INTEGRACIÓN TEMÁTICA DE LA ARITMÉTICA ESCOLAR Y LA ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA EN EL GRADO SÉPTIMO

EIDER ANTONIO BERTEL PÉREZ
SANDRA PATRICIA ROJAS SEVILLA

UNIVERSIDAD DE SUCRE
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y CIENCIAS
PROGRAMA DE LICENCIATURA EN MATEMÁTICA
SINCELEJO
2003

INTEGRACIÓN TEMÁTICA DE LA ARITMÉTICA ESCOLAR Y LA ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA EN EL GRADO SÉPTIMO

EIDER ANTONIO BERTEL PÉREZ
Código 11382101752662

SANDRA PATRICIA ROJAS SEVILLA
Código.11380070350754

Trabajo presentado como requisito parcial para optar al título de Licenciado en Matemáticas

Director
MELBA LILIANA VERTEL MORINSON
Lic. Matemática y Física
Especialista en Estadística

UNIVERSIDAD DE SUCRE.
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y CIENCIAS
PROGRAMA DE LICENCIATURA EN MATEMÁTICA
SINCELEJO
2003

____
Jurado No.

____
Jurado No.

____
Jurado No.

DEDICATORIA

A Dios fuente de toda sabiduría.
A mis padres que merecen lo mejor de mí.
A dos grandes amigos: Sandra y José.
A Eliana y a ese pueblo que llevo en el corazón: San Antonio de Palmito.

Eider

A Dios por darme todo lo que tengo: vida, familia, amigos, principios, metas y mucho amor.
A Aracelly, Joel, Juan y Agueda por darme todo el amor, el apoyo y sobre todo por los valores que me han enseñado.
A Joel, Paola, Yandry, Bryan y Camila, quienes son el mas hermoso y grande regalo de Dios a través de mis padres. Y a quienes amo con toda mi alma.
A mis amigos: José, Jaidith, Viviana, Eider, Alfredo, Manuel, Jaider, Eder,.Edgar, Ruth, Rosa, por soportarme, por hacerme sentir consentida.
A Gabith.
A Deisy Rojas.

Sandra.

AGRADECIMIENTOS

A DIOS: Por permitirnos conocerle y amarle.

A LA UNIVERSIDAD DE SUCRE

A MELVA VERTEL por brindarnos todo el apoyo.

SILVER QUINTANA, ALONSO ACEVEDO, JUSTINO BARRAZA. Quienes no sólo nos orientaron en la parte disciplinar sino que significaron un gran ejemplo.

A MARIO ZUBIRIA: Por su voluntad y dedicación en el diseño y presentación del trabajo.

A CECY, SOL, SONIA, ESTELA y demás personas que nos brindaron un gran apoyo.

Y por último a " SOLYMAP" y a cada uno de sus miembros.

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

CONTENIDO

	Pág.
RESUMEN	
INTRODUCCIÓN	8
1. ESTADO DEL ARTE	10
1.1 MARCO TEÓRICO	10
1.1.1 Antecedentes	10
1.1.2 Bases teóricas	12
1.1.2.1. Naturaleza del aprendizaje de las Matemáticas	12
1.1.2.2. Etapa formal según Piaget (1971)	12
1.1.2.3. Aprendizaje significativo (Ausubel)	13
1.1.2.4. Situación problema	14
1.1.2.5. Fundamentos para la incorporación de conceptos Estadísticos	15
1.2 BASES LEGALES	16
1.3 MARCO CONCEPTUAL	21
13.1. Pensamiento aleatorio	21
1.3.2. Pensamiento Estadístico	22
1.3.3. Pensamiento aleatorio y sistema de datos	22
1.3.4. Pensamiento numérico	23
2. METODOLOGÍA	25

2.1 Tipo de Estudio 25

2.1.1. Aspectos generales para elaborar la propuesta alternativa 25

2.1.2. Sugerencias metodológicas para la aplicación de los niveles 26

2.2 Población 26

2.2.1 Muestra 27

2.3 Instrumentos 27

3. PROPUESTA 28

4. SUGERENCIAS METODOLÓGICAS PARA LA APLICACIÓN DEL NIVEL UNO 66

4.1. Resultados Aplicación Nivel Uno 68

4.2. Análisis de Resultados de la Aplicación del Nivel Uno 70

CONCLUSIONES 71

RECOMENDACIONES 72

BIBLIOGRAFÍA 73

ANEXOS 76

RESUMEN

Basados en las directrices establecidas por el Ministerio de Educación Nacional (M.E.N.). y teniendo en cuenta publicaciones de la Asociación Colombiana de matemática Educativa (ASOCOLME) se diseña una propuesta curricular para el área de Matemáticas, enmarcada en la estructura curricular propuesta en los Lineamientos Curriculares (1998). Organizada alrededor de tres aspectos: Procesos generales, conocimientos básicos que tienen que ver con procesos específicos que desarrollan el pensamiento matemático y con sistemas propios de la Matemática, un contexto del que se generan situaciones problemáticas y que se debe aprovechar como recurso en el proceso de enseñanza; también enfatiza la articulación de estos aspectos en todo momento del acto educativo.

La propuesta toma como eje curricular la Aritmética escolar en 7º grado, para incorporar conceptos de Estadística y Probabilidad a través de situaciones del entorno del estudiante relacionando así, pensamiento numérico con pensamiento aleatorio. Ésta se divide en cuatro niveles de correlación: Enteros – Frecuencia absoluta; Racionales – Frecuencia Relativa; Proporcionalidad – Construcción del gráfico circular; conjuntos – probabilidad, sugiriéndose una metodología de aplicación bajo un

modelo pedagógico Constructivista; y es así como se aplica el Nivel I, obteniendo resultados que nos permite deducir si los estudiantes obtienen un aprendizaje significativo al desarrollar la Estadística de esta forma particular.

ABSTRACT

Based on the guidelines setted down by the MEN and considering the publications of ASOCOLME, we design a curricular proposal for the matter of Mathematics, framed in the concept that the curricular guides propose an organized curricular structure around three aspects: general processes; basic knowledge related with the specific proceses that develop the Mathematical thought and with systems characteristic of the Mathematical one, and a context of which problematic situacions are generated and that it should be taken advantage of as resouce in the teaching process; it also emphasizes the joint of these aspects in any moment of the educational act.

The proposal takes as central axis the school Arithmetic in second year of high school, to incorporate concepts of Statistics and Probability through situations of the students enviroment, and this way to relate numeric thought with aleatory thought. This is divided in four correlation levels: Whole _ absolute frequency; Rational _ relative frequency; Proportionality _ construction of the circular graph and groups _ Probability, suggesting an application methodology under a constructive pedagogic model; and it is as web as the level 1 is applied, obtaining

results that allow us to deduce if the students obtained a significant learning when developing the Statistic in those particular way.

INTRODUCCIÓN

El pensamiento estadístico no es un hecho recóndito ni ajeno a la experiencia cotidiana, pero no se desarrollará en los niños si no está presente en los currículos. Los estudiantes que empiezan su educación con ortografía y multiplicaciones esperan que el mundo sea determinista: Aprenden con rapidez a esperar que una sola respuesta sea la correcta y las demás incorrectas, igualmente los profesores tenemos que trabajar para que estos desarrollos en la enseñanza sean un hecho que permita incorporar un pensamiento complejo transversalmente a todas las disciplinas y una formación superior y profesionalizadora del profesorado en la básica y media[1].

Consecuente con lo anterior, es un hecho que algunas veces la Estadística y la Probabilidad no se desarrolla en séptimo grado, ya sea por condiciones limitantes de tiempo o por la condición de opcional que algunos docentes le dan a ésta asignatura (ver anexo A), lo cual es un problema para los estudiantes pues la Estadística propicia un escenario que posibilita el desarrollo del pensamiento aleatorio y el manejo de sistemas de datos. Siendo esto una exigencia del MEN expresado en la Resolución 2343 (1996), los Lineamientos Curriculares (1998) y Estándares para la excelencia en la Educación para el área de Matemáticas (2002).

---

[1] Memorias 4[to.] Encuentro Colombiano de Matemática Educativa, Diseño, Desarrollo y Evaluación curricular. ASOCOLME. 2002.

De donde surge la siguiente alternativa de solución: Diseño de una propuesta para el área de Matemáticas en el grado séptimo que permita desarrollar en forma correlacionada algunos conceptos de Estadística Descriptiva y Probabilidad a partir de la Aritmética escolar, mediante situaciones problemas provenientes del entorno del estudiante.

Teniendo en cuenta que los lineamientos curriculares hacen especial énfasis en promover la actividad matemática como eje que debe articular los procesos de enseñanza aprendizaje y que 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 y el desarrollo de procesos de pensamiento[2].

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

- Relacionar la Estadística Descriptiva y la probabilidad con la Aritmética en el grado séptimo.

- Posibilitar en los estudiantes la habilidad para reconocer la estrecha relación que guarda la Aritmética escolar con la Estadística descriptiva y Probabilidad.

[2] Lineamientos Curriculares. 1998

- Suministrar a los estudiantes la Estadística y Probabilidad como herramienta que les permita reconocer la presencia de las Matemáticas en diversas situaciones de su entorno.

La propuesta se dividió en cuatro niveles de los cuales se presentan los resultados de aplicación del primer nivel en el grado séptimo P, jornada Vespertina del Colegio Municipal Dulce Nombre de Jesús de la ciudad de Sincelejo.

1. ESTADO DEL ARTE

1.1 MARCO TEÓRICO

1.1.1 Antecedentes

Según las fuentes consultadas, sobre los posibles trabajos realizados en torno a investigaciones de este tipo mencionamos los siguientes:

- 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 escrito (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 fomentan la lectura en los estudiantes, además que se realizan análisis estadísticos de las noticias, convirtiéndose así ésta propuesta metodológica factible de aplicarla en todos los establecimientos educativos por la facilidad en la consecución de los recursos didácticos.

- Jaime Cuadros Dávila (1999), 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 las estadísticas en educación media vocacional, que tiene como objetivo:
  - Familiarizarse con la terminología 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.

Teniendo en cuenta que los programas curriculares en curso, proponen contenidos de estadísticas para educación básica secundaria, los cuales si se llegan a tocar durante el año escolar se dan en una forma desarticulada y aislada; ya por los mismos temas propuestos o bien por la falta de capacitación del maestro a cargo.

Por lo anterior y por muchas razones es urgente la necesidad de trabajar la estadística en la escuela secundaria, y para ello se requiere capacitar el docente a cargo.

1.1.2 Bases teóricas

1.1.2.1 Naturaleza del aprendizaje de las matemáticas:

El aprendizaje de las matemáticas, al igual que el de otras áreas, es más efectivo cuando el estudiante está motivado. Por ello resulta fundamental que las actividades de aprendizaje despiertan su curiosidad y correspondan a la etapa de desarrollo en la que se encuentra. Además, es importante que esas actividades tengan suficiente relación con experiencias de su vida cotidiana. Para alimentar su motivación, el estudiante debe experimentar con frecuencia el éxito en una actividad matemática. El énfasis en dicho éxito desarrolla en los estudiantes una actitud positiva hacia la Matemática y hacia ellos mismos (Estándares Curriculares: 2002).

1.1.2.2 Etapa formal según Piaget (1971)

De los 11 años en adelante el niño ya puede manejar conceptos abstractos, lo que le permite pensar sin la presencia de los objetos. Puede buscar relaciones y proponer hipótesis explicativas sin tener que utilizar objetos concretos.

1.1.2.3 Aprendizaje significativo (Ausubel)

Ausubel (1978), propone una explicación teórica del proceso de aprendizaje según el punto de vista cognoscitivo, pero tomando en cuenta además factores afectivos tales como la motivación. Para él, el aprendizaje significa la organización e integración de información en la estructura cognoscitiva del individuo.

Ausubel centra su atención en el aprendizaje tal como ocurre en la sala de clases, día a día en la mayoría de las escuelas. Para él, la variable más importante que influye en el aprendizaje es aquello que el alumno conoce ("...determínese lo que el alumno ya sabe y enséñese en consecuencia"). Nuevas informaciones e ideas pueden ser aprendidas y retenidas en la medida en que existan conceptos claros e inclusivos en al estructura cognoscitiva del aprendiz, que sirvan para establecer una determinada relación con la que se suministra.

Ausubel (1978) simboliza el proceso en la siguiente forma:

A	+	A	=	A'a'
Concepto existente en la estructura cognoscitiva del aprendiz.		Información nueva que va a ser aprendida.		Concepto modificado en la estructura cognoscitiva

(Arancibia y Herrera. 1999)

1.1.2.4 Situación problema.

Las situaciones problemas son consideradas por los lineamientos curriculares, por los Estándares Curriculares y por la Resolución 2343 del M.E.N. (1996) para el área de Matemáticas, como ámbitos privilegiados para la enseñanza de la Estadística, tal afirmación se evidencia en el siguiente párrafo:

"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 al sentido común a la utilidad de las matemáticas" (Lineamientos Curriculares, 1998).

Y más aún *"El desarrollo del pensamiento aleatorio significa resolución de problemas"* (Lineamientos Curriculares,1998).

1.1.2.5 Fundamentos para la incorporación de conceptos estadísticos

El proyecto del Concejo Escolar de Educación Estadística[3] presenta tres principios que pueden tenerse en cuenta al introducir los conceptos.

- 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 presenta por primera vez.

- No es necesario ni deseable una justificación teórica completa de todos los temas, algunos de ellos se tratarán dentro de un problema particular, otros se considerarán mediante experiencias y no se justificarán teóricamente.

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

[3] En Lineamientos Curriculares. (1998)

1.2 BASES LEGALES

Ley General de Educación (1994): En el capitulo II, articulo 27. Autonomía Escolar.

Dentro de los límites fijados por la presente Ley y el PEI, las instituciones de educación formal, gozan de autonomía para organizar las áreas fundamentales de conocimientos definidas para cada nivel, introducir áreas y asignaturas optativas, adoptar algunas áreas a las necesidades y características regionales, adoptar métodos de enseñanza y organizar actividades formativas, culturales y deportivas dentro de los lineamientos que establezca el Ministerio de Educación Nacional.

Decreto 1860 del 3 de agosto de 1994:

Por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 115 de 1994, en los aspectos pedagógicos y organizativos generales.

Decreta:

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

De donde tomamos.

CAPÍTULO V
Orientaciones curriculares

Art. 33. Criterios para la elaboración del currículo
Art. 34. Áreas
Art. 35. Desarrollo de las asignaturas
Art. 37. Adopción del currículo
Art. 38. Plan de estudios

Resolución 2343 (1996):

Nos acogemos también a la Resolución 2343, por la 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 (Res. 2343, p. 125).

- Identifica los números racionales positivos en su expresión decimal y fraccionaria, los usa en diferentes contextos y los representa de diferentes formas (Res. 2343, p. 134).

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

- Identifica y usa los números enteros y racionales en diferentes contextos, los representa de diversas formas y establece relaciones entre ellos; redefine las operaciones básicas en los sistemas formados con estos números y establece conexiones entre ellos.

- 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 (Res. 2343, p. 143).

Lineamientos curriculares (1998):

HACIA UNA ESTRUCTURA CURRICULAR

De acuerdo con ésta visión global e integral del quehacer matemático proponemos considerar tres grandes aspectos para organizar el currículo en un todo armonioso.

Procesos generales: Que tiene que ver con el aprendizaje, tales como el razonamiento, el planteamiento y resolución de problemas, la comunicación, comparación y ejercitación de procedimientos.

Conocimientos básicos: Que tiene que ver con procesos específicos que desarrollan el pensamiento matemático y con sistemas propios de las Matemáticas. Estos procesos específicos se relacionan con el desarrollo del pensamiento numérico, pensamiento espacial, pensamiento métrico, pensamiento aleatorio y pensamiento variacional, entre otros.

Los sistemas son aquellos propuestos desde la renovación curricular: Sistemas numéricos, sistemas geométricos, sistema de medida, sistema 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, el tipo de interacciones, los intereses que se generan, las creencias, así como las condiciones económicas.

Estándares para la excelencia en la educación:

Se toman como base los estándares que como mínimo se deben tener en cuenta para propiciar el desarrollo del pensamiento aleatorio hasta séptimo grado.

GRADO PRIMERO

- Recoge información acerca de sí mismo y de su entorno.
- Cuenta y tabula datos sencillos acerca de personas u objetos.
- Representa los datos recogidos mediante objetos concretos, dibujos o gráficos de distintos tipos.

GRADO SEGUNDO

- Realiza encuestas y analiza datos obtenidos.
- Hace afirmaciones y extrae conclusiones sencillas a partir de ciertos datos.
- Lee e interpreta datos tomados de gráficas, tablas y diagramas.

GRADO TERCERO

- Describe un evento como seguro, probable, improbable o imposible.
- Predice la probabilidad de ocurrencia de los resultados de un experimento y pone a prueba sus predicciones.
- Investiga por qué algunos eventos son más probables que otros.
- Encuentra combinaciones y arreglos de objetos dadas ciertas restricciones.

GRADO CUARTO

- Resuelve problemas que implican la recolección, organización y el análisis de datos en forma sistemática.
- Encuentra todos los resultados de llevar a cabo un experimento sencillo y los representa mediante una lista o un diagrama de árbol.

GRADO QUINTO

- Encuentra la media, la mediana y la moda de un sistema de datos e interpreta su significado.

GRADO SEXTO

- Construye diagramas de barras, diagramas circulares y pictogramas a partir de una colección de datos.
- Interpreta diagramas de barras, diagramas circulares y pictogramas y calcula frecuencias, medianas, modas y medias a partir de ellas.

GRADO SÉPTIMO

- Identifica el término “probabilidad como un número entre cero y uno que indica qué tan probable es que un evento ocurra.
- Calcula la probabilidad de algunos eventos sencillos.
- Hace inferencias significativas a partir de la moda, la mediana y la media de una colección de datos.

1.3 MARCO CONCEPTUAL

1.3.1 Pensamiento aleatorio.

DEFINICIÓN: Una actitud que desarrollan las personas que les permite pensar de forma que entiendan el mundo de manera que son capaces de tolerar la ambigüedad y la incertidumbre resultante de la complejidad del mundo.

1.3.2 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]:

1) 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.
2) La necesidad de datos acerca de procesos. La estadística es resueltamente empírica, no especulativa. La atención a los datos tiene prioridad máxima.
3) La cuantificación de la variación. La variación aleatoria se describe matemáticamente por la probabilidad.

1.3.3 Pensamiento aleatorio y sistema 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

---

[4] En memorias del Cuarto Encuentro Colombiano de Matemática Educativa. Diseño Desarrollo y Evaluación Curricular, Octubre 3, 4 y 5 de 2002. ASOCOLME.

aplicación a los fenómenos aleatorios, han construido un andamiaje matemático que de alguna manera logra dominar y manejar acertadamente la incertidumbre.

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.

"El desarrollo del pensamiento aleatorio significa resolución de problemas" (Lineamientos Curriculares, 1998), de donde los Estándares curriculares afirman que el currículo de Matemáticas debe garantizar que los estudiantes sean capaces de planear situaciones susceptibles de ser analizadas mediante la recolección sistemática y organizada de datos. Los estudiantes además, deben estar en capacidad de ordenar y presentar estos datos y, en grados posteriores, seleccionar y utilizar métodos estadísticos para analizarlos; desarrollar y evaluar inferencias y predicciones a partir de ellos.

De igual manera, los estudiantes desarrollarán una comprensión progresiva de los conceptos fundamentales de la probabilidad (Estándares Curriculares, 2002).

1.3.4 Pensamiento numérico.

Mcintosh (1992), citado en el documento de Lineamientos Curriculares propuestos por el M.E.N. (1998), 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 ésta 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.

Una de las situaciones que involucran 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.

2. METODOLOGÍA

2.1 TIPO DE ESTUDIO

Éste trabajo es de tipo descriptivo, debido a que la intención general del mismo, es el diseño de una propuesta curricular que permita correlacionar ciertos conceptos de la aritmética escolar con algunos conceptos de Estadística descriptiva y probabilidad en el grado séptimo, por lo cual es necesario identificar, analizar y relacionar estos conceptos. Además se presenta los resultados de aplicar el nivel I.

2.1.1 Aspectos generales para elaborar la propuesta alternativa

- Se tiene en cuenta la secuencia temática para la Aritmética en el grado séptimo.
- Se escogen las siguientes unidades: Números Enteros, Números Racionales, Proporcionalidad y Conjuntos.
- Identificando las componentes de cada unidad y su correlación con conceptos estadísticos se procede a crear una secuencia temática para la incorporación de los mismos.
- Para el desarrollo de las unidades correlacionadas se abordan situaciones problemáticas provenientes del entorno del estudiante, y dichas unidades se clasifican en cuatro niveles de afianzamiento del saber estadístico, teniendo en cuenta que

cada uno de los niveles se desarrollara después de finalizada cada unidad de Aritmética.

2.1.2 Sugerencias metodológicas para la aplicación de los niveles

Proponemos las siguientes sugerencias metodológicas basados en un modelo pedagógico Constructivista, el cual propone que la meta educativa es que cada individuo acceda progresiva y secuencialmente a la etapa superior de su desarrollo intelectual.

Se propone realizar la aplicación en tres etapas:

1) **Etapa de familiarización.**
2) **Etapa de socialización.**
3) **Etapa de profundización.**

Estas etapas están descritas en los resultados de la aplicación del nivel uno.

2.2 POBLACIÓN

Estudiantes de Séptimo P del Colegio Municipal Dulce Nombre de Jesús de la ciudad de Sincelejo, jornada vespertina

2.2.1 Muestra

Estudiantes de séptimo P del Colegio Municipal Dulce Nombre de Jesús de la ciudad de Sincelejo, jornada vespertina.

2.3 INSTRUMENTOS

Revisión bibliográfica a nivel disciplinar, legal, pedagógico y curricular, para la elaboración de la propuesta alternativa.

Encuesta diagnóstica para tener certeza del nivel de los estudiantes de séptimo P con relación al conocimiento estadístico.

Encuesta realizada a diferentes docentes del área de Matemáticas.

3. PROPUESTA

INTEGRACIÓN TEMÁTICA DE LA ARITMÉTICA ESCOLAR Y LA ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA EN EL GRADO SÉPTIMO

Foto tomada de Beltrán *et al.* (1976)

NIVEL UNO
NÚMEROS ENTEROS – FRECUENCIA ABSOLUTA

A partir de temas tales como el concepto de número entero, orden en los números enteros, operaciones con números enteros, y el plano cartesiano. Se pueden introducir los conceptos estadísticos como: Variable discreta, frecuencia absoluta, las medidas de tendencia central y la representación gráfica de datos en diagrama de líneas y diagrama de barras.

Cabe anotar que el universo por el lado de la aritmética son los números enteros, por lo que se manejan situaciones que involucren solamente datos discretos.

SITUACIÓN 1:

Los siguientes datos relacionan el número de hermanos de 20 estudiantes de 7° P del Colegio Dulce Nombre de Jesús de la ciudad de Sincelejo.

4	2	3	1	3	4	2	1	2	3
5	6	3	2	2	5	2	1	1	1

La variable con la que se está trabajando es "Número de hermanos", la cual es cuantitativa discreta, es decir, cada dato está representado por un número entero.

Ahora veamos el número de veces que se repite cada dato; lo que llamamos **Frecuencia Absoluta** de un dato en la muestra.

Veamos la tabla.

Número de hermanos	**Frecuencia absoluta**
1	5
2	6
3	4
4	2
5	2
6	1
Total	**20**

La frecuencia absoluta de un dato, no es más que el número **entero positivo** que representa las veces que aparece cada dato en la muestra.

Por ejemplo: La frecuencia absoluta del dato 1 hermano es igual al número entero 5. Esto quiere decir que 5 estudiantes del grado séptimo P del Colegio Dulce Nombre de Jesús tienen cada uno un hermano.

Podríamos preguntarnos:
¿Cuántos de los alumnos tienen tres o menos de tres hermanos?

En éste caso hallamos la **Frecuencia Absoluta Acumulada**.

No. de Hermanos	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Absoluta Acumulada
1	5	5
2	6	11
3	4	15
4	2	17
5	2	19
6	1	20
Total	**20**	

Las frecuencias absolutas acumuladas también están representadas por números enteros, pero además de esto se consiguen sumando el entero que representa la frecuencia absoluta con las frecuencias absolutas anteriores, así:

La frecuencia absoluta acumulada hasta el dato 5 hermanos es la suma de 4 + 6 + 4 + 3 + 2 = 19, esto quiere decir que 19 estudiantes tienen hasta 5 hermanos.

Si lo que se desea es interpretar los datos de la muestra de manera general entonces hallamos las medidas de tendencia central: Moda, Media aritmética y Mediana.

La moda es el dato que más se repite,

Si observamos los datos anteriores vemos que el dato de la muestra que más se repite es 2, el cual aparece 6 veces, ó sea que “6 alumnos del grado 7P del Colegio Dulce Nombre de Jesús tienen 2 hermanos cada uno”.

Para conocer la mediana debemos hacer uso del orden en los números enteros, y saber si el número de datos es par o impar.

- Si son pares tomo los datos de la mitad, los sumo y los divido entre dos.
- Si son impares, tomo el valor central.

$$1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 2\ 2\ 2\ 2\ 2\ \underline{2\ 3}\ 3\ 3\ 3\ 4\ 4\ 5\ 5\ 6$$

Vemos que el dato central es 2 hermanos.

Para hallar la media aritmética o promedio, sumamos los números enteros que representa cada dato y ésta suma la dividimos entre el total de datos, como se verá a continuación:

La media aritmética ($\overline{X}$) del número de hermanos de los alumnos de 7P del Colegio Dulce Nombre de Jesús es:

$$\overline{X} = \frac{4+2+1+3+3+4+2+1+2+3+5+6+3+2+2+5+2+1+1+1}{20}$$

$$\overline{X} = \frac{53}{20}$$

$$\overline{X} = 2.65$$

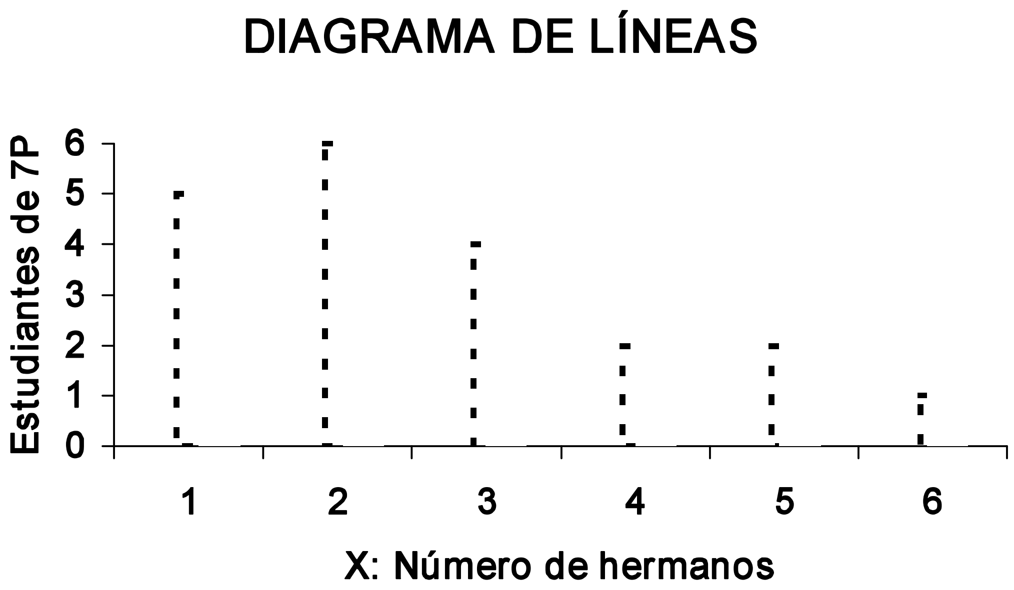
Vemos que el valor que resulta de sumar los datos y dividir la suma entre el número de datos no da como resultado un valor entero. Pero como estamos trabajando con datos discretos, aproximamos el valor al número entero más próximo, ó sea al número entero 3.

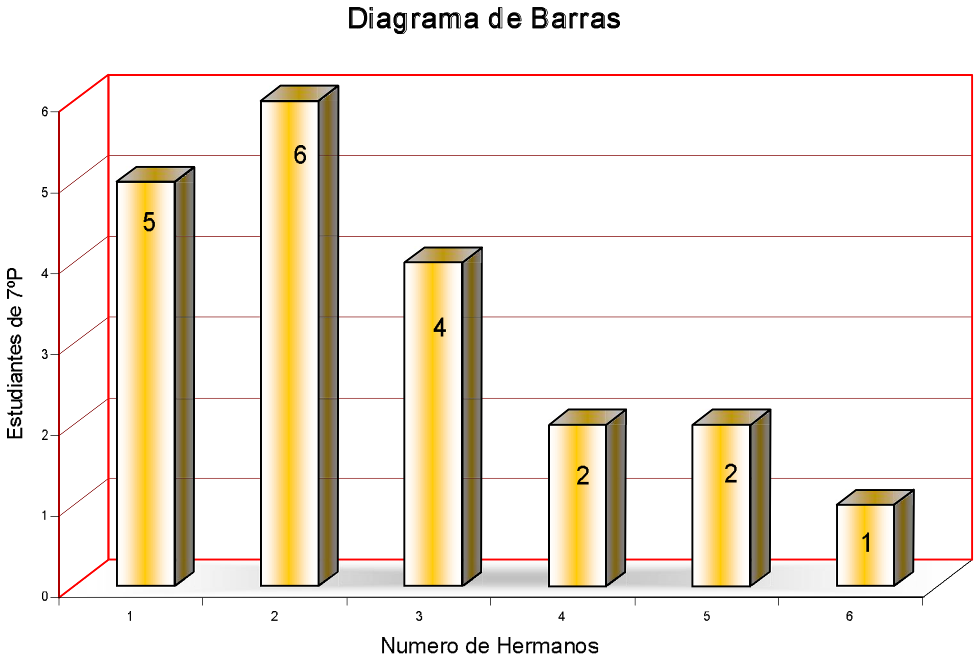
Esto quiere decir que:

“El promedio de hermanos de los estudiantes de 7P del Colegio Dulce Nombre de Jesús es de 3 hermanos”.

En general, aplicarle la Estadística descriptiva a un grupo de datos discretos a éste nivel, es trabajar con números enteros de una manera sencilla, en lo que cambia la Estadística es en el enfoque, ó sea la interpretación que se le da a estos valores enteros.

Evocando el tema de plano cartesiano, se procede a representar los datos en un diagrama de barras o un diagrama de línea.





Tanto el diagrama de líneas como el de barras se elaboran de igual forma, la diferencia es que en uno se utilizan líneas y en el otro barras.

La frecuencia del número de hermanos de los alumnos de 7P está representada en un sistema de coordenadas cartesianas.

- Sobre el eje horizontal o eje X se ubica el número de hermanos.

- Sobre el eje vertical o eje Y se ubican las frecuencias absolutas o número de alumnos que tienen un determinado número de hermanos.

Las barras y las líneas indican la frecuencia absoluta en cada dato.

NIVEL DOS
NÚMEROS RACIONALES – FRECUENCIA RELATIVA

Teniendo en cuenta el capítulo de números racionales, específicamente los temas de: Fracciones equivalentes, fracciones decimales, representación decimal de un número fraccionario, transformaciones de un racional a un decimal y viceversa, operaciones con decimales, operaciones con racionales, simplificación y complificación de fracciones, introducimos de manera muy sencilla las diferentes expresiones de la frecuencia relativa de tal forma que posibilite el pensamiento numérico.

SITUACIÓN 2:

En el Colegio Dulce Nombre de Jesús están registrando la estatura (en metros) de los 40 alumnos de 7P para poder entregar un informe y obtener algunas conclusiones.

Elaboran una tabla de frecuencias:

ALTURA DE LOS ALUMNOS

Estatura (m)	**No. de alumnos**
Entre 1.35 y 1.39	6
Entre 1.40 y 1.44	9
Entre 1.45 y 1.49	12
Entre 1.50 y 1.54	8
Entre 1.55 y 1.60	5
Total	**40**

Obsérvese que los datos anteriores están dados de tal forma que se puede realizar inmediatamente la tabla de frecuencias absoluta y frecuencia absoluta acumulada.

Estatura (m)	**Frec. Absoluta**	**Frecuencia Absoluta Acumulada**
Entre 1.35 y 1.39	6	6
Entre 1.40 y 1.44	9	15
Entre 1.45 y 1.49	12	27
Entre 1.50 y 1.54	8	35
Entre 1.55 y 1.60	5	40
Total	**40**	

Si queremos expresar la frecuencia relativa de los mismos datos tendremos:

Estatura → Entre 1.35 y 1.39 m

Frec. absoluta → 6

Frec. relativa → $\frac{6}{40}$

$\frac{6}{40}$ es la frecuencia relativa del primer rango.

"La frecuencia relativa es el cociente entre la frecuencia absoluta y el número total de datos".

La frecuencia relativa de un dato puede expresarse de dos maneras: En forma de número racional o en forma porcentual. La expresión de un número racional se puede expresar a su vez mediante la expresión decimal de ésta.

Si ampliamos la tabla de frecuencias de la estatura de los alumnos de 7P para expresar en ella la frecuencia relativa, tenemos que agregarle otra columna.

La tabla quedaría así:

Estatura (m)	**Frec. absoluta**	**Frecuencia relativa**		
		Racional	**Decimal**	**Porcentual**
Entre 1.35 y 1.39	6	$\frac{6}{40}=\frac{3}{20}$	0.15	15%
Entre 1.40 y 1.44	9	$\frac{9}{40}$	0.225	22.5%
Entre 1.45 y 1.49	12	$\frac{12}{40}=\frac{3}{10}$	0.3	30%
Entre 1.50 y 1.54	8	$\frac{8}{40}=\frac{1}{5}$	0.2	20%
Entre 1.55 y 1.60	5	$\frac{5}{40}=\frac{1}{8}$	0.125	12.5%
Total	**40**	**1**	**1.00**	**100%**

Para la estatura entre 1.50 y 1.54 (fila 4) podemos decir que:

- 8 estudiantes de 7P miden entre 1.50 y 1.54 m
- $\frac{1}{5}$ de los estudiantes de 7P del Colegio Dulce Nombre de Jesús miden entre 1.50 y 1.54 m.

- El 20% de los estudiantes de 7P del Colegio Dulce Nombre de Jesús miden entre 1.50 y 1.54 m.

Para expresar la frecuencia relativa en forma de fracción, conviene expresarla en los términos más sencillos.

Para la estatura entre 1.50 y 1.54 m se puede hacer el siguiente cuadro.

$$\text{Frecuencia}\begin{cases} \text{Absoluta} \text{ ---------------------------------- } 8 \\ \text{Relativa}\begin{cases} \text{Fraccionada}\begin{cases} \text{Como fracción} \quad \frac{1}{5} \\ \text{Como decimal} \quad 0.2 \end{cases} \\ \text{Porcentual} \text{ -------------------- } 20\% \end{cases} \end{cases}$$

Obsérvese además que podemos agregar otra columna en la tabla para calcular la frecuencia relativa acumulada, la cual es la suma de las frecuencias relativa.

Así: $\frac{3}{20}+0=\frac{3}{20}$

$$\frac{3}{20}+\frac{9}{40}=\frac{6+9}{40}=\frac{15}{40}$$

$$\frac{15}{40}+\frac{3}{10}=\frac{15+12}{40}=\frac{27}{40}$$

$$\frac{27}{40}+\frac{1}{5}=\frac{27+8}{40}=\frac{35}{40}$$

$$\frac{35}{40}+\frac{1}{8}=\frac{35+5}{40}=\frac{40}{40}=1$$

El docente puede hacerle énfasis al estudiante que ésta parte no es más que una aplicación de algoritmos conocidos por ellos; como es la suma de fracciones (en donde el total es 1).

Y si bien se quiere se puede hallar la frecuencia relativa acumulada haciendo la suma de frecuencias relativas expresadas en forma decimal.

0.15 + 0 = 0.15

0.15 + 0.225 = 0.375

0.375 + 0.3 = 0.675

0.675 + 0.2 = 0.875

0.875 + 0.125 = 1.000

De nuevo se sugiere enfatizar en el uso de operaciones entre conjuntos conocidos, en éste caso, suma de números decimales, mostrando que esto no altera el resultado, porque el resultado da en ambos casos 1, ya que son expresiones numéricas equivalentes.

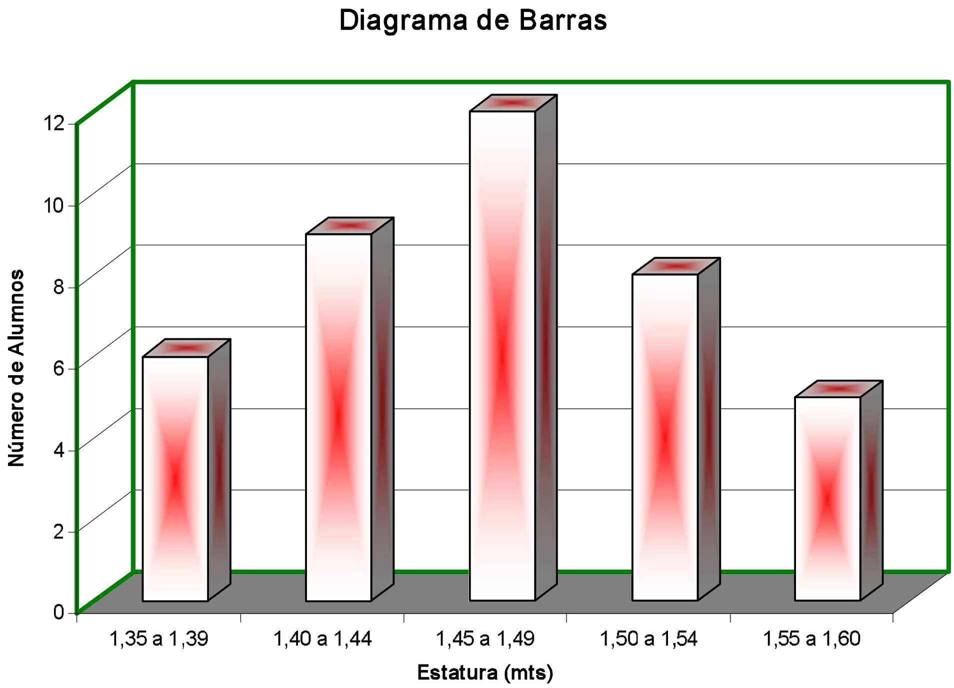
Se le muestra con un ejemplo a través de la transformación de un racional o decimal y viceversa.

Ahora mostramos la tabla de frecuencias en donde incluimos la frecuencia relativa acumulada desde sus diferentes representaciones.

Estatura (m)	Frec. Absoluta	Fre. Absoluta Acumulada	Frecuencia relativa			Frec. Relativa acumulada		
			Racional	Decimal	Porcentual	Racional	Decimal	Porcentual
Entre 1.35 y 1.39	6	6	$\frac{6}{40}=\frac{3}{20}$	0.15	15%	$\frac{3}{20}$	0.15	15%
Entre 1.40 y 1.44	9	15	$\frac{9}{40}$	0.225	22.5%	$\frac{15}{40}$	0.375	37.5%
Entre 1.45 y 1.49	12	27	$\frac{12}{40}=\frac{3}{10}$	0.3	30%	$\frac{27}{40}$	0.675	67.5%
Entre 1.50 y 1.54	8	35	$\frac{8}{40}=\frac{1}{5}$	0.2	20%	$\frac{35}{40}$	0.875	87.5%
Entre 1.55 y 1.60	5	40	$\frac{5}{40}=\frac{1}{8}$	0.125	12.5%	$\frac{40}{40}=1$	1.00	100%
Total	**40**		**1**	**1.000**	**100%**			

Obsérvese que estas diferentes representaciones de la frecuencia relativa están propiciando un escenario para posibilitar el pensamiento numérico.

Al igual que en el capítulo de Enteros – Frecuencia absoluta, aquí representaremos los datos en diagramas de barras y de líneas.



Si observamos el gráfico anterior, nos muestra la estatura de los alumnos de 7P del Colegio Dulce Nombre de Jesús representada en un sistema de coordenadas cartesianas.

- Sobre el eje horizontal o eje X se ubican las estaturas, expresadas en metros.
- Sobre el eje vertical o eje Y se ubican las frecuencias absolutas o números de alumnos que poseen cada una de las estaturas.
- Las barras indican la frecuencia absoluta de cada intervalo.

NIVEL TRES
PROPORCIONALIDAD – CONSTRUCCIÓN DEL DIAGRAMA CIRCULAR

En esta sección se utilizan los conceptos como son razón, proporción, regla de tres simple, repartos proporcionales y porcentajes, para la construcción del diagrama circular.

DIAGRAMA CIRCULAR

Un diagrama circular es una gráfica que se emplea para representar la distribución de una variable categórica. Para construirlo se utiliza un círculo, se divide en tantos sectores como categorías tenga la variable. El tamaño de cada sector (El ángulo central correspondiente) debe ser proporcional al número de observaciones de la muestra.

SITUACIÓN

El siguiente es un informe de prensa suministrado por el DANE, en donde registran el total de desempleados correspondientes a las ciudades del país.

Representar estos datos en un diagrama circular.

CIUDAD	DESEMPLEADOS
Manizales	36 797
Cali	233 094
Medellín	265 355
Sincelejo	19 749
Bucaramanga	79 064
Bogotá	551 331
Barranquilla	97 610
Total	**1 283 300**

Para la representación de los datos por medio de un gráfico circular podemos hallar la sección del círculo correspondiente a cada categoría de la variable, mediante la utilización de a) la regla de tres simple y b) los repartos proporcionales.

Organicemos los datos en una tabla de frecuencias.

Ciudad	Frec. Absoluta	Frec. Relativa	
		Decimal	Porcentual
Manizales	36 797	0.028	2.8%
Cali	233 094	0.181	18.1%
Medellín	265 355	0.206	20.6%
Sincelejo	19 749	0.015	1.5%
Bucaramanga	79 064	0.061	6.1%
Bogotá	551 331	0.429	42.9%
Barranquilla	97 610	0.076	7.6%
Total	**1 283 000**	**0.996 ≅ 1**	**99.6% ≅ 100%**

El ángulo central de mayor abertura, representa el área del círculo, cuya medida es 360°.
En éste caso el círculo representa 1'283.000 desempleados.

a) Mediante la utilización de una regla de tres simple calculamos la medida del ángulo central que corresponde a cada categoría de la variable (ciudades con sus respectivos desempleados).

Podemos tomar las frecuencias relativas, que están expresadas en forma porcentual, y pensar cuál sería la amplitud del ángulo que le corresponde a cada una de ellas.

Los 360° alrededor del centro del círculo representan al 100%, entonces los porcentajes se deberán distribuir en proporción directa a esta amplitud.

Obsérvese en la tabla de frecuencias los porcentajes que corresponden a cada unidad y hallemos la amplitud del ángulo para representar cada una de ellas.

Manizales 2.8%

Llamamos X el valor que se busca y planteamos la siguiente regla de tres simple:

$$360° \rightarrow 100$$
$$X \rightarrow 2.8$$

En donde se nos forma la siguiente proporción y hallamos el término desconocido:

$$\frac{360°}{X} = \frac{100}{2.8} \Rightarrow X = \frac{(2.8)(360°)}{100}$$

$$X = 10.08 \cong 10°$$

$$X \cong 10°$$

<u>Cali 18.1%</u>

$$360° \rightarrow 100$$
$$X \rightarrow 18.1$$

Proporción:

$$\frac{360°}{X} = \frac{100}{18.1} \Rightarrow X = \frac{(18.1)(360°)}{100}$$

$$X = 65.16 \cong 66°$$

$$X \cong 66°$$

<u>Medellín 20.6%</u>

$$360° \rightarrow 100$$
$$X \rightarrow 20.6$$

Proporción:

$$\frac{360°}{X} = \frac{100}{20.6} \Rightarrow X = \frac{(20.6)(360°)}{100}$$

$$X = 74.16 \cong 75°$$

$$X \cong 75°$$

Sincelejo 1.5%

$$360° \rightarrow 100$$
$$X \rightarrow 1.5$$

Proporción:

$$\frac{360°}{X} = \frac{100}{1.5} \Rightarrow X = \frac{(1.5)(360°)}{100}$$
$$X = 5.4 \cong 6°$$
$$X \cong 6°$$

Bucaramanga 6.1%

$$360° \rightarrow 100$$
$$X \rightarrow 6.1$$

Proporción:

$$\frac{360°}{X} = \frac{100}{6.1} \Rightarrow X = \frac{(6.1)(360°)}{100}$$
$$X = 21.96 \cong 22°$$
$$X \cong 22°$$

Bogotá 42.9%

$$360° \rightarrow 100$$
$$X \rightarrow 42.9$$

Proporción:

$$\frac{360°}{X}=\frac{100}{42.9}\Rightarrow X=\frac{(42.9)(360°)}{100}$$

$$X = 154.4 \cong 154°$$

$$X \cong 154°$$

<u>Barranquilla 7.6%</u>

$$360° \rightarrow 100$$
$$X \rightarrow 7.6$$

Proporción:

$$\frac{360°}{X}=\frac{100}{7.6}\Rightarrow X=\frac{(7.6)(360°)}{100}$$

$$X = 27.36 \cong 27°$$

$$X \cong 27°$$

Así utilizando reglas de tres simples hallamos la amplitud del ángulo para representar cada categoría de la variable.

b) Construcción del diagrama circular utilizando los repartos proporcionales

Hallar la amplitud del ángulo para representar cada categoría de la variable es “repartir proporcionalmente el área del círculo en sectores dependiendo de la frecuencia relativa de cada categoría”.

Tomemos las frecuencias relativas expresadas en forma decimal y utilizando una propiedad de la proporcionalidad tenemos:

$$\frac{360°}{1}=\frac{\angle Man}{0.028}=\frac{\angle Cali}{0.181}=\frac{\angle Med}{0.206}=\frac{\angle Sin}{0.015}=\frac{\angle B/ga}{0.061}=\frac{\angle Bog}{0.429}=\frac{\angle B/lla}{0.076}$$

Observación: Cada una de las abreviaturas de los antecedentes de cada razón, corresponde al ángulo que va a representar en el gráfico el porcentaje de los desempleados de cada ciudad.

Hallar la amplitud de cada ángulo para representar el porcentaje de desempleados de cada una de las 7 ciudades, teniendo en cuenta el total de desempleados de las mismas 7 ciudades, es repartir los 360° en partes directamente proporcionales a la frecuencia relativa de cada ciudad.

Teniendo en cuenta la serie de razones equivalentes anteriores, formamos proporciones así:

$$\frac{360°}{1}=\frac{\angle Man}{0.028}$$

y hallamos la amplitud del ángulo que representa el porcentaje de desempleados de cada ciudad respecto al total de desempleados de las 7 ciudades.

De ésta manera $\angle Man=\dfrac{360°(0.028)}{1}$

$$\angle Man \cong 10°$$

<u>**Cali**</u>:

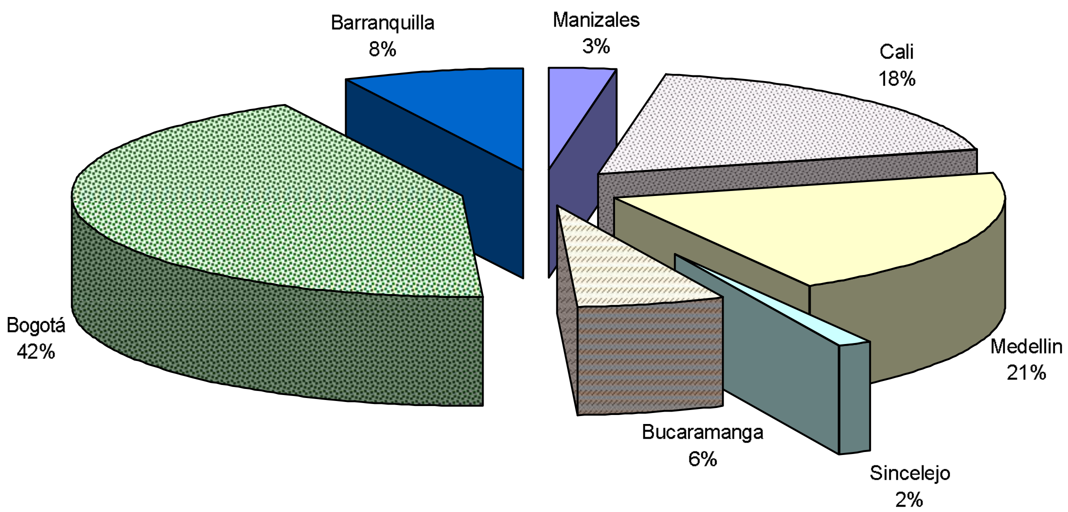
$$\frac{360°}{1} = \frac{\angle Cali}{0.181}$$

$$\angle Cali = \frac{360°(0.181)}{1}$$

$$\angle Cali \cong 66°$$

y continuando de manera similar se halla la amplitud de cada ángulo y construimos el diagrama circular trazando en el círculo el ángulo que corresponde a cada sector.

Diagrama Circular
Desempleo en Principales Ciudades



NIVEL CUATRO
CONJUNTOS – PROBABILIDAD

Para éste nivel se escogen los siguientes temas de la unidad que corresponde a lógica y conjuntos.

- Conjunto de partes de un conjunto: $\rho(A)$
- Número de elementos de $\rho(A)$
- Combinaciones
- Par ordenado
- Producto cartesiano

Para incorporar lo relacionado con probabilidad descrito a continuación.

PROBABILIDAD

La Estadística, como un método de toma de decisiones ante la incertidumbre, se basa en la teoría de probabilidades, porque la probabilidad es a la vez el lenguaje y la medida de incertidumbre y los riesgos asociados con ella.

Un tratamiento conveniente y claro de la teoría de probabilidades requiere cierto conocimiento de la teoría de conjuntos que tiene un equivalente intuitivo en la vida cotidiana y es extraordinariamente sencilla sobre una base rigurosa.

INCERTIDUMBRE, PROCESO ALEATORIO Y CONCEPTOS RELACIONADOS

Básicos para el estudio de la teoría de probabilidades son los tres conceptos de espacio de muestra, puntos de muestra y hechos, los cuales se asocian con las dos nociones relacionadas de incertidumbre y experimentos aleatorios.

INCERTIDUMBRE: Es el resultado de algún proceso de cambio. Si un proceso de cambio puede conducir a dos o más resultados posibles, se dice que los resultados son inciertos. Además, un proceso de cambio, o un experimento se considera como aleatorio, ó estocástico, si sus resultados son inciertos. Así, echar una moneda o un dado, escoger una unidad de la producción de un día, observar los gastos semanales de una familia en alimentos, contar el número de automóviles que cruzan una intersección antes de que ocurra un accidente, preguntar a un elector potencial si favorece o no a un cierto candidato, etc., son experimentos aleatorios, porque en cada caso el proceso puede conducir a más de un resultado posible.

EXPERIMENTO ALEATORIO

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

1) La representación en las olimpiadas de Matemáticas de un estudiante de 7°. (No se sabe si la representación de su compañero será buena o mala).

2) El lanzamiento de un dado, sus posibles resultados pueden ser 1, 2, 3, 4, 5, 6. Pero con certeza no se sabe cuál número quedará en su cara superior.
3) Al comprar la lotería.
4) Al cursar una asignatura.

ESPACIO MUESTRAL

El espacio es el conjunto de todos los posibles resultados de un experimento aleatorio. Lo designamos por S. Ejemplo:

1) La representación del estudiante de séptimo grado en las olimpiadas.

   Espacio muestral: S = {buena, mala}

2) En el lanzamiento del dado

   Espacio muestral: S = {1, 2, 3, 4, 5, 6}

3) Al comprar la lotería

   Espacio muestral: S = {ganar, perder}

4) Al cursar una asignatura

   Espacio muestral: S = {aprobar, reprobar}

El número de resultados posibles de un espacio muestral se llama Puntos de la muestra.

DIAGRAMA DE ÁRBOL

No siempre es fácil determinar los elementos del espacio muestral, por ejemplo cuando se hacen varios lanzamientos de una moneda, se recurre al diagrama del árbol, o bien se hace el producto cartesiano de los espacios muestrales. Los rasgos principales de un diagrama del árbol son puntos de ramificación y ramas que indican cada uno de los posibles elementos del experimento aleatorio.

El árbol se desarrolla de izquierda a derecha, con el orden de puntos representando la secuencia de ocurrencia de los resultados.

Obsérvese lo siguiente:

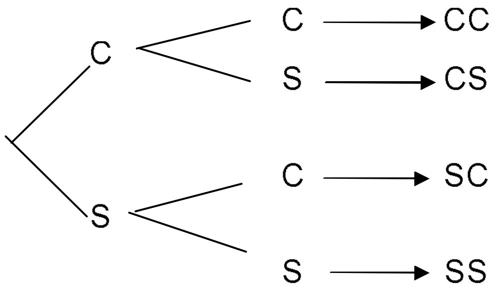
EXPERIMENTO: Lanzar una moneda dos veces. Donde el espacio muestral para el primer lanzamiento $S_1 = \{C, S\}$, C: cara, S: sello, y el espacio muestral para el segundo lanzamiento es $S_2 = \{C, S\}$.

Luego, para saber cuáles son los resultados o los elementos del espacio muestral S, se puede hacer simplemente el producto cartesiano entre S_1 y S_2, así:

$$S = S_1 \times S_2 = \{C, S\} \times \{C, S\}$$
$$S = S_1 \times S_2 = \{CC, CS, SC, SS\}$$

Pues bien, el diagrama del árbol se convierte en un instrumento ventajoso, cuando por ejemplo el lanzamiento de esa moneda se hace un número de veces mayor a 2, debido a que resulta más cómodo para el estudiante realizar un diagrama de árbol a realizar el producto cartesiano de varios espacios muestrales, aunque lo realmente importante es mostrarle al estudiante la relación que hay entre realizar el conjunto cartesiano y realizar el diagrama del árbol.

Para el anterior experimento el diagrama del árbol sería:



1er Lanzamiento 2do Lanzamiento Resultados

Aquí se le hace un paralelo al estudiante entre los diferentes mecanismos para determinar los resultados.

EVENTO O SUCESO ALEATORIO

Un evento o suceso aleatorio es un subconjunto del espacio muestral S y para notarlo utilizamos la misma notación de conjunto. Las letras mayúsculas del alfabeto A, B, C, D, etc.

Ejemplo: Definimos los siguientes eventos:

Sea A: “La representación del estudiante de séptimo grado es buena”

A = {Buena}

Sea B: “Al lanzar un dado salga un número impar”

B = $\{1, 3, 5\}$

Sea C: “El evento de aprobar la asignatura”

C = $\{$Aprobar$\}$

Así como estos eventos, se pueden definir otros eventos, todos subconjuntos del espacio muestral S.

NÚMERO DE EVENTOS DE UN ESPACIO MUESTRAL

Para esto el estudiante debe recordar lo que estudia acerca del conjunto de partes de un conjunto y el número de elementos de $\rho(A)$, ya que por ejemplo: si un espacio muestral contiene N puntos de muestra, entonces hay un total de 2^N subconjuntos o eventos.

Ejemplo 1: La representación del alumno de séptimo grado en las olimpiadas de Matemáticas.

S = $\{$buena, mala$\}$

El número de puntos de muestra es N = 2; luego:

S tiene $2^N = 2^2 = 4$ subconjuntos o eventos.

Los cuales son el conjunto de partes de S.

$\rho(S)$ = [$\{\phi\}$,$\{$buena, mala$\}$, $\{$buena$\}$, $\{$mala$\}$]

Ejemplo 2: el lanzamiento de un dado

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

N = 6

$$S \text{ tiene } 2^N = 2^6 = 64 \text{ eventos.}$$

Los cuales son el conjunto de partes de S.

$\rho(S) = [\{\phi\}, \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}, \{1\}, \{2\}, \{3\}, \{4\}, \{5\}, \{6\}, \{1,2\}, \{1, 3\}, \{1, 4\}, \{1, 5\}, \{1, 6\}, \{2, 3\}, \{2, 4\}, \{2, 5\}, \{2, 6\}, \{3, 4\}, \{3, 5\}, \{3, 6\}, \{4, 5\}, \{4, 6\}, \{5, 6\}, \{1, 2, 3\}, \{1, 2, 4\}, \{1, 2, 5\}, \{1, 2, 6\}, \{1, 3, 4\}, \{1, 3, 5\}, \{1, 3, 6\}, \{1, 4, 5\}, \{1, 4, 6\}, \{1, 5, 6\}, \{2, 3, 4\}, \{2, 3, 5\}, \{2, 3, 6\}, \{2, 4, 5\}, \{2, 4, 6\}, \{2, 5, 6\}, \{3, 4, 5\}, \{3, 4, 6\}, \{3, 5, 6\}, \{4, 5, 6\}, \{1, 2, 3, 4\}, \{1, 2, 3, 5\}, \{1, 2, 3, 6\}, \{1, 2, 4, 5\}, \{1, 2, 4, 6\}, \{1, 2, 5, 6\}, \{1, 3, 4, 5\}, \{1, 3, 4, 6\}, \{1, 3, 5, 6\}, \{1, 4, 5, 6\}, \{2, 3, 4, 5\}, \{2, 3, 4, 6\}, \{2, 3, 5, 6\}, \{2, 4, 5, 6\}, \{3, 4, 5, 6\}, \{1, 2, 3, 4, 5\}, \{1, 2, 3, 4, 6\}, \{1, 2, 3, 5, 6\}, \{1, 2, 4, 5, 6\}, \{1, 3, 4, 5, 6\}, \{2, 3, 4, 5, 6\}]$

INTERPRETACIÓN DE LA PROBABILIDAD DE UN EVENTO

Todo evento aleatorio A definido en un espacio muestral S tiene una medida de su ocurrencia llamado probabilidad del evento A, denotado por P(A); tal que:

1) $0 \leq P(A) \leq 1$ (Teorema 1)

Esto significa que la probabilidad siempre va a ser un valor comprendido entre cero y uno, nunca vamos a tener probabilidades negativas y nunca vamos a tener probabilidades mayores que uno (como ocurre con la frecuencia relativa, estudiada en el nivel 2).

Una probabilidad cercana a cero, corresponde a un resultado cuya ocurrencia es poco frecuente; en cambio una probabilidad cercana a uno, corresponde a un resultado altamente frecuente.

2) $P(S) = 1$ (Teorema 2)

Si S, el espacio muestral, es el conjunto de todos los resultados posibles, entonces la probabilidad de lograr el evento S es 1, es decir; la probabilidad máxima que puede ocurrir.

Ejemplo: Si tengo 5 balotas en una bolsa numeradas del 1 al 5, encuentra la probabilidad de sacar una canica marcada con un número menor o igual a 5 (este ejercicio se resolverá en la siguiente sección, cuando se haya definido, cómo calcular una probabilidad de un evento).

3) $P(\phi) = 0$ (Teorema 3)

La probabilidad de un evento imposible es cero.

Ejemplo: Si tengo 5 balotas en una bolsa numeradas del 1 al 5, encuentre la probabilidad de sacar una balota con el número 6.

Ésta probabilidad se expresa $P(\phi)$, ya que no hay ninguna balota en la bolsa marcada con el número 6.

CÁLCULO DE PROBABILIDAD PARA EVENTOS SENCILLOS

Mostraremos dos enfoques para calcular la Probabilidad de eventos sencillos.

1) Enfoque clásico: Este enfoque es el de las situaciones que tienen resultados igualmente probables.

   Cuando los resultados son de éste tipo, la Probabilidad de cada resultado está dada por:

$$P(\text{cada resultado}) = \frac{1}{\text{Número de resultados posibles}}$$

Ejemplo: si en el grado séptimo hay 40 estudiantes y cada estudiante tiene la misma probabilidad de ser seleccionado, como monitor del grupo, la probabilidad de elegir cualquier estudiante es:

Siendo A: el evento de elegir un estudiante como monitor de séptimo; entonces:

$$P(A) = \frac{1}{\text{Número de estudiantes}}$$

$$P(A) = \frac{1}{40} = 0.025$$

P(A) = 0.025, cumpliéndose el teorema 1.

El enfoque clásico también se puede aplicar a eventos que comprenden dos o más resultados, por ejemplo: Se puede querer determinar la probabilidad de sacar una de las 10 mujeres del grado séptimo que tiene 40 estudiantes.

En éste caso es necesario identificar primero el número de resultados favorables y después dividir entre el número total del espacio muestral; es decir:

$$P(A) = \frac{\text{Número de resultados asociados con el evento A}}{\text{Número total de resultados posibles}}$$

Luego, la probabilidad de sacar una mujer como monitora para séptimo por ésta definición es:

$$P(\text{mujer}) = \frac{10 \text{ mujeres}}{40 \text{ estudiantes}} = \frac{10}{40} = 0.25$$

P(mujer) = 0.25, cumpliéndose el teorema 1.

Ejemplo: Un dado perfecto es lanzado, debe considerarse que hay igual probabilidad de que salga cualquiera de estos seis números; como consecuencia; la Probabilidad de que salga cualquier número es 1/6, así:

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

Evento: Sea A: “que salga un número impar”; calcular la probabilidad de A.

$P(A)=\frac{3}{6}=\frac{1}{2}=0.5$, cumpliéndose el teorema 1, ya que hay tres números impares en S.

Sea B: El evento de que salga un número mayor que 4.

Solución: Hay dos números en S que cumplen con la condición 5 y 6; luego:

$P(B)=\frac{2}{6}=\frac{1}{3}=0.33$, cumpliéndose el teorema 1

2) Enfoque de la frecuencia relativa: El enfoque clásico de la probabilidad se ve limitado a situaciones en las cuales los resultados son igualmente probables. Son muchos los casos en que los resultados no son de este tipo, ya que en la realidad no es común encontrar dados perfectos, monedas perfectamente balanceadas, etc.

Ejemplo: Suponga que usted realiza una encuesta en la que quiere averiguar la preferencia por un programa de televisión. Esto le hace preguntarse si es igualmente probable que las respuestas sean afirmativas o negativas.

Una forma de dar respuesta a ésta pregunta es obtener algunos datos experimentando con una encuesta aplicándolas cierto número de veces y observar los resultados. Si por ejemplo se aplican 100 veces y se obtienen 60 respuestas afirmativas podríamos decir que la Probabilidad de que se prefiriera el programa de televisión es:

$$P(\text{preferencia}) = \frac{60}{100} = 0.60$$

Es conveniente recordarle al estudiante que este enfoque de probabilidad es el mismo enfoque de frecuencia relativa tratado en el nivel 2; por tanto, según el enfoque de frecuencia relativa de probabilidad se tiene la siguiente definición:

$$P(A) = \frac{\text{Número de veces que ocurre A}}{\text{Número total de ensayos u observaciones}} = \frac{N(A)}{N(S)}$$

Ejemplo: se realiza un experimento que consiste en lanzar una moneda 100 veces, para determinar la probabilidad que salga cara.

Solución: De los 100 lanzamientos 30 veces resultó cara, luego: aplicando la definición anterior se tiene:

$P(\text{cara}) = \frac{45}{100} = 0.45$, cumpliéndose el teorema 1

Ejercicios:

1) Si tengo 5 balotas en una bolsa numeradas del 1 al 5, encuentra la probabilidad de:

a. Sacar una balota con el número 6
b. Sacar una canica marcada con un número menor o igual a 5
c. Sacar una canica con un número impar

Solución: Para a, b y c, el espacio S = $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

La probabilidad de sacar una canica con el número 6 es:

$P(A) = P(\phi) = \frac{0}{5} = 0$, cumpliéndose el teorema 3

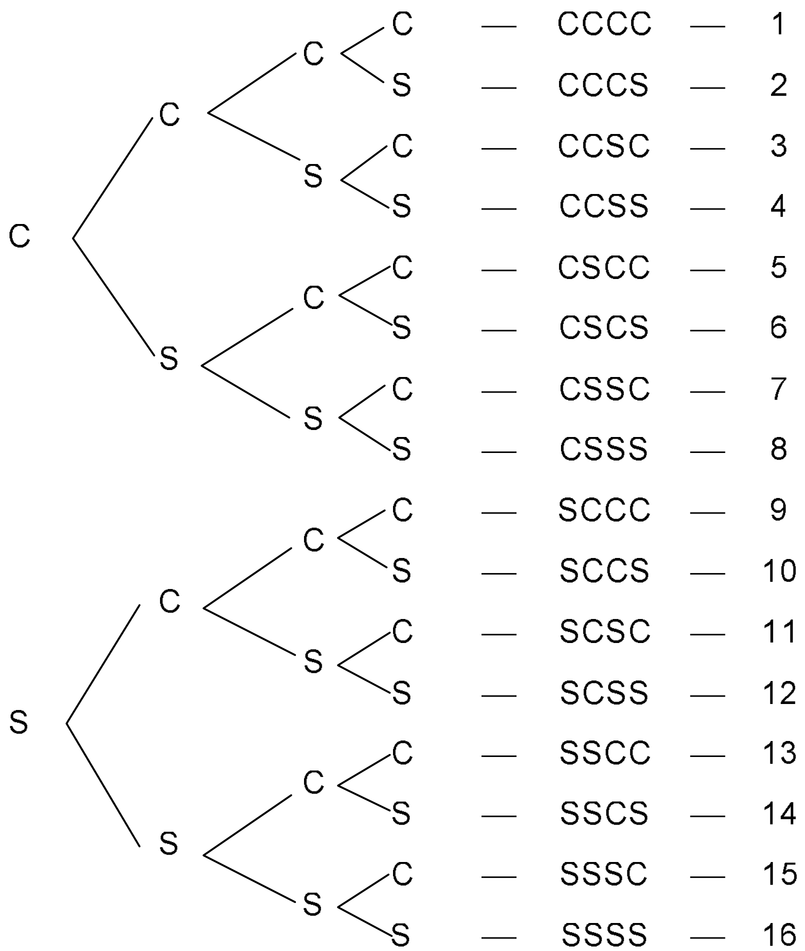
$P(B) = \frac{5}{5} = 1$; Porque el número de eventos posibles es 5 y el número de posibilidades del espacio muestral también es 5;

Cumpliéndose aquí que P(B) = PS) = 1 teorema 2.

$P(C) = \frac{3}{5} = 0.6$; cumpliéndose el teorema 1

2a) Hallar los resultados posibles para los cuatro lanzamientos de una moneda.

Solución: Como el número de lanzamientos es 4 entonces el número de resultados posibles es $2^4 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$, y son los siguientes:



$S_1 \times S_2 \times S_3 \times S_4 = \{$CCCC, CCCS, CCSC, CCSS, CSCC, CSCS, CSSC, CSSS, SCCC, SCCS, SCSC, SCSS, SSCC, SSCS, SSSC, SSSS$\}$

2b) ¿Qué probabilidad hay de obtener, 0, 1, 2, 3, 4, 5 caras si éstos 16 resultados son igualmente posibles?

$$P(\text{cero caras}) = \frac{1}{16} = 0.0625$$

$$P(\text{una cara}) = \frac{4}{16} = \frac{1}{4} = 0.25$$

$$P(\text{dos caras}) = \frac{6}{16} = \frac{3}{8} = 0.375$$

$$P(\text{tres caras}) = \frac{4}{16} = \frac{1}{4} = 0.25$$

$$P(\text{cuatro caras}) = \frac{1}{16} = 0.0625$$

$$P(\text{cinco caras}) = 0$$

4. SUGERENCIAS METODOLÓGICAS PARA LA APLICACIÓN DEL NIVEL UNO

Proponemos las siguientes sugerencias metodológicas basados en un modelo pedagógico Constructivista, el cual propone que la meta educativa es que cada individuo acceda progresiva y secuencialmente a la etapa superior de su desarrollo intelectual, donde el maestro debe crear un ambiente estimulante de experiencias que faciliten en el niño el acceso a las estructuras cognoscitivas de la etapa inmediatamente superior.

Se propone realizar la aplicación en tres etapas:

1) Etapa de familiarización

Consistió en mostrarle al estudiante que a pesar de no haber estudiado Estadística formalmente, indirectamente había escuchado de situaciones en donde se utiliza ésta; además se buscó ir conceptual izando en el campo de la Estadística.
Esto, a través de:

- Presentación de gráficas en carteleras, haciendo explícitos conceptos como población, muestra, variables...

- Propiciar la participación activa de los estudiantes en donde manifiesten variables con las que se puedan trabajar, especialmente relacionadas con ellos.

- Abordaje de una situación que involucre datos discretos, provenientes del grupo, con el fin de ir formalizando conceptos a partir de un análisis estadístico sencillo. Observación: El docente debe hacer énfasis en todo momento de la correlación enteros-frecuencia absoluta.

2) Etapa de socialización

Tuvo como propósito que el estudiante socializara los conceptos introducidos en la etapa de familiarización, mediante la interacción grupal.

En ésta etapa el estudiante es el que realiza la mayor parte de las acciones y el profesor solo será un facilitador y estimulador del desarrollo.

Actividades:

- Planteamiento de las situaciones por parte de los estudiantes organizados en grupos de 2 o de 3
- Recolección y tabulación de datos para analizar situaciones planteadas.
- Socialización de situaciones y escogencia de una en particular cuya variable fuera de tipo cuantitativo discreto.
- Abordaje de la situación por parte de los grupos para realizarse un sencillo análisis estadístico.

3) Etapa de profundización

Se buscó mirar el grado de afianzamiento logrado a partir de las etapas anteriores.

Actividades:

- Presentación de una guía prediseñada (ver anexo D) para que los estudiantes trabajen en grupos de 2

Evaluación:

Se hace permanentemente durante todo el proceso.

Tiempo de aplicación del Nivel I

10 horas de clases, y haciendo cálculos para la aplicación de los cuatro niveles se emplearían 40 horas lo que equivale aproximadamente a una hora semanal de clase.

4.1 RESULTADOS APLICACIÓN NIVEL UNO

Etapa de familiarización

- Los estudiantes en su totalidad expresan no haber escuchado de Estadística.
- Los estudiantes manifiestan haber vista la representación del diagrama de barras en las siguientes oportunidades.
  - En recibos de luz
  - Recibos de gas y
  - En la urna virtual del canal Caracol
  - En el programa Quién quiere ser millonario
  - En las páginas económicas de los periódicos

Además, cuando les mencionamos lo referente a frecuencia absoluta la mayoría tendió a confundirla con el porcentaje.

Resultados etapa de socialización

Los estudiantes hicieron su primer intento de plantear una situación en donde se trabajara con una variable (ver anexo B). De los que:

El 60% se aproximó a un buen planteamiento.

El 40% no tuvo en cuenta las recomendaciones para un buen planteamiento.

- Realizaron una buena tabulación de los datos obtenidos en las encuestas para solucionar las situaciones anteriores.

- Mostraron motivación, expresada en la participación activa que tuvieron a la hora de modelar una situación cuya variable fue cuantitativa (ver anexo C), de donde:
  - La mayoría de los estudiantes realizó una buena tabulación
  - El 60% realizó una buena interpretación de la tabla de frecuencias.
  - El total de los estudiantes halló la moda correctamente
  - El 60% de los estudiantes calculó bien el promedio
  - El 40% aproximadamente calculó bien la mediana
  - El 50% realizó al representación en gráfico de barras

Resultados etapa de profundización

El 90% de los estudiantes hizo una buena interpretación tanto del gráfico de barras como de la tabla de frecuencia.

- El total de los estudiantes halló la moda correctamente
- El 60% de los estudiantes calculó bien el promedio
- El 30% de los estudiantes calculó bien la mediana
- El 90% de los estudiantes identifica las operaciones aritméticas utilizadas para hallar el promedio
- El 90% reconoce que los enteros positivos sirven para expresar la frecuencia absoluta

4.2 ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL NIVEL UNO

Se observó que la mayor motivación de los estudiantes estuvo sujeta al hecho que la Estadística aborda situaciones que le son familiares.

En el trabajo realizado por los estudiantes en las tres etapas se observó que conocieron la relación existente entre la Aritmética y la Estadística, al hacer uso de algoritmos, del concepto de número entero positivo.

Mediante la aplicación del primer nivel se logró que los estudiantes se motivaran hacia el estudio de la Estadística.

Por los resultados obtenidos se puede concluir que lo estudiantes obtuvieron un aprendizaje significativo de los conceptos estadísticos desarrollados en el nivel uno.

CONCLUSIONES

- Al identificar los contenidos de los componentes Aritmética y Estadística, y mostrar la respectiva correlación se busca posibilitar que los estudiantes reconozcan la estrecha relación que guarda la Aritmética escolar con la Estadística y Probabilidad en séptimo grado.
- El abordaje de situaciones problemas del contexto del estudiante como recurso en el proceso de enseñanza compromete la afectividad del estudiante desencadenando procesos de aprendizaje esperados.
- Abordar la Estadística a partir de la Aritmética crea otro escenario para desarrollar el pensamiento matemático, específicamente pensamiento numérico y pensamiento aleatorio.

RECOMENDACIONES

- Implementar la propuesta "INTEGRACIÓN TEMÁTICA DE LA ARITMÉTICA ESCOLAR Y LA ESTADÍSTICA EN EL GRADO SÉPTIMO".

- Para posteriores trabajos de éste tipo tener en cuenta situaciones que busquen la interdisciplinariedad.

BIBLIOGRAFÍA

ARANCIBIA, V; HERRERA P (1999). Psicología de la educación. Segunda edición. Editorial Alfa y Omega.

Asociación Colombiana de Matemática Educativa (ASOCOLME) (2002). Memorias 4º Encuentro Colombiano de Matemática Educativa: Diseño, desarrollo y evaluación curricular. Manizales, oct. 3 al 5. Primera edición.

Asociación Colombiana de Matemática Educativa (ASOCOLME). Memorias 3er encuentro colombiano de matemática educativa lineamientos curriculares: Diseño, desarrollo y evaluación matemáticas. Santa Marta, oct. 18, 19 y 20. Primera edición.

Asociación Colombiana de Matemáticas Educativa (ASOCOLME) (2002). Cuaderno No. 5. Aporte para el análisis de estándares curriculares.

Asociación Colombiana de Matemáticas Educativa (ASOCOLME) (2002). Cuaderno No. 2. Una mirada a la Aritmética de la escuela.

AUSUBEL,D. (1978). Educational Psychology : a cognitive view, New York.

BELTRÁN, L; RODRÍGUEZ, B; DIMATE, M. (2000). Matemáticas, evaluación por competencia y nuevo examen de estado. Séptima edición. Prentice Hall.

CADROS D. Jaime (1999). Iniciación Estadística en enseñanza media vocacional.

CENTENO, G; CENTENO, H; y otros (1994). Matemáticas constructivas 7° grado. Libros y libres, S.A.

CHAO, L. L. (1978). Estadística para ciencias administrativas. Segunda edición. McGraw-Hill.

CUBILLOS DE RIOS, C; LIZARRAGA M, J. (2001). Matemáticas activa. Séptimo grado. Editorial Santillana.

FREUND, J.E; y SIMON, G. A. (1994). Estadística elemental. Octava edición. Editorial Prentice Hall Hispanoamericana, S.A. México.

HARNETT, D; MURPHY, J. (1987). Introducción al análisis estadístico. Addison – Wesley Iberoamericana.

LONDOÑO, N; BEDOYA, H. (1990). Matemática progresiva. Aritmética y geometría. Editorial Norma.

Ministerio de Educación Nacional (M.E.N.) Lineamientos curriculares para el área de matemáticas (1998) .

Ministerio de Educación Nacional (M.E.N.). Nueva ley general de la educación (115) de febrero 8.de 1994.

Ministerio de Educación Nacional (M.E.N.). Estándares curriculares para el área de matemáticas, documento de estudio. Primera edición. (2002)

Ministerio de Educación Nacional. Reforma educativa, normas reglamentarias, suplemento 3. APE editores. Santafé de Bogotá, Colombia. (1996)

MORENO, C. Daniel (2001) Desarrollo conceptual de la Estadística en séptimo grado utilizando los medios de comunicación: Experiencia en el aula.

PADILLA C, S. (2001). Matemáticas con énfasis en competencias 7. Horizontes Editorial.

PIAGET J.(1971). Genetic Epistemology, New York.

POSNER, G. J. (1998). Análisis del currículo. McGraw Hill. Segunda Edición.

Reforma educativa: Normas reglamentarias, suplemento (1994).

Reforma educativa: Normas reglamentarias, suplemento (1996).

ANEXOS

ANEXO A

UNIVERSIDAD DE SUCRE

Encuesta a profesores del área de Matemáticas grado séptimo

Colegio donde labora: ______________________________________

Nombre del profesor: ______________________________________

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

   Si _____ No _____

2. **Si la Estadística hace parte de su plan de asignatura del grado séptimo.**

¿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 bien parecer, desarrollar la Estadística y la Probabilidad de manera integrada con la Aritmética?**

Si _____ No _____

RESULTADOS

Pregunta 1

Respuesta \ Frecuencia	n_i	%
Si	6	30
No	14	70
Total	20	100

Pregunta 2

Respuesta \ Frecuencia	n_i	%
A	0	0
B	1	5
C	5	25
Total	6	30

Pregunta 3

Respuesta \ Frecuencia	n_i	%
Si	17	85
No	3	15
Total	20	100

ANEXO B

SITUACIONES PLANTEADAS POR LOS ESTUDIANTES

- ¿Crees tú que la droga puede solucionar los problemas familiares?
  Si_____ No_____

- Se desea averiguar el calzado de cada uno de los estudiantes de 7P del Colegio Dulce Nombre de Jesús.

- ¿Cuál es tu asignatura favorita?
  Matemáticas_____ Español_____ Inglés______ Biología_____

- ¿Cómo le gustaría el descanso de 7P, de 15 minutos o de media hora?

- ¿Por qué los estudiantes de 7P creen que hay tanto desempleo en Sincelejo?
  Por la política ___ Por nosotros mismos ___ Por la guerra _____

- ¿Por qué creen los estudiantes de 7P que hay tantos desplazados?

- ¿Qué piensan los estudiantes de 7P sobre la guerra de Irak?
  Están de acuerdo_____ No están de acuerdo_____

- Los alumnos del Colegio Dulce Nombre de Jesús del grado 7P están de acuerdo con la salida
  A las 7:00 p.m._____ A las 6:00 p.m._____

- Se desea analizar cuál es la edad de los estudiantes de 7P del Colegio Dulce Nombre de Jesús

- La edad de los estudiantes del grado 7P del Instituto Educativo Dulce Nombre de Jesús.

- ¿Qué opina de los accidentes que hay ahora de mototaxis?
  Han aumentado _____ han disminuido _____

ANEXO C

Yennis desea montar una fábrica de calzado, especialmente para vender a los estudiantes de 7P del Colegio Dulce Nombre de Jesús. Para obtener mejores resultados ella prefiere hacerse una idea general de sus consumidores. Se pregunta:

¿De qué talla tendría que fabrica mayor número de zapatos para vender más?

¿De qué talla tendría que hacer menos?

Por esto, decide hacer un análisis estadístico y recoge los siguientes datos:

37	38	35	35	33	35	37
36	37	37	37	35	39	33
39	39	37	39	37	32	36
35	39	37	36	35	39	33
39	38	39	37	36	35	32

ANEXO D

UNIVERSIDAD DE SUCRE

COLEGIO DULCE NOMBRE DE JESÚS

DIAGNÓSTICO ETAPA DE PROFUNDIZACIÓN

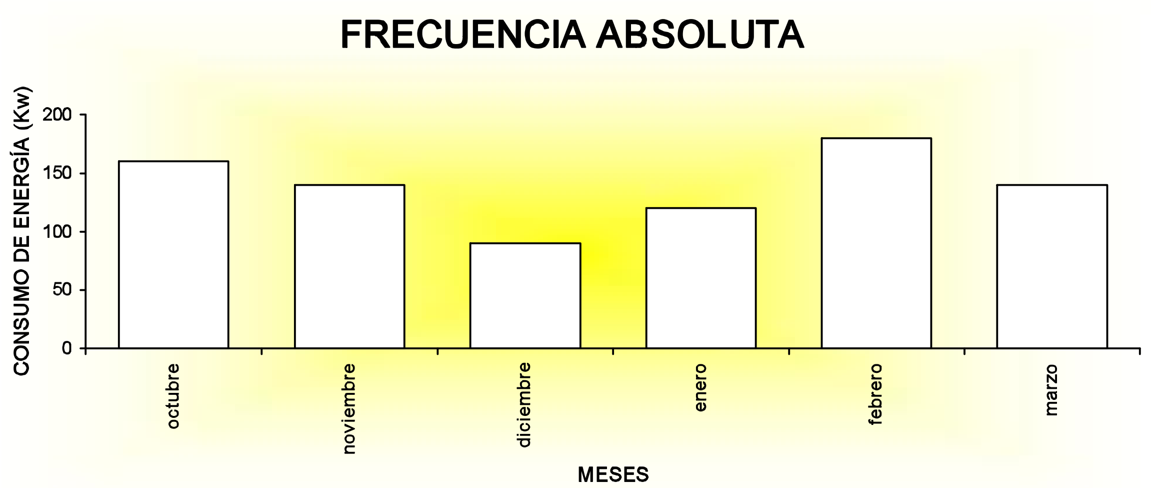
Nombres y apellidos: ________________________________

____

Grado: ______________________

Fecha: ______________________

El siguiente diagrama de barras muestra la evolución del consumo de energía eléctrica en (Kwh) de los últimos seis meses de la familia González Teherán del barrio porvenir de la ciudad de Sincelejo.



1. Teniendo en cuenta la información anterior completa la siguiente tabla de frecuencias:

MESES	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA ABSOLUTA ACUMULADA
Octubre	160	160
Noviembre		300
Diciembre		
Enero		
Febrero		
Marzo		
Total		

2. Después de haber organizado la tabla de frecuencia, completa:

- El número de Kwh consumidos en el mes de Febrero es ______ y se llama frecuencia absoluta de éste mes.
- La frecuencia absoluta se expresa con números __________ positivos o cero.
- En qué mes se consumió más energía ________________
- En qué mes se consumió menos energía ______________
- En cuáles meses se consumió igual cantidad de energía ___________ y _______________
- El número total de Kwh en seis meses es _____________

3. Calculemos el promedio mensual de Kwh consumidos en los seis últimos meses de la familia González

$$Promedio = \frac{160 + 140 + 90 + 130 + 180 + 140}{6} = \frac{840}{6}$$

Promedio = 140 Kwh

Interpretación: En promedio en los 6 últimos meses la familia González consumió 140 Kwh mensual.

¿Qué operaciones aritmética utilizaste para hallar el promedio? ____

4. Se lanzó un dado 11 veces y los resultados fueron los siguientes:

1 6 4 2 3 6 2 1 4 5 1

a) Halla: mediana, moda y promedio
b) Ese mismo dado se lanzó 6 veces y los resultados fueron:

2 3 3 6 5 2

Halla la mediana.