interpretación de cada uno de los anteriores subconjuntos de S o eventos es la siguiente:

$$\text{Evento A} = \{Ganar\}$$

Que el equipo de 6º le gane al de 7º

$$\text{Evento B} = \{Empatar\}$$

Que el equipo de 6º empate con el de 7º

$$\text{Evento C} = \{Perder\}$$

Que el equipo de 6º pierda con el de 7º

$$\text{Evento D} = \{Ganar, Empatar\}$$

Que el equipo de 6º gane o empate al equipo de 7º

$$\text{Evento E} = \{Gnar, Perder\}$$

Que el equipo de 6º gane o pierda con el equipo de 7º

$$\text{Evento F} = \{Empatar, Perder\}$$

Que el equipo de 6º empate o pierda con el equipo de 7º

Evento $G = \{Ganar, En\ partar, Perder\}$

Que el equipo de 6º gane, empate o pierda con el equipo de 7º

Ahora, preguntémonos:

Cuando el equipo de 6º juegue contra el de 7º y luego contra el de 8º ¿Qué posibles resultados se pueden dar en el transcurso de estos dos partidos?

Consideremos lo siguiente:

G = Ganar

E = Empatar

P = Perder

Determinamos en primer lugar los posibles resultados ante el partido de 7º, de la forma siguiente.

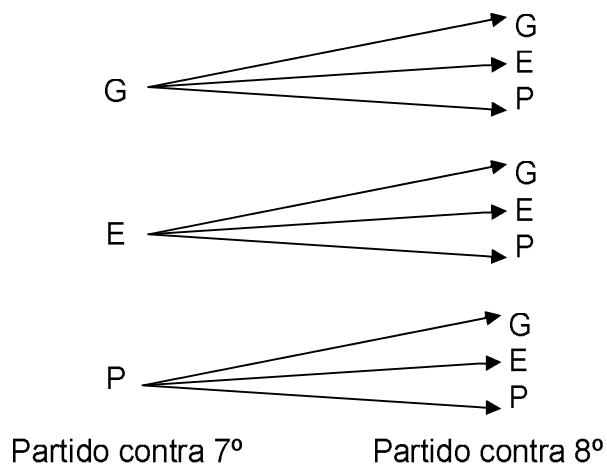
G

E

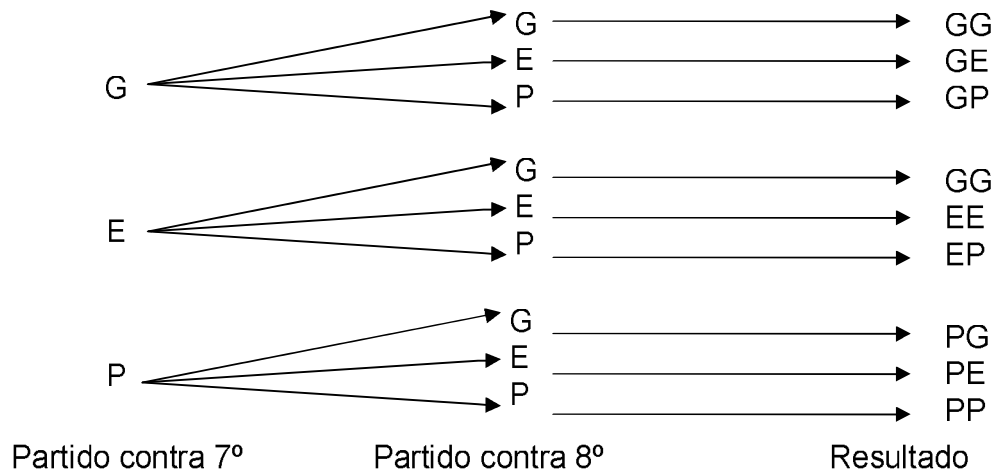
F

Partido contra 7º

Ahora, por cada posible resultado obtenido el partido contra 7º, determinemos los posibles resultados que se pueden dar en el partido contra 8º, realizando el siguiente diagrama:



Finalmente, determinemos cuáles son los posibles resultados que se pueden dar en el transcurso de los partidos, realizando el siguiente diagrama:



A este tipo de diagramas, que se utilizan para determinar los posibles resultados de ciertos experimentos aleatorios, se les conoce como diagrama de árbol.

Por otro lado, conociendo los posibles resultados de nuestro experimento aleatorio, podemos establecer su espacio muestral:

$$S = \{GG, GE, GP, EG, EE, EP, PG, PE, PP\}$$

La interpretación de cada uno de estos elementos de S es la siguiente:

Elemento GG:

Que el equipo de 6º le gane a 7º y a 8º

Elemento GE:

Que el equipo de 6º le gane a 7º y empate contra 8º

Elemento GP:

Que el equipo de 6º le gane a 7º y pierda contra 8º

Elemento EG

Que el equipo de 6º empate contra 7º y le gane a 8º

Elemento EE

Que el equipo de 6º empate contra 7º y 8º

Elemento EP

Que el equipo de 6º empate contra 7º y pierda contra 8º

Elemento PG

Que el equipo de 6º pierda contra 7º y le gane a 8º

Elemento PE

Que el equipo de 6º pierda contra 7º y empate contra 8º

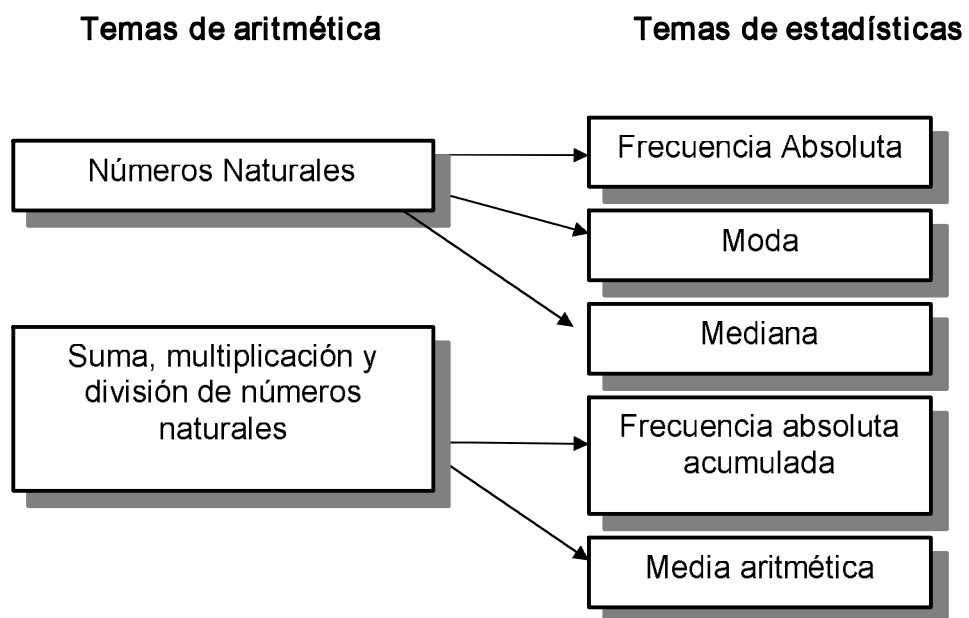
Elemento PP

Que el equipo de 6º pierda contra 7º y 8º.

UNIDAD INTEGRADA # 2
NÚMEROS NATURALES Y OPERACIONES - FRECUENCIA ABSOLUTA Y ACUMULADA

El diseño de esta unidad integrada esta basada en la relación temática, mostrada en el siguiente esquema:

Relación temática entre temas de aritmética en 6º, con temas de estadísticas.



4.3 FRECUENCIAS ABSOLUTAS Y ACUMULADAS

La organización y clasificación de datos estadísticos permite determinar cuántas veces se repite en la muestra cada valor o dato y como se distribuyen estos valores. La presentación tabular de los datos se hace mediante el uso de tablas de frecuencias.

4.3.1 Conjunto de Datos Cuantitativos

Retomemos la situación interdisciplinar # 1 (véase en la unidad integrada # 1) Vamos a analizar los 100 datos estadísticos que corresponden al número de personas que conforman cada grupo familiar de la muestra seleccionada en una población de 10 10.200 habitantes de estado de Tuvalu

5	3	5	3	2	4	1	1	2	5
3	5	5	3	3	1	2	1	4	1
2	5	1	1	1	1	2	8	6	4
4	1	4	4	7	2	3	7	5	3
7	3	3	2	1	3	2	3	2	7
8	5	2	2	2	5	2	3	4	8
9	5	1	2	3	3	4	4	5	9
10	2	4	5	4	4	2	3	6	2
11	1	1	4	1	1	3	5	7	3
7	2	1	2	1	2	7	2	9	5

En este conjunto de datos cuantitativos observamos que:

- Muchos viven con 2 personas
- Ninguno vive con 12 personas
- Pocos viven con 10 personas

Pero como cada dato es un número natural y nos interesa tener una información más clara, hacemos uso del orden de los números naturales y ordenamos los datos de menor a mayor y determinamos el número de veces que aparece cada dato estadístico en la muestra. Para facilitar el ordenamiento empleamos una tabla de frecuencias.

Valores x Datos	Recuento de datos	Frecuencias absoluta	Frecuencia acumulada	
1	L	18	18	
2	I	21	39	$18+21=39$
3	I	17	56	$39+17=56$
4	L	14	70	$56+14=70$
5	I	13	83	$70+13=83$
6	L	2	85	$83+2=85$
7		7	92	$85+7=92$
8		3	95	$92+3=95$
9		3	98	$95+3=98$
10	I	1	99	$98+1=99$
11	I	1	100	$99+1=100$
Total		100		

- La primera columna contiene los posibles valores de X en la proposición abierta que define al conjunto de datos, ordenados de menor a mayor.
- En la segunda columna se recuentan los datos, así: el primer dato en la muestra es 5, entonces, frente al 5 se hace una pequeña raya, para contabilizarlo. El segundo dato en la muestra es 3, luego se hace una raya frente al 3, y así sucesivamente hasta agotar los 100 datos de la muestra. Para facilitar el recuento, lo cual permite un conteo más rápido (de 4 en 4).

- La tercera columna se llama contando las rayas obtenidas en el recuento, lo cual nos da un número natural y significa que viven con un número determinado de individuos. El número 2 ocupa el segundo lugar en la tercera columna, nos dice que 21 personas de la muestra viven en su hogar con dos individuos.
- La frecuencia absoluta de un dato estadístico es un número natural que significa el número de veces que se presenta ese dato en la muestra.

¿Cuántos individuos de la muestra viven con 6 personas?

¿Cuántas viven con 5 personas?

¿Cuál es el número de personas que presentan la mayor frecuencia absoluta?

Teniendo en cuenta que las frecuencias absolutas son números naturales y que por lo tanto podemos realizar las operaciones básicas con ellas cabe preguntarnos.

¿Cuál es la suma de las frecuencias absolutas?

- La suma de las frecuencias absolutas es igual al tamaño de la muestra

¿Cuántos individuos de la muestra viven con 4 o menos personas?

Para dar respuesta a este tipo de preguntas, en la cuarta columna definimos una nueva frecuencia que se obtiene sumando todas las frecuencias absolutas anteriores con la de renglón en donde se está calculando por ejemplo, la frecuencia del renglón 5 es igual a:

$$18 + 21 + 17 + 14 + 13 = 83$$

- La frecuencia absoluta acumulada de un dato es un número natural igual a la suma de las frecuencias absolutas del dato con la de todos los datos anteriores.

En la tabla observamos que cada frecuencia absoluta acumulada de un dato puede determinarse como la suma de la acumulada anterior con la correspondiente frecuencia del dato:

$$13 + (14+17+21+17) = 13+70=83$$

La interpretación que tiene la frecuencia acumulada del renglón 7, es que 92 individuos de la encuesta viven con 7 o menos personas en su hogar.

¿Cuántos individuos de la muestra viven con 2 o menos personas en su hogar?

¿Y 3 o menos?

¿Cuántos individuos de la muestra viven con menos de 5 personas en su hogar?

¿Y menor de 6?

¿Cuántos viven con más de cinco personas? ¿Y más de 3?

¿Cuántas viven con más de 5 o más personas? ¿Y 4 o más?

¿Cuántos viven con 7 o menos?

¿Cuántos tienen entre 3 y seis personas viviendo en su hogar, incluyendo los que tienen 3 y tienen 6?

¿Cuántos tienen entre 2 y 5 personas viviendo en su hogar, excluyendo los que tienen 2 ó 5 personas?

¿Cuántos tienen entre 1 y 4 personas viviendo en su hogar, excluyendo a los que tienen 1 y los que tienen 4?

Si lo que desea es interpretar los datos de la muestra entonces hablamos de las medidas de tendencia central: Moda, Mediana y Media Aritmética (promedio)

- La Moda es el dato que más se repite.

Si observamos los datos vemos que el dato de la muestra que más se repite es 2, el cual aparece 21 veces, o sea que 21 de los habitantes encuestados de Tuvalu cada uno vive con dos personas en su hogar.

Para conocer la Mediana debemos nuevamente uso de la orden de los números naturales, y saber si el número de datos es par ó impar.

- Si son pares se toman los datos de la mitad, se suman y se dividen entre 2.
- Si son impares, se toma el valor central.

[illegible]

Datos centrales: 3 y 3

$$\text{Mediana} = \frac{3+3}{2} = 3$$

- En un conjunto ordenado de números, la mediana es el número que está en el centro de la ordenación, o sea el dato que supera a no más de la mitad de observaciones de la muestra y simultáneamente es superado por no más de la mitad de las observaciones.

Para hallar el promedio, multiplicamos el valor numérico de cada dato por su respectiva frecuencia absoluta, luego sumamos todos estos productos, y finalmente dividimos esta suma entre el número total de datos, como se muestra a continuación:

$$\bar{X} = \frac{1.(18) + 2.(21) + 3.(17) + 4.(14) + 5.(13) + 6.(2) + 7.(7) + 8.(3) + 9.(3) + 10.(1) + 11}{100}$$

$$= \frac{18 + 42 + 51 + 52 + 65 + 12 + 49 + 24 + 27 + 10 + 11}{100} = \frac{361}{100} = 3.61 \approx 4$$

Se aproxima al natural más próximo, pues los datos que se están manejando son discretos por tanto el promedio ($\bar{X}$) de personas que viven en el hogar de cada uno de los habitantes de Tuvalu es 4.

4.3.2 Frecuencia en un conjunto de datos cualitativos

Retomemos la situación interdisciplinar # 2 (véase en la unidad integrada #1) vamos a discutir, los 80 datos cualitativos que corresponde a la información tomada sobre el grupo sanguíneo de alumnos de la Institución Educativa Pablo VI. Resultados obtenidos en la encuesta:

O	A	O	AB	O	B	AB	A
A	AB	B	A	A	AB	O	A
AB	A	B	AB	A	B	O	B
AB	A	B	A	A	A	B	AB
A	A	B	B	B	A	B	B
A	B	A	B	B	A	B	A
B	AB	A	B	B	A	A	B
B	AB	AB	AB	AB	A	A	A
A	AB	AB	A	A	B	A	B
A	A	A	B	B	AB	AB	A

Para realizar mejor la información de este conjunto de datos elaboramos una tabla de frecuencia.

Valores x datos	Recuento de datos	Frecuencia absoluta
A		33
AB		17
B		25
O		5
Total		80

- La primera columna contiene los valores X en la proposición abierta que define el conjunto de datos (puede ordenarse alfabéticamente si así lo desea investigar)
- En la segunda columna se recuenta los datos haciendo corresponder una raya por cada dato de la muestra.
- La tercera columna registra las frecuencias absolutas que corresponden al cardinal que indica que el número de veces que aparece cada dato en la muestra.

¿Cuántos alumnos pertenecen al grupo sanguíneo AB?

¿Cuántos alumnos pertenecen al grupo sanguíneo O?

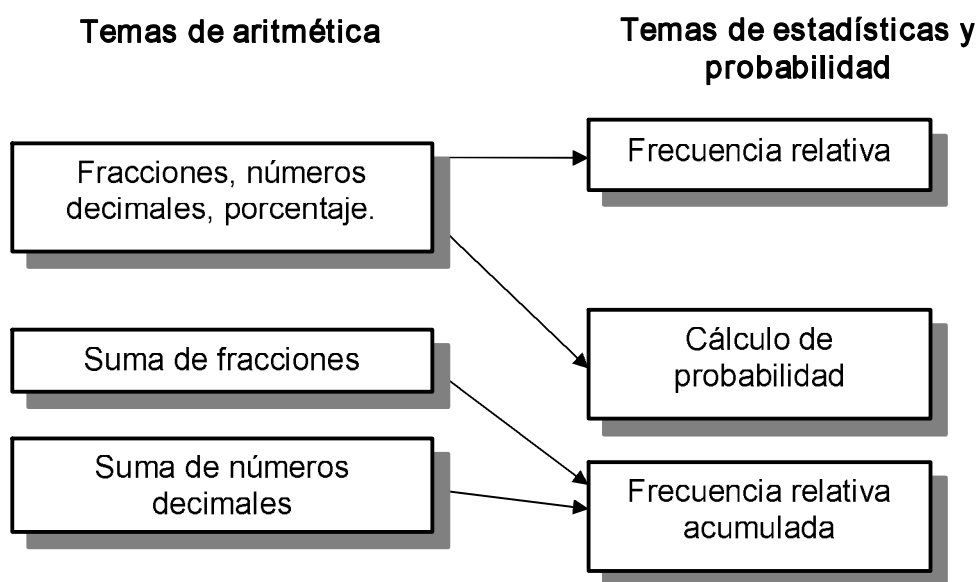
¿Cuál es la moda en este conjunto de datos?

- Discute con tus compañeros por qué no tiene sentido hablar de frecuencias acumuladas, mediana y promedio cuando se tiene un conjunto de datos cualitativos.

UNIDAD INTEGRADA # 3
FRACCIONES Y NÚMEROS DECIMALES - FRECUENCIA RELATIVA Y
CÁLCULO DE PROBABILIDAD PARA EVENTOS SENCILLOS

El diseño de esta unidad integrada esta basada en la relación temática, mostrada en el siguiente diagrama:

Relación temática entre temas de aritmética en 6º, con temas de estadísticas y probabilidad.



4.4 FRECUENCIA RELATIVA

Retomemos nuevamente, la situación interdisciplinar # 1 (Véase, en la unidad integrada # 1).

Ahora, consideremos la siguientes tabla de frecuencias:

Tabla 3.1

Valores x datos	Frecuencia absoluta	FRECUENCIA RELATIVA			Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa acumulada
		Fracción	Decimal	Porcentaje		
1	18	18/100	0.18	18%	18	18%
2	21	21/100	0.21	21%	39	39%
3	17	17/100	0.17	17%	56	56%
4	14	14/100	0.14	14%	70	70%
5	13	13/100	0.13	13%	83	83%
6	2	2/100	0.2	2%	85	85%
7	7	7/100	0.7	7%	82	82%
8	3	3/100	0.3	3%	95	95%
9	3	3/100	0.3	3%	98	98%
10	1	1/100	0.1	1%	99	99%
11	1	1/100	0.1	1%	100	100%
Total	100	100/100 =1	1.00	100%		

Recordemos que la frecuencia absoluta de un dato estadístico es el número natural que representa el número de veces que se presenta ese dato en la muestra. Por ejemplo, el número 14, que ocupa el cuarto lugar, indica que 14 personas viven en su hogar con 4 individuos.

Ahora, podríamos preguntarnos:

¿Qué porcentaje o fracción de habitantes de Tuvalu viven con 5 personas en su hogar?

Para dar respuesta a esta pregunta, definimos una nueva frecuencia:

- El cociente entre la frecuencia absoluta de un valor muestra X y el tamaño de la muestra n , se llama frecuencia relativa.

$$\text{Frecuencia relativa de } X = \frac{\text{Frecuencia absoluta de } X}{\text{Tamaño de la muestra}}$$

En nuestro ejemplo, como $n = 100$

La frecuencia relativa del valor $X = 1$ es $\frac{18}{100}$

La frecuencia relativa del valor $X = 5$ es $\frac{14}{100}$

La frecuencia relativa del valor $X = 8$ es $\frac{7}{100}$

La tabla muestra la columna de la frecuencia relativa en forma de fracción, forma decimal y en forma porcentual. La frecuencia que ocupa el séptimo lugar nos indica que 7 de las 100 personas encuestadas viven con 7 individuos en su hogar o que el 7% de los encuestados viven con 7 personas en su hogar. En la práctica, se acostumbra dar la frecuencia relativa en porcentajes.

¿Qué porcentajes de habitantes de Tuvalu viven con 5 personas en su hogar?

¿Qué porcentaje de habitantes de Tuvalu viven con 10 personas en su hogar.

La suma de todas las frecuencias relativas es igual a la unidad. Explique:

4.4.1 Frecuencia Relativa Acumulada

- La frecuencia relativa acumulada de un valor muestral X es igual a la suma de las frecuencias relativas del valor y de todos los valores anteriores.

En la tabla 3.1. observamos que cada frecuencia relativa acumulada de un dato es a suma acumulada anterior con la correspondiente frecuencia relativa del dato:

$$39\% = 21\% + 18\%$$

La interpretación que tiene la frecuencia relativa acumulada que ocupa el segundo lugar es: 39% de los habitantes de Tuvalu viven con 2 o menos personas en su hogar.

¿Cuántos habitantes viven con 8 o menos personas en su hogar?

¿Cuántos habitantes viven con menos de 9 personas en su hogar?

¿Qué porcentaje de habitantes viven con 5 o menos personas en su hogar?

¿Qué porcentaje de habitantes viven con 7 o menos personas en su hogar?

4.5 NOCIONES BÁSICAS DE PROBABILIDAD (Parte II)

- La probabilidad de un evento es la relación entre el número de casos favorables y el número de casos posibles, en el supuesto de que todos los casos sean igualmente verosímiles. Es decir:

$$\text{La probabilidad de un evento (P)} = \frac{\text{Número de casos favorables}}{\text{Número de casos posibles}}$$

Retomemos la situación interdisciplinar # 3 (véase, en la unidad integrada # 1)

Ahora, preguntémonos:

¿Cuál es la probabilidad de que el equipo de fútbol de 6º le gane al equipo de fútbol de 7º?

Como primera medida hay que determinar el conjunto de todos los posibles resultados que se puedan dar al final del partido entre 6º y 7º, es decir, determinar el espacio muestral, así:

$$S = \{Ganar, En\ parar, Peder\}$$

Entonces, el número de casos posibles o elementos del espacio muestra es igual a 3.

En evento al cual deseamos hallar, la posibilidad, es el de que el equipo de fútbol de 6º gana el partido ante el equipo de 7º, es decir, $A = \{Ganar\}$. Así, el número el número de casos favorables o de elementos del evento e igual a 1.

Finalmente hallemos la probabilidad (P) del evento (A):

$$P(A) = \frac{1}{3} = 0.333 = 33.3\%$$

Es decir, la probabilidad de que el equipo de 6º le gane al de 7º es de 33,3%. Podríamos preguntarnos también:

- Si todos lo eventos tienen la misma posibilidad de ocurrir ¿Cuál es la fracción o porcentaje de que ocurra E?
- ¿Cuál es la probabilidad de que el equipo de 6º gane o empate el partido ante el equipo de 7º?
- ¿Qué probabilidad tiene el equipo de 6º de no perder el partido ante el equipo 7º?

- ¿El equipo de 6º tiene igual probabilidad de ganar, empatar o perder el partido ante el equipo de 7º? Explica tu respuesta.

Un cuestionario un poco más complejo que los anteriores, podría ser el siguiente:

¿Cuál es la probabilidad de que el equipo de 6º gane por lo menos un partido durante el desarrollo del campeonato?

Recordemos que el sistema del campeonato es el de liga, y como son sólo tres equipos, a cada equipo le corresponde jugar sólo dos partidos durante toda la competición.

Ahora, consideremos el siguiente espacio muestral obtenido en el desarrollo de la situación interdisciplinar # 3 (véase en la unidad integrada # 1), el cual es el conjunto de todos los posibles resultados que se pueden dar en el transcurso de los dos partidos que jugará el equipo de 6º .

$S = \{GG, GE, GP, EG, EE, EP, PG, PE, PP\}$ donde G = Ganar, E = Empatar, y P = Perder.

Así, el número de casos posibles es 9. ahora, el subconjunto de S formado por todos los elementos de S que tiene G, es el evento (X) al cual hay que determinar su probabilidad, ya que la condición es de que el equipo de 6º gane por lo menos un partido:

$X = \{GG, GE, GP, EG, PG\}$

De esta forma, el número de casos favorables es 5

Ahora, hallemos la probabilidad (P) del evento (X).

$$P(X) = \frac{5}{9} = 0.555 = 55.5\%$$

Decimos entonces que la probabilidad de que el equipo de fútbol de 6º gane por lo menos un partido durante el desarrollo del campeonato es del 55.5%.

Podríamos preguntarnos también:

¿Cuál es la probabilidad de que el equipo de 6º no pierda ningún partido durante el campeonato?

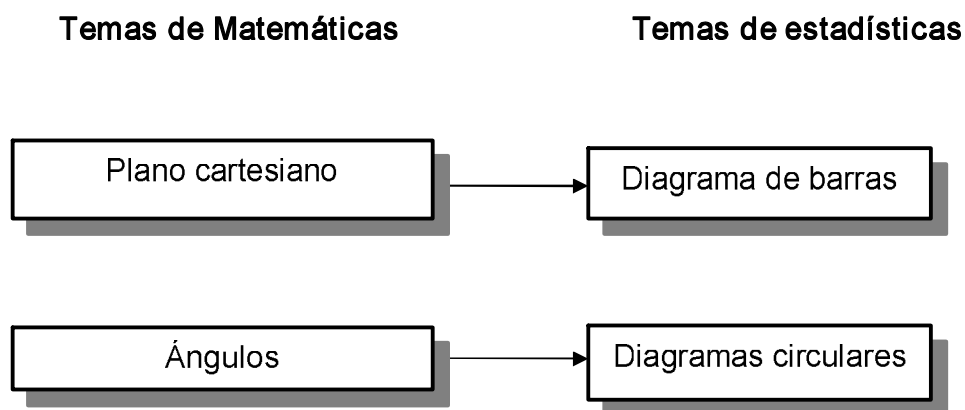
¿La probabilidad de ganar todos los partidos en el campeonato es igual para todos los equipos? Explica tu respuesta.

¿Puede haber una probabilidad mayor que 1? Explica tu respuesta.

UNIDAD INTEGRADA # 4
PLANO CARTESIANO Y ÁNGULOS - REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE
DATOS ESTADÍSTICOS MEDIANTE DIAGRAMAS DE BARRAS Y
DIAGRAMAS CIRCULARES

El diseño de esta unidad integrada esta basado en la relación temática, mostrada en el siguiente esquema:

Relación temática entre temas de la matemática de 6º, con temas de estadísticas.



4.6 DIAGRAMA DE BARRAS

La información dada en una tabla de frecuencias a veces es muy extensa y puede ser difícil alcanzar rápidamente la comprensión de la información

presentada en ella. Las gráficas estadísticas aportan mayor información que la registrada.

En la práctica existen diferentes tipos de representación. A continuación estudiaremos el gráfico de barras. El gráfico de barras permite realizar comparaciones mediante rectángulos (barras) paralelos colocados en el plano cartesiano en forma vertical u horizontal.-

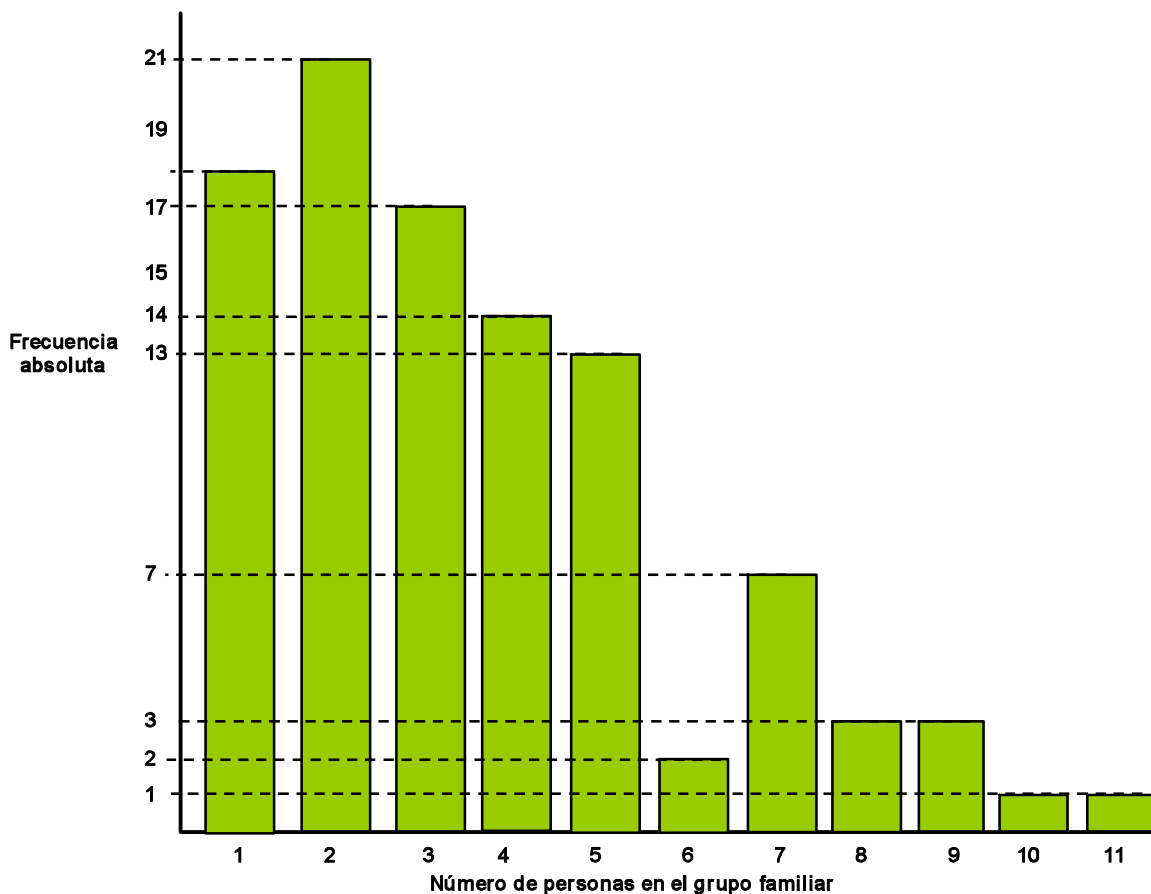
Este tipo de gráfico, el ancho del rectángulo, así como la separación entre ellos, es uniforme. La altura del rectángulo esta dada por la frecuencia que corresponde al valor muestral X .

Construimos el diagrama de barras correspondiente a la tabla de frecuencias 3.1 dada en la unidad integrada # 3, de la siguiente manera:

- Elegimos en un sistema de coordenadas el primer cuadrante.
- Sobre el eje horizontal, utilizando una unidad de longitud conveniente, marcamos los puntos correspondientes a los distintos valores muestrales X .
- Sobre el eje vertical se toma un segmento de medida igual a los $3 \frac{1}{4}$ de la longitud del segmento que puede ser determinado al marcar el último valor muestral X . Con esta unidad de longitud elegida de antemano, marcamos la frecuencia (absoluta) correspondiente a cada valor X (como la frecuencia absoluta mayor es 21, debemos dividir en tal forma que el punto más alto corresponde a la frecuencia de 21).
- Con la base y la altura definidas, levantamos los rectángulos correspondientes (es aconsejable dejar entre el rectángulo y el siguiente un espacio igual a la mitad del ancho) Así obtenemos el

diagrama de barras para las frecuencias absolutas, dado en la figura 3.6.1.

Si sobre el eje vertical tomamos las frecuencias relativas, acumuladas o relativas acumuladas, obtenemos el diagrama de barras correspondiente a dichas frecuencias.



Utiliza los datos en la tabla 3.1. para ilustrar un diagrama de barras, tomando:

- Sobre el eje vertical las frecuencias relativas
- Sobre el eje vertical las frecuencias absolutas acumuladas.
- Sobre el eje vertical las frecuencias relativas acumuladas.

4.7 DIAGRAMA CIRCULAR

Retomemos nuevamente, la situación interdisciplinar # 2 (véase en la unidad integra # 1) Ahora consideramos la siguientes tabla obtenida en la unidad integrada # 2.

Tabla 3.7.1.

Grupo sanguíneo	Frecuencia absoluta
A	33
AB	17
B	25
O	5
TOTAL	80

Para tener una imagen visual de la información consignada en la tabla 3.7.1. se utilizan diferentes tipos de diagramas; una de ellos es el diagrama circular. Para la construcción; se divide el círculo en sectores, de tal manera que la medida de cada sector represente el número de alumnos que tiene cada grupo sanguíneo.

Para obtener cada sector determinamos el ángulo central que le corresponde, dividiendo los 360° (medida del ángulo plano que corresponde a una rotación de una vuelta) en partes proporcionales a las frecuencias absolutas 33, 17, 25, y 5, así:

Para calcular la medida del sector que le corresponde al grupo sanguíneo A, calculamos:

Alumnos	Grados	
80	360	De donde $X = (360^\circ/80) \times 33$
33	x	$= 148.5^\circ$
		$= 148^\circ 30' (A)$

AB	$X = (360^\circ/80) \times 17 = 76^\circ 30'$
B	$X = (360^\circ/80) \times 25 = 112^\circ 30'$
O	$X = (360^\circ/80) \times 5 = 22^\circ 30'$

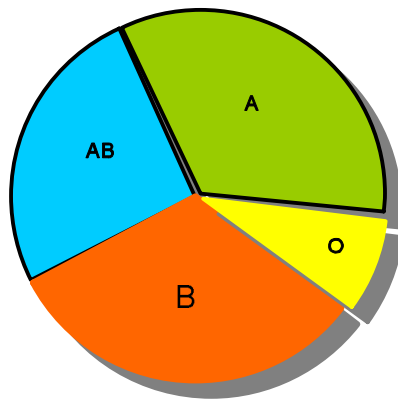


Figura 3.7.1.

Por último, con los datos así obtenidos, elaboramos con la ayuda del transportador el diagrama circular dado en la figura 3.7.1.

Ahora, utilizamos los datos de la tabla 3.1. para ilustrar un diagrama circular.

5. RESULTADOS

5.1 Resultados de la etapa introductoria. Aplicación de la encuesta diagnóstica (Ver anexo B)

A la pregunta número uno y dos el 100 % de los alumnos encuestados respondió que en ninguno de sus cursos anteriores habían visto Estadística, así como tampoco habían escuchado hablar de esta en otro lugar.

A la pregunta número tres ninguno de los alumnos encuestados respondió.

Realización de la lectura (Ver anexo C)

Durante la realización de la lectura los alumnos se mostraron atentos y solo se limitaron a escucharla y al final no hicieron preguntas.

5.2 Resultados de la etapa conceptual (Fase 1)

Durante la aplicación de las unidades integradas 1,2 y 4 que se llevo a cabo mediante el abordaje de las situaciones interdisciplinarias allí planteadas se observo que:

-Los alumnos en general se mostraron atentos e interesados en los temas tratados a través de las situaciones en la aplicación de cada unidad.

-La mayoría de los alumnos se desconcertaron al ver que la clase de matemáticas se abordaron situaciones no propias de esta asignatura, tanto

así que hicieron preguntas tales como, ¿en qué clase estamos? ¿Sociales, Naturales, Educación física o Matemáticas?

-La situación interdisciplinaria número tres tuvo un particular interés para los alumnos varones (el cual conforman un 60 % del total de los alumnos) que se manifestó en su participación activa durante todo el proceso.

-En general los alumnos no manifestaron dificultades en la comprensión de los temas expuestos pues respondieron en su mayoría acertadamente a las preguntas que se les formularon.

-Para todos los temas de Estadística y Probabilidad estudiados los estudiantes manejaban los preconceptos requeridos (temas de Aritmética) excepto para el tema del diagrama circular donde los estudiantes no tenían conocimiento del concepto de ángulo el cual es necesario para el estudio de este tema.

Resultados del taller (Fase 2)

1. Sea la proposición abierta X es la población actual de cada país latinoamericano.

a. ¿Cuál es la muestra?

Respuestas	No de alumnos	%
No de habitantes de Latinoamérica	24	60
Habitantes de Latinoamérica	12	30
Otras	4	10
Total	40	100

b. ¿Cuál sería una población apropiada?

Respuestas	No de alumnos	%
Todas las poblaciones de los países Latinoamericanos	28	70
El número de habitantes de cada país actualmente	8	20
Otras	4	10
Total	40	100

c. ¿Son datos Estadísticos cualitativos o cuantitativos?

Respuestas	No de alumnos	%
Cuantitativos	30	75
Cualitativos	10	25
Total	40	100

2. El movimiento de la deuda externa...

a. ¿Cuál era la deuda externa del 2001?

Respuestas	No de alumnos	%
107.800 millones	32	80
120.000 millones	6	15
Otras	2	5
Total	40	100

b. ¿En cuántos millones de unidades monetarias se incremento la deuda en 1999 con relación al año anterior?

Respuestas	No de alumnos	%
5.900 millones	26	65
20.000 millones	11	27.5
Otras	3	7.5
Total	40	100

c. ¿En cuántos millones se incremento la deuda en 1999 con relación a 1996?

Respuestas	No de alumnos	%
26.300 millones	31	77.5
20.000 millones	5	12.5
Otras	4	10
Total	40	100

d. ¿En qué año se presentó el mayor incremento?

Respuestas	No de alumnos	%
Año 2000	25	62.5
Año 2003	9	22.5
Otras	6	15
Total	40	100

¿De cuanto fue su incremento?

Respuestas	No de alumnos	%
43.400 millones	27	67.5
14.180 millones	11	27.5
Otras	2	5
Total	40	100

Cada una de las respuestas del taller obtenidas de los alumnos fueron socializadas y discutidas con todo el grupo, la mayor parte participaron durante la socialización.

5.3 Resultado de la etapa de afianzamiento

Los resultados de esta etapa están plasmados en el trabajo estadístico realizado por los grupos (ver anexo E) cada grupo representa un 20 % de la muestra.

6. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Mediante la aplicación de la encuesta diagnóstica se pudo determinar que los alumnos del curso sexto A de la institución educativa pablo VI, hasta el momento no habían estudiado Estadística en sus cursos anteriores, así como tampoco tenían por lo menos una noción de lo que es la Estadística, lo cual hizo pertinente la aplicación de la propuesta en este curso.

El hecho de que los alumnos del curso durante todo el proceso de aplicación de las unidades integradas estuvieran motivados participando activamente, puede decirse que se debe a que las situaciones interdisciplinarias propuestas involucraban áreas predilectas por los estudiantes, en este caso las Ciencias Sociales , Naturales y Educación física; también a que la mayoría de ellos por primera vez se toparon con actividades prácticas en el área de las matemáticas en las que ellos fueron protagonistas, según manifestaron.

En cuanto al aprendizaje de los temas estudiados, puede decirse que los alumnos asimilaron gran parte de los conceptos de Estadística y reconocieron que estos tienen mucha relación con los de Aritmética, pues, en los resultados del taller y del trabajo grupal se observa que la gran mayoría realizó interpretaciones acertadas de los datos que en el momento se estaban tratando, en donde fue necesario realizar operaciones Aritméticas.

CONCLUSIONES

- Tratar la Estadística y la Probabilidad desde la Aritmética, genera un conjunto de circunstancias que posibilitan el desarrollo del pensamiento matemático.
- El tratar con situaciones interdisciplinarias como recurso en el proceso de enseñanza de la Estadística, posibilita mostrar con mayor claridad la importancia y utilidad de la misma en otras áreas diferentes a las matemáticas.
- El vincular de manera clara y estable la Estadística con los conceptos de Aritmética como conocimientos previos que el alumno debe disponer para realizar su estudio, permite que el aprendizaje de los mismos sea significativo.
- El abordaje de situaciones del contexto del alumno, susceptibles de análisis a través de recolección sistemática y organizada de datos, posibilita en los estudiantes el desarrollo del pensamiento aleatorio.
- El trabajo en el aula a través de situaciones problemas del contexto del alumno genera un ambiente en donde se posibilita la discusión y la argumentación sobre las diferentes ideas; favorece en los alumnos el desarrollo individual de la confianza en si mismos, como medio de autonomía intelectual y permite la toma de conciencia del proceso constructivo del conocimiento.

- Las aplicaciones de la Probabilidad y la Estadística, propician una buena oportunidad para mostrar a los estudiantes la utilidad de las matemáticas para resolver problemas reales.
- El estudio de la Estadística ayuda al desarrollo personal de los educandos, pues fomentan el razonamiento crítico basado en la valoración de la evidencia objetiva.
- La Estadística puede ayudar a comprender otros temas del currículo de la educación básica, donde con frecuencia aparecen gráficos o conceptos estadísticos.

RECOMENDACIONES

- Implementar la propuesta “INTEGRACION TEMATICA DE LA ARITMETICA ESCOLAR Y LA ESTADISTICA EN EL GRADO SEXTO”.
- En posteriores trabajos relacionados con este, promover durante la enseñanza de los conceptos, mediante el uso de ordenadores, experiencias que ayuden a pensar a los alumnos estadísticamente.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- **Arancibia, V; Herrera, P. 1999.** Psicología de la educación. Segunda edición. Editorial Alfa y Omega.
- **Asociación Colombiana de Matemática Educativa (ASOCOLMEN). 2002.** Memorias 4º Encuentro Colombiano de Matemática Educativa: Diseño, desarrollo y evaluación curricular. Manizales, octubre 3 al 5. Primera edición.
- **Avella, Martín. 1994.** Una Visión Estadística y Probabilística del Cálculo para el grado undécimo.
- **Batanero, Carmen. 2000.** ¿Hacia donde va la educación estadística?. Consultada el 5 de octubre de 2004. Disponible en www.ugr.es/~batanero/ARTÍCULOS/BLAIX.htm.
- **Batanero, Carmen y Otros. 1994.** Errores y dificultades en la comprensión de los conceptos estadísticos elementales. Consultada el 5 de octubre de 2004. Disponible en www.ugr.es/~batanero/ARTÍCULOS/erroresestadís.doc.
- **Bertel, E; Rojas, S. 2003.** Integración Temática de la Aritmética Escolar y la Estadística Descriptiva en el grado séptimo.
- **Chao, L.L. 1978.** Estadística Para Ciencias Administrativas. Segunda edición. Editorial McGRAW-HILL.

- **Chávez, Hugo. 2001.** Matemáticas Activa. Sexto grado. Editorial Santillana.
- **Cuadros, Jaime. 1993.** Iniciación Estadística en Enseñanza Media Vocacional.
- **De zubiría, Julián. 1994.** Tratado de Pedagogía Conceptual 4. Los Modelos Pedagógicos. Fundación Alberto Merani. Fondo de Publicaciones Bernardo Herrera Merino.
- **Florez, Rafael. 1994.** Hacia una Pedagogía del Conocimiento. Editorial McGRAW-HILL.
- **Florez, Rafael. 1999.** Evaluación Pedagógica y Cognición. Editorial McGRAW-HILL.
- **Freund, J; Simón, G. 1994.** Estadística Elemental. Octava edición . Editorial Prentice Hall Hispanoamericana S.A. México.
- **Garfield, Joan. 1988.** Dificultades en el Aprendizaje de Conceptos Básicos de Probabilidad y Estadística Implicaciones para la Investigación. Consultada el 4 de octubre de 2004. Disponible en ued.uniandes.edu.co/servidor/em/recinf/traducciones/Garfield/garfiel.html.
- **Gómez, Carlos. 1989.** Matemática Práctica Sexto Grado. Editorial Voluntad S.A.
- **Gomez, R; Will, D; Guarín, H; Londoño, N. 1996.** Matemática Moderna Estructurada 3. Editorial Norma.
- **Harnett, D; Murphy, J. 1987.** Introducción al Análisis Estadístico.

- **Londoño, N; Guarín, H; Bedoya, H. 1993.** Dimensión Matemática Sexto Grado. Grupo Editorial Norma.
- **Ministerio de Educación Nacional (M.E.N). 1998.** Lineamientos Curriculares para el Área de Matemáticas.
- **Ministerio de Educación Nacional (M.E.N). 2003.** Estándares Básicos de Matemáticas y Lenguajes. Educación Básica y Media.
- **Ministerio de Educación Nacional (M.E.N). Ley General de La Educación.** Ley 115 de febrero 8 de 1994.
- **Papalia, Diane. 1985.** Psicología del desarrollo. Editorial McGRAW-HILL.
- **Posner, G.J. 1998.** Análisis del Currículo. Segunda Edición. Editorial McGRAW-HILL.
- **Rodríguez, Jainer. 1986.** Estadística y Probabilidad en secundaria.
- **Serrano, L; Batanero, C; J. O; y Cañizares, J. 2001.** Concepciones de los alumnos de secundaria sobre modelos probabilísticos en las secuencias de resultados aleatorios. Consultada el 10 de septiembre de 2004. Disponible en la página de Internet: www.ugr.es/~batanero/ARTÍCULOS/suma01.pdf.

ANEXOS

ANEXO A
UNIVERSIDAD DE SUCRE

Encuesta a profesores en el área de Matemáticas grado sexto.

Colegio donde labora: _____

Nombre del Profesor: _____

1. ¿Incorpora usted la Estadística en su plan de asignatura para el grado sexto?

Si _____ No _____

2. Si la Estadística hace parte de su plan de asignatura del grado sexto, ¿cómo la desarrolla?

a) Integrada con la Aritmética

b) Como asignatura separada en el transcurso del año.

c) Como asignatura separada en los capítulos del programa

3. ¿Es para usted de buen parecer, desarrollar la Estadística de manera integrada con la Matemática?

Si _____ No _____

RESULTADOS

PREGUNTA No 1

Respuesta	Frecuencia ni	%
Si	8	40
No	12	60
Total	20	100

PREGUNTA No 2

Respuesta	Frecuencia ni	%
Si	12	60
No	8	40
Total	20	100

PREGUNTA No 3

Respuesta	Frecuencia ni	%
A	0	0
B	2	10
C	6	30
Total	8	40

ANEXO B
UNIVERSIDAD DE SUCRE

Encuesta diagnóstica a estudiantes del grado sexto de la Institución Educativa Pablo Sexto de Ayapel – Córdoba .

Alumno : _____

1. ¿Has escuchado hablar de la Estadística? Si ___ No___

Si es así, ¿en dónde?

2. ¿Has visto Estadística en alguno de los cursos anteriores? Si ___ No___ Si es así, ¿qué temas has visto?

3. ¿Consideras que es importante estudiar la Estadística? Justifica tu respuesta.

ANEXO C

¿Para qué sirve la Estadística?

La Estadística se utiliza comúnmente para presentar, clasificar, analizar y explicar todo tipo de informaciones y opiniones. Por ejemplo, en nuestro país, una de las formas mas difundidas y conocidas en los últimos años son las encuestas de preferencias electorales que se usan para predecir el resultado de las elecciones. Con frecuencia se nos exhorta a comparar esto o aquello, a leer un libro, a estudiar tal o cual carrera, a comer ciertos alimentos, a no fumar,..., todo en base a estadísticas que parecen mostrar la conveniencia de seguir estas sugerencias.

La Estadística es un soporte fundamental en los estudios relacionados con la psicología, la sociología, la economía y otras ciencias sociales, pero también es usada en ciencias experimentales como la biología, la física y la química. Profesiones como la ingeniería, la arquitectura, la medicina y otras actividades de tipo técnico, la usan para fundamentar la toma de decisiones.

Importancia de la Estadística.

La Estadística es, con seguridad, la rama de las matemáticas que más aplicaciones tiene en la actualidad.

La palabra Estadística aparece con frecuencia en los periódicos, en las revistas, en las informaciones que se dan por la radio y la televisión; también en las declaraciones de los políticos, de los economistas y de los planificadores.

Sin embargo, la utilización de la estadística es muy delicada y en la práctica puede ser tendenciosa; por ejemplo en las encuestas sobre índices de precios, etc, los resultados que se comunican sobre un mismo dato y sobre un mismo hecho son, con frecuencia, diferentes, dependiendo de su origen. Por esta razón es muy importante reconocer y manejar sus elementos básicos si queremos entender y analizar con sentido crítico la información que a diario se nos comunica.

ANEXO D

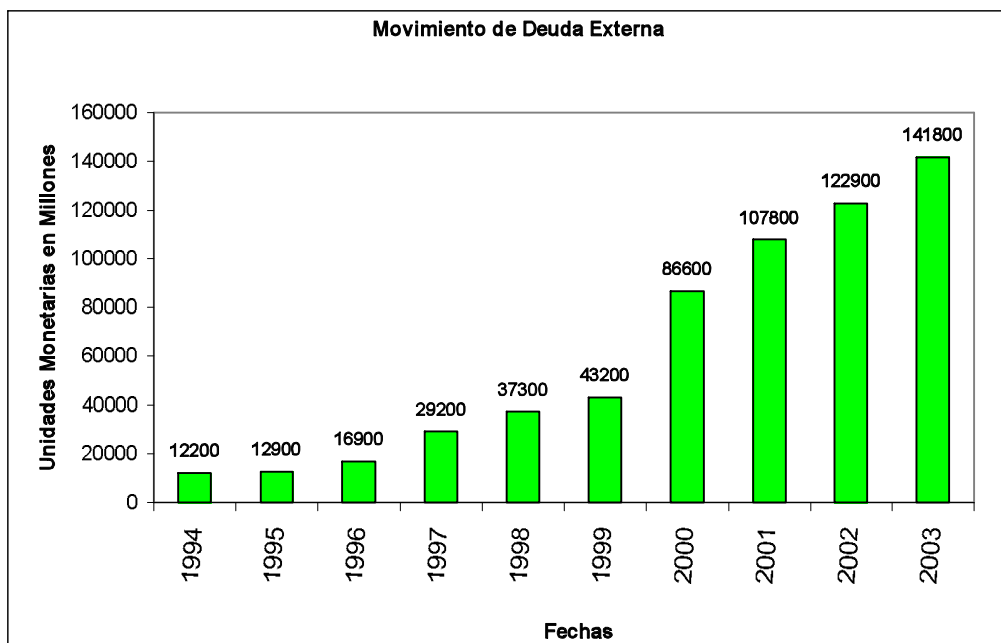
TALLER INDIVIDUAL

Alumno: _____

1. Sea la proposición abierta X es la población actual de cada país latinoamericano.

- ¿Cuál es la muestra?
- ¿Cuál sería una población apropiada?
- ¿Son datos estadísticos cualitativos o cuantitativos?

2. El movimiento de la deuda externa de un país en la última década aparece consignada en el diagrama de barra de la figura:



- ¿Cuál era la deuda externa en el 2001?
- ¿En cuantos millones de unidades monetarias se incrementó la deuda en 1999 con relación al año anterior?
- ¿En cuantos millones se incrementó la deuda en 1999 con relación a 1996?
- ¿En qué año se presentó el mayor incremento?. ¿De cuanto fue ese incremento?

ANEXO E

Trabajo Estadístico realizado por los alumnos de sexto A de la Institución Educativa Pablo Sexto de Ayapel - Córdoba.

➤ **Encuesta**

1. ¿Cuántos hijos tienen tus padres?
2. ¿Qué edad tiene tu madre?
3. ¿Qué edad tiene tu padre?
4. ¿Qué estudios realizó tu madre?
5. ¿Qué estudios realizó tu padre?
6. ¿Cuál es la ocupación de tu padre?
7. ¿Cuál es la ocupación de tu madre?

➤ **Resultados de la encuesta en tablas de frecuencia**

Pregunta 1		
No de hijos	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Acumulada
1	5	5
2	10	15
3	16	31
4	6	37
5	3	40
Total	40	

Pregunta 2

Edad de la madre	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Acumulada
29	3	3
31	5	8
33	6	14
35	10	24
37	7	31
39	3	34
41	4	38
43	2	40
Total	40	

Pregunta 3

Edad del padre	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Acumulada
30	2	2
32	4	6
34	3	9
36	7	16
38	10	26
40	6	32
42	5	37
44	3	40
Total	40	

Pregunta 4

Respuesta	Frecuencia Absoluta
Universitarios	2
Técnico profesional	2
Técnico	8
Básica secundaria	24
Básica Primaria	4
Total	40

Pregunta 5

Respuesta	Frecuencia Absoluta
Universitarios	2
Técnico profesional	1
Técnico	9
Básica secundaria	25
Básica Primaria	3
Total	40

Pregunta 6

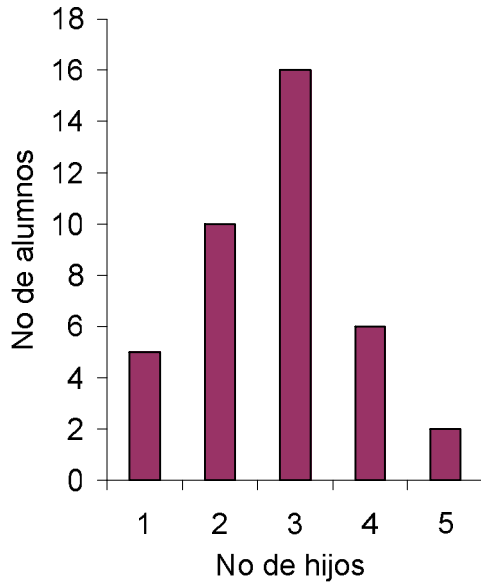
Respuesta	Frecuencia Absoluta
Trabajador independiente	20
Obrero	10
Comerciante	5
Otras	5
Total	40

Pregunta 7

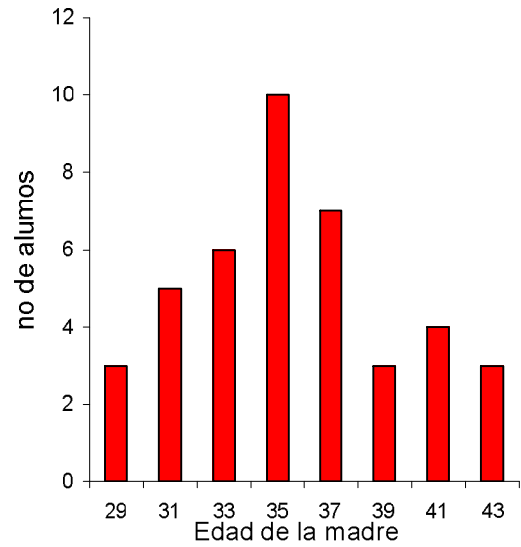
Respuesta	Frecuencia Absoluta
Ama de casa	21
Trabajadora independiente	9
Comerciante	6
Otras	4
Total	40

➤ Diagramas

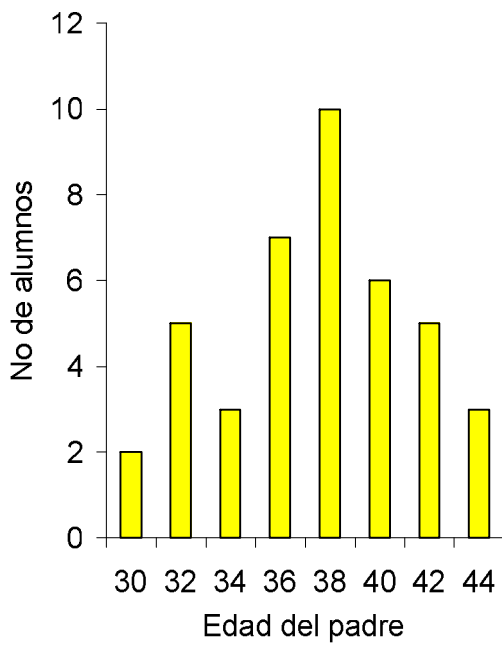
Respuesta a la pregunta 1



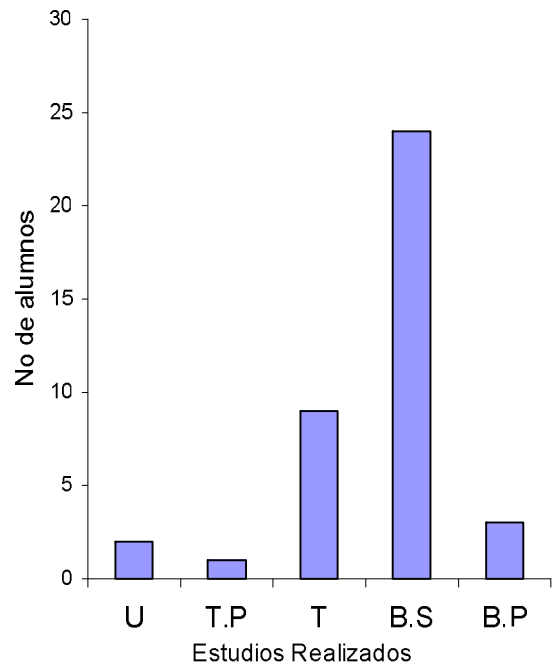
Respuesta a la pregunta 2

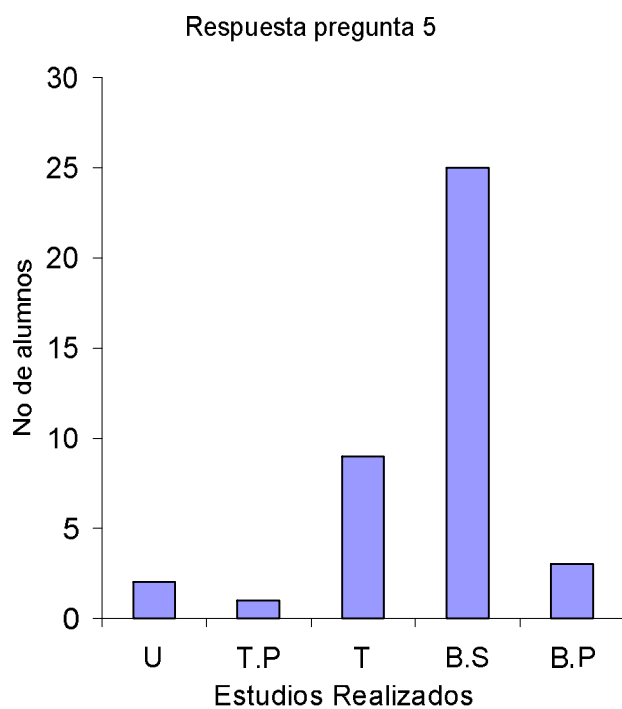


Respuesta pregunta 3



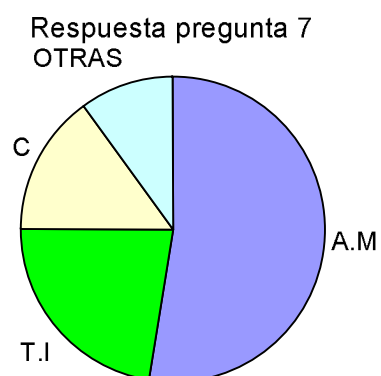
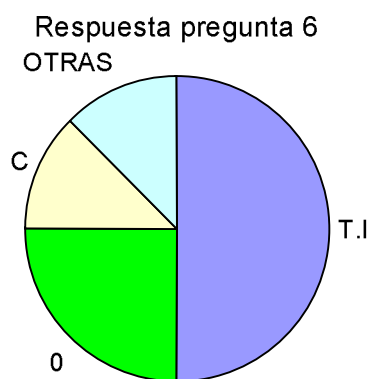
Respuesta pregunta 4





Abreviatura

U = Universitario
T.P = Técnico profesional
T = Técnico
B.S = Básica secundaria
B.P = Básica Primaria



T.I = Trabajador independiente
O =Obrero
C= Comercio
A.M =Ama de Casa

➤ **Cálculo de las medidas de tendencia central**

Resultados de la pregunta 1

Hallemos el promedio ($\bar{X}$)

$$\bar{X} = \frac{1*5 + 2*10 + 3*16 + 4*6 + 5*2}{40} = 2.7 \approx 3$$

Hallemos la mediana

111112222222222333333333333333344444455

Datos centrales: 3 y 3 Mediana = $\frac{3+3}{2} = 3$

La moda entre los padres de los alumnos de sexto A es tener tres hijos.

Resultados de la pregunta 2

Hallemos el promedio ($\bar{X}$)

$$\bar{X} = \frac{29*3 + 31*5 + 33*6 + 35*10 + 37*7 + 39*3 + 41*4 + 43*2}{40} = 35$$

Hallemos la mediana

29292931313131313333333333333535353535353535353737373737373
7393939414141414343

Datos centrales 35 y 35 Mediana = $\frac{35+35}{2} = 35$

La moda entre las mamás de los alumnos del curso es tener 35 años.

Resultados de la pregunta 3

Hallemos el promedio ($\bar{X}$)

$$\bar{X} = \frac{38*2 + 32*4 + 34*3 + 36*7 + 38*10 + 40*6 + 42*5 + 44*3}{40} = 37.85 \approx 38$$

Hallemos la mediana

30303232323234343436363636363636383838383838383838404040404
0404242424242444444

Datos centrales 38 y 38

$$\text{Mediana} = \frac{38+38}{2} = 38$$

La moda entre los papás de los alumnos del curso es tener 38 años

Resultados de la pregunta 4y 5

La moda entre los padres del curso es haber estudiado hasta la básica secundaria.

Resultados de la pregunta 6

La moda entre los papás es ser trabajador independiente.

Resultados de la pregunta 7

La moda entre las mamás es ser ama de casa.

➤ Conclusiones de los cinco grupos del curso sexto A:

1. La mayoría de los padres de los alumnos han realizado solo estudios de secundaria, la mayoría de los papás son trabajadores independientes y la mayoría de las mamás son amas de casa. La mayoría de los papás tienen 38 años y la mayoría de las mamás tienen 35 años. Los padres tienen en su mayoría tres hijos.
2. Los padres de los alumnos del curso tienen en su mayoría tres hijos. El promedio de edad de los papás es de 38 años y el de las mamás es de 35 años aproximadamente. La mayoría solo realizó estudios hasta la secundaria. La ocupación mas común entre los papás es la de ser trabajador independiente y entre las mamás es ser ama de casa.
3. La ocupación mas común entre los papás de los alumnos del curso de sexto A es ser trabajador independiente, y entre las mamás es ser ama de casa, esto se debe posiblemente a su preparación, ya que la mayoría de

ellos solo llegaron hasta la básica secundaria. La edad promedio de los papás es de 38 años y el de las mamás es de 35 años aproximadamente. La mayoría tiene hasta el momento tres hijos.

4. El promedio de hijos de los padres de los alumnos del curso de sexto A es de tres. La edad promedio de los papás es de 38 años y el de las mamás es de 35 años aproximadamente. Lo común es que los padres hallan realizado estudios hasta la secundaria. La ocupación mas común entre los papás es la de ser trabajador independiente y la de las mamás es ser ama de casa.

5. La mayor parte de los padres de los alumnos de sexto A tienen tres hijos. La edad promedio de los papás es de 38 años y la de las mamás es de 35 años, lo cual muestra que la mayoría de ellos no tienen una edad demasiado avanzada. La preparación académica tanto en los papás como en las mamás no es muy alta, ya que pocos han realizado estudios técnicos y universitarios, siendo lo mas común que los padres hallan estudiado hasta la secundaria. Esto posiblemente es consecuencia de que hallan pocos padres profesionales y la mayoría se ocupen de ser trabajadores independientes para el caso de los papás y ser ama de casa para el caso de las mamás.

ANEXO G

PLAN DEL AREA DE MATEMATICAS INSTITUCIÓN EDUCATIVA PABLO VI GRADO: SEXTO

UNIDAD No.1

- Contenido: Conjuntos, números naturales.
- Indicadores de logro.
 1. Comprende el concepto de conjunto.
 2. Determina los subconjuntos de un conjunto dado.
 3. Identifica el conjunto de los números naturales.
- Estándar: Generalizar propiedades y relaciones de los números naturales (ser par, impar, múltiplo de, divisible por, conmutativa, etc.).
- Competencia: Utiliza el concepto de conjunto para interpretar situaciones de su contexto.

UNIDAD No. 2

- Contenido: Adición y sustracción de números naturales.
- Indicadores de logro:
 1. Realiza adecuadamente adiciones entre números naturales.
 2. Realiza adecuadamente sustracciones entre números naturales.
 3. Identifica las propiedades de la adición y sustracción entre números naturales.

- Estándar: Justificar operaciones aritméticas utilizando las relaciones y propiedades de las operaciones.
- Competencia: Utiliza las operaciones de suma y resta entre números naturales para dar solución a problemas de la vida cotidiana.

UNIDAD No. 3

- Contenido: Multiplicación y división de números naturales.
- Indicadores de logro:
 1. Realiza adecuadamente las operaciones de multiplicación y división entre números naturales.
 2. Identifica las propiedades de la multiplicación y división entre números naturales.
 3. Estándar: Justificar operaciones aritméticas utilizando las relaciones y propiedades de las operaciones.
- Competencia: Utiliza las operaciones de multiplicación y división entre números naturales para dar solución a problemas de la vida cotidiana.

UNIDAD No. 4

- Contenido: Potencialización, radicación y logaritmación de números naturales.
- Indicadores de logro:
 1. Realiza adecuadamente las operaciones de radicación, potenciación y logaritmación de números naturales.
- Estándar: Justificar operaciones aritméticas utilizando las relaciones y propiedades de las operaciones.
- Competencia: Utiliza las operaciones de potenciación, radicación y logaritmación de números naturales para dar solución a problemas de la vida cotidiana.

UNIDAD No. 5

- Contenido: Sistemas de numeración.
- Indicadores de logro:
 1. Realiza adecuadamente la conversión de una cantidad en el sistema decimal al sistema binario y viceversa.
- Estándar: Justificar la representación polinomial de los números racionales utilizando las propiedades del sistema de numeración decimal.
- Competencia: Maneja diferentes situaciones de la vida cotidiana mediante la utilización de diferentes sistemas de numeración.

UNIDAD No. 6

- Contenido: Teoría de números.
- Indicadores de logro:
 1. Halla adecuadamente el máximo común divisor de dos o más números dados.
 2. Halla adecuadamente el mínimo común divisor de dos o más números dados.
- Estándar: Formular y resolver problemas aplicando conceptos de la teoría de números (números primos, múltiplos) en contextos reales y matemáticos.
- Competencia: Soluciona problemas de la vida cotidiana mediante el empleo de conceptos de la teoría de números.

UNIDAD No. 7

- Contenido: Fracciones
- Indicadores de Logro:

1. Efectúa de manera adecuada y significativa las operaciones entre fracciones.

- Estándar: Utilizar números (fracciones, decimales, razones, porcentajes), para resolver problemas en contextos de medida.
- Competencia: Resuelve problemas de la vida cotidiana mediante el empleo de operaciones entre fraccionarios.

UNIDAD No. 8

- Contenido: Números decimales.
- Indicadores de Logro:

1. Efectúa de manera adecuada y significativa las operaciones entre números decimales.

- Estándar: Utilizar números (fracciones, decimales, razones, porcentajes) para resolver problemas en contextos de medida.
- Competencia: Resuelve problemas de la vida cotidiana mediante el empleo de las operaciones entre números decimales.

UNIDAD No. 9

- Contenido: Geometría.
- Indicadores de Logro:

1. Identifica las clases de ángulos.
2. Identifica las clases de triángulos.
3. Identifica las diferentes clases de polígonos.

- Estándar: (Estándares del pensamiento espacial y geométrico).
- Competencia: Utilizar conceptos de geometría para dar solución a problemas de la vida cotidiana.

METODOLOGIA:

Se propone durante la aplicación de las unidades actividades como:

- Trabajos escritos.
- Exámenes escritos.
- Talleres grupales.
- Participación de los estudiantes en el desarrollo de las clases.
- Discusión de temas en el aula por parte de alumnos y docentes.

Evaluación mediante exámenes y trabajos escritos.

ANEXO F. Estándares Básicos de Calidad Matemático Sexto a Séptimo

Pensamientos numérico y sistemas numéricos	Pensamiento espacial y sistemas geométricos	Pensamiento métrico y Sistemas de medidas	Pensamiento aleatorio y Sistemas de datos	Pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos
1. Utilizar números (fracciones, decimales, razones, porcentajes) para resolver problemas en contextos de medidas	1. Representar objetos tridimensionales desde diferentes posiciones y vistas.	1. Utilizar técnicas y herramientas para la construcción de figuras planas y cuerpos con medidas dadas.	1. Comparar e interpretar datos provenientes de diversas fuentes (prensa, revistas, televisión, experimentos, consultas, entrevistas).	1. Describir y representar situaciones de variación relacionando diferentes representaciones (diagramas, expresiones verbales generalizadas y tablas)
2. Justificar la representación polinomial de los números racionales utilizando las propiedades del sistema de numeración decimal.	2. Identificar y describir figuras y cuerpos generados por cortes rectos y transversales de objetos tridimensionales	2. Resolver y formular problemas que involucren factores escalares (diseño de maquetas, mapas).	2. Reconocer relación entre un conjunto de datos y su representación.	2. Reconocer el conjunto de valores de una variable en situaciones concretas de cambio (variación).
3. Generalizar propiedades y relaciones de los números naturales (ser par, impar, múltiplos de, divisible por, conmutativo, etc)	3. Clasificar polígonos en relación con sus propiedades	3. Calcular áreas y volúmenes a través de composición y descomposición de figuras y cuerpos.	3. Usar representaciones gráficas adecuadas para representar diversos tipos de datos (diagramas de barras, diagramas circulares)	3. Analizar las propiedades de variación lineal e inversa en contextos aritméticos y geométricos
4. Resolver y formular problemas utilizando propiedades fundamentales de la teoría de números.	4. Predecir y comparar los resultados de aplicar transformaciones (traslaciones, rotaciones, reflexiones) y homotecias sobre figuras bidimensionales en situaciones matemáticas y en el arte	4. Identificar relaciones entre unidades para medir diferentes magnitudes.	4. Usar medidas de tendencia central (media, mediana, moda) para interpretar el comportamiento de un conjunto de datos.	4. Utilizar métodos informales (ensayo – error, complementación) en la solución de ecuaciones
5. Justificar operaciones aritméticas utilizando las relaciones y propiedades de las operaciones.	5. Resolver y formular problemas que involucren relaciones y propiedades de semejanza y congruencia usando representaciones visuales.	5. Resolver y formular problemas que requieren técnicas de estimación	5. Usar modelos (diagramas de árbol, por ejemplo) para discutir y predecir posibilidad de ocurrencia de un evento.	5. Identificar las características de las diversas gráficas cartesianas (de puntos, continuas, formadas por segmentos, etc) en relación con la situación que representa.
6. Formular y resolver problemas aplicando conceptos de la teoría de números (números primos, múltiplos) en contextos reales y matemáticos	6. Resolver y formular problemas usando modelos geométricos.		6. Hacer conjeturas acerca del resultado de un experimento aleatorio usando proporcionalidad y nociones básicas de probabilidad.	

Pensamientos numérico y sistemas numéricos	Pensamiento espacial y sistemas geométricos	Pensamiento métrico y Sistemas de medidas	Pensamiento aleatorio y Sistemas de datos	Pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos
7. Resolver y formular problemas cuya solución requiere de la potenciación o radicación.	7. Identificar características de localización de objetos en sistemas de representación cartesiana y geográfica.		7. Resolver y formular problemas a partir de un conjunto de datos representados en tablas, diagramas de barras, diagramas circulares.	
8. Justificar el uso de representaciones y procedimientos en situaciones de proporcionalidad directa e inversa.		8. Predecir y justificar razonamientos y conclusiones usando información estadística.		
9. Justificar la pertinencia de un cálculo exacto o aproximado en la solución de un problema y lo razonable o no de las respuestas obtenidas.				
10. Hacer conjeturas sobre propiedades y relaciones de los números, utilizando calculadoras o computadores.				
11. Justificar la elección de métodos e instrumentos de cálculo en la resolución de problemas				
12. Utilizar argumentos combinatorios (tabla, diagrama arbóreo, listas) como herramientas para interpretación de situaciones diversas de conteo.				