



**ESTUDIEMOS LOS APRENDIZAJES DEL PENSAMIENTO ALEATORIO, A TRAVES
DE UN AULA VIRTUAL MOODLE EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA BATEAS**

**STUDY THE LEARNING OF THE RANDOM THINKING, THROUGH A MOODLE
VIRTUAL CLASSROOM IN THE INSTITUCIÓN EDUCATIVA BATEAS**

ALEXANDER PAREDES MARTÍNEZ

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA SEDE MANIZALES

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS Y ESTADÍSTICA

MANIZALES

2017

**ESTUDIEMOS LOS APRENDIZAJES DEL PENSAMIENTO ALEATORIO, A TRAVES
DE UN AULA VIRTUAL MOODLE EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA BATEAS**

**STUDY THE LEARNING OF THE RANDOM THINKING, THROUGH A MOODLE
VIRTUAL CLASSROOM IN THE INSTITUCIÓN EDUCATIVA BATEAS**

ALEXANDER PAREDES MARTÍNEZ

Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de:

Magister en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales

Director

Doctor: Simeón Casanova Trujillo

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA SEDE MANIZALES

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS Y ESTADÍSTICA

MANIZALES

2017

Dedicatoria

A mi esposa Cindy Lorena Bermudez Valenzuela, quien gracias a su amor, consejos y compañía aportó a la realización de este objetivo de mi vida.

A mis padres José Eugenio Paredes y Rosa Tulia Martínez por su gran afecto y apoyo en las metas que me propongo.

A mi hermano y mejor amigo Edson Paredes Martínez.

Agradecimientos

Si bien este proyecto ha determinado mucho tiempo y dedicación de parte mía, muchos de los elementos que aquí se consignan no hubiesen podido ser posibles sin los aportes de quienes de manera continua y acertada me acompañaron.

Agradezco al Dr. Simeón Casanova Trujillo quien con su colaboración acogió la propuesta que inicialmente planteé y designó un acompañamiento al proceso que aquí se desarrolló, a la Universidad Nacional de Colombia quien me permitió continuar con mi formación profesional y personal, a la Institución Educativa Bateas por acceder a la aplicación de la propuesta metodológica, a cada uno de los estudiantes de grado noveno de la sede Bateas a quienes considero grandes amigos, a mi esposa por acompañarme en el cumplimiento de este objetivo y a mis familiares y amigos los cuales son de gran apoyo en la consecución de este sueño.

Resumen

El presente trabajo muestra los resultados que se obtuvieron al aplicar una propuesta metodológica en la institución educativa Bateas con los estudiantes de grado noveno, la cual consistió en disponer de un aula virtual (Moodle), sobre la cual se orientaron tres aprendizajes contenidos en el pensamiento aleatorio para el área de matemáticas.

El cometido principal fue fortalecer en los estudiantes las competencias inmersas en los aprendizajes, para que se fragüen mejores procesos de aprendizaje y por consiguiente, mejores resultados en pruebas internas y externas.

Los momentos más relevantes de la estrategia metodológica se situaron en la aplicación de un test de ideas previas, del que se analizaron las problemáticas preponderantes, luego la formulación de una guía y por último, la ejecución de un test final, con el cual se midió el impacto de las orientaciones dispuestas en el aula virtual.

Palabras claves:

Pensamiento aleatorio, aula virtual, pruebas saber, Moodle.

Abstract

The present work shows the obtained results in the application of a methodological proposal in Bateas Educational Institution with ninth grade students, which consisted in providing a virtual classroom (Moodle), on which three learnings contained in the random thought were oriented for the mathematics area.

The main objective was to strengthen in the students the competences immersed in the learnings to develop better learning processes and therefore, better results in internal and external tests.

The most relevant moments of the methodological strategy were situated in the application of a test of previous ideas, from which the preponderant problematics were analyzed, then the formulation of a guide and finally the execution of a final test, with which, the impact of the disposed orientations were measured in the virtual classroom.

Keywords: Random thought, virtual classroom, Saber 9 test, Moodle.

Tabla de contenido

Tabla de contenido

Dedicatoria.....	3
Agradecimientos.....	4
Resumen	5
Abstract.....	6
Introducción	11
Planteamiento del problema	13
1. Justificación.....	15
2. Objetivos.....	16
2.1. Objetivo general	16
2.2. Objetivos específicos.....	16
3. Antecedentes	17
4. Marco de referencia	19
4.1. Marco histórico de la prueba	19
4.2. La pedagogía programada y el LMS.....	22
4.3. Las TIC en Latinoamérica	24
4.4. Evaluación del pensamiento aleatorio	29
5. Propuesta didáctica	31
5.1. Relaciones entre un conjunto de datos y sus representaciones	31
5.1.1. Análisis de una variable cualitativa.....	32
5.1.2. Análisis de una variable cuantitativa.....	36
5.2. Medidas de tendencia central.....	38
5.2.1. Cálculo de la media para datos agrupados por intervalos.	41
5.2.2. La mediana para distribución de frecuencias simples.	43
5.3. Probabilidad de un evento.....	44
5.3.1. Probabilidad.	47
5.4. Ejemplos de solución para preguntas de selección múltiple con única respuesta	47
6. Metodología.....	52
6.1. Caracterización del grupo	52

6.2.	Tipo de propuesta	52
6.3.	Caracterización de las pruebas:.....	54
6.4.	Análisis de resultados.....	56
6.4.1.	Análisis del pre-test.	56
6.4.2.	Análisis del post-test.	66
7.	Conclusiones	74
8.	Recomendaciones.....	76
9.	Referencias bibliográficas	77
10.	ANEXOS.....	82
10.1.	Preguntas pre-test:.....	82
10.2.	Preguntas pos-test:.....	97
10.3.	Esquema de preguntas en plataforma Moodle:	112

Lista de tablas

Tabla 1. Componentes necesarios para la evaluación del pensamiento aleatorio	30
Tabla 2. Tipos de café, datos del ejemplo.	33
Tabla 3. Tabla de frecuencias, ejemplo.....	34
Tabla 4. Problema regla de tres simple.....	34
Tabla 5. Datos encuesta satisfacción laboral.	37
Tabla 6. Tabla de frecuencias encuesta.....	38
Tabla 7. Edades estudiantes grado noveno I.E Bateas, ejemplo.....	40
Tabla 8. Tabla de frecuencias por intervalos, ejemplo edades estudiantes, noveno.	41
Tabla 9. Tabla de frecuencias por intervalos (frecuencias, porcentajes).....	42
Tabla 10. Tabla de frecuencias, cálculo de mediana.....	43
Tabla 11. Información de calificaciones de estudiantes universitarios, ejemplo.....	48
Tabla 12. Calificaciones obtenidas por nivel, ejemplo.....	49
Tabla 13. Información ejemplo, tiempos por vuelta competición.....	50
Tabla 14. Relación componente, aprendizaje, competencias inmersas en el trabajo de investigación.	53
Tabla 15. Caracterización prueba diagnóstica.....	54
Tabla 16. Caracterización prueba final.	55

Lista de gráficas

Gráfica 1. Histograma tipos de café.	35
Gráfica 2. Diagrama circular tipos de café.	35
Gráfica 3. Histogramas, opciones de respuesta ejemplo universitarios.	48
Gráfica 4. Relación por pregunta pre-test, respuestas correctas e incorrectas.	56
Gráfica 5. Relación entre un conjunto de datos y sus representaciones.	64
Gráfica 6. Medidas de tendencia central.	64
Gráfica 7. Probabilidad simple	65
Gráfica 8. Consideración general.	65
Gráfica 9. Relación por pregunta test final, respuestas correctas e incorrectas.	66
Gráfica 10. Relación entre un conjunto de datos y sus representaciones.	71
Gráfica 11. Medidas de tendencia central.	71
Gráfica 12. Probabilidad simple.	72
Gráfica 13. Análisis general.	72

Introducción

La siguiente es una propuesta metodológica diseñada para generar un mejoramiento académico en algunos aprendizajes dispuestos en el pensamiento aleatorio para el área de matemáticas, la cual fue desarrollada en la institución educativa Bateas del municipio de Acevedo Huila, con los estudiantes de grado noveno de la sede principal. Bajo esta idea, se dispuso de un pre-test seguido de una guía de estructuración que orientaba procesos implícitos en los aprendizajes: representación de datos, medidas de tendencia central y probabilidad simple; y concluido con un test final, todo expuesto desde un aula virtual (Moodle).

La enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas se han tornado un poco dificultosas, pues es un común denominador observar que en las instituciones educativas del país, los procesos incluidos dentro de esta área no son bien comprendidos; este tipo de conclusiones no son solo generadas por los docentes de aula, el MEN, apoyado en resultados del proyecto PISA se refieren a esta problemática en Colombia a través del documento “*qué y cómo mejorar a partir de la prueba PISA*” (MEN, 2008).

De esta manera, se hace prioritario buscar nuevas formas de transmitir el conocimiento matemático, además, haciendo una consideración de las prácticas culturales de nuestros jóvenes, nos encontramos con el frecuente contacto de estos con las herramientas tecnológicas. Por tal motivo, nos apropiamos del uso de las TIC para el fortalecimiento de los componentes y competencias presentes en el pensamiento aleatorio.

La estructuración del aula virtual saber9mat.milaulas.com apunta a la disposición, de un espacio de interacción, entre los estudiantes de grado noveno de la sede Bateas y el docente

de matemáticas, en donde además de hacer uso de los cuestionarios como herramienta de medición y de análisis, fomenta la retroalimentación, continua de los aprendizajes a los que se hace referencia, a través de foros, y de esta manera se reforzarán habilidades como el trabajo en equipo, la comunicación docente estudiante y viceversa, y la regulación del conocimiento.

Planteamiento del problema

¿Cómo asistir a los estudiantes de post-primaria de la Institución Educativa Bateas, para que desarrollen destrezas en la solución de problemas que ligen algunos conceptos del pensamiento aleatorio en la matemática a su contexto y además impacten la medición de contenidos, a través de pruebas diagnósticas?

Siendo la matemática una ciencia muy interesante, dado que su propuesta siempre determinó una estructura propia, delimitando desde un mismo lenguaje, para generar un universo conceptual que se atendiera y entendiera de la misma manera por cualquier individuo que quisiera interpretarla, además la inclusión de argumentos adquiridos mediante los procesos cognitivos al desarrollo o solución de eventos que nacen tras la interacción de los seres humanos con el medio que los rodea.

Se hace de vital importancia, hallar sentido a la adquisición de conocimientos matemáticos por parte de los estudiantes, lo cual resalta la construcción de modelos que apoyen las estrategias metodológicas en el proceso enseñanza-aprendizaje.

Los resultados en pruebas internacionales como PISA, producen un alarmante sin fin de preguntas que cuestionan el ensamblaje mismo de los modelos curriculares, ya que el descenso en la puntuación del área de la matemática fue de casi 5 puntos del 2009 al 2012.

Para César Ferrari esto se debe a un problema estructural de la educación colombiana en la que según él “solamente se enseña a los estudiantes a ser eruditos, a conocer y replicar información de manera memorística sin que haya mayor preocupación por la aplicación práctica del conocimiento” (Ferrari, 2014).

Puntualmente, la Institución Educativa Bateas del municipio de Acevedo Huila, presenta resultados bastante preocupantes donde el 80% de los estudiantes que desarrollaron la prueba se encuentran en los niveles insuficiente y mínimo según reporte del ICFES, además, cuando recurrimos a la malla curricular de matemáticas de la institución, encontramos que esta es totalmente ajena a procesos que atiendan de manera directa la esfera de pruebas internas y externas. Una muestra es que los aprendizajes relativos, al pensamiento aleatorio, están siendo orientados solo hasta el final del año escolar y en ocasiones se han dejado de lado.

Puesto que la Institución Educativa Bateas es de carácter rural, debe enfocar los procesos institucionales a los direccionamientos dispuestos en la guía de implementación de post-primaria, en especial, el de brindar a los estudiantes flexibilidad en los horarios de asistencia académica, de manera que cada joven pueda acceder al conocimiento sin tener que asistir obligatoriamente a la institución educativa. Lastimosamente hasta el momento, dentro de las estrategias que se toman por el grupo docente, estas no se han encaminado hacia ese objetivo.

1. Justificación

La solución de problemas cotidianos a través de estructuras matemáticas, ha sido causal de inconsistencias a la hora de poner en práctica algunos elementos que previamente ya se han adquirido; son muestra de esta problemática las pruebas diagnósticas como Saber y Pisa, que indican el bajo rendimiento en el área matemática, sin precisar, propiamente que los estudiantes no posean ciertos conocimientos del área. Además haciendo una consideración profunda acerca de la finalidad del aprendizaje de las ciencias, ésta nos conduce a que los conceptos deben generar, un aprendizaje significativo y un impacto directo sobre el individuo y su población, es decir, que para los estudiantes, los procesos matemáticos deben procurar satisfacer algunas necesidades de su contexto. Por tal motivo, esta propuesta nos conduce a formular estrategias que potencialicen la utilización de aprendizajes dispuestos en el pensamiento aleatorio para la construcción de modelos contextuales. Más aún, para estudiantes de zonas rurales donde agentes externos obstruyen de cierto modo el proceso de aprendizaje.

Conjuntamente debemos siempre encaminar los procesos pedagógicos a las tendencias más atractivas que se impongan sobre los grupos sociales, así recurriremos al uso de las TIC para socializar de manera ilustrativa y retroalimentaría (continua y pertinente).

2. Objetivos

2.1.Objetivo general

Fortalecer los aprendizajes del pensamiento aleatorio presentes en la prueba saber noveno, a través de un aula virtual en Moodle, en la Institución Educativa Bateas de Acevedo Huila.

2.2.Objetivos específicos

- Lograr en los estudiantes un mayor dominio de las competencias desarrolladas en la prueba saber 9º, para pensamiento aleatorio.
- Capacitar los estudiantes de grado noveno de la Institución Educativa Bateas en el manejo del aula virtual como herramienta de aprendizaje.
- Mejorar el desempeño de los jóvenes en la prueba saber 9º, para el pensamiento aleatorio.

3. Antecedentes

Cerón (2017) en su tesis maestral “Exploremos los sistemas de ecuaciones lineales a través de un aula virtual” enfoca inclusión de las TIC como método de aprendizaje de los sistemas de ecuaciones lineales (definición, métodos de solución y reconocimiento de una solución); además como lo indica en las conclusiones:

El trabajo con las TIC despertó en los estudiantes un interés particular, pues articularon las matemáticas con los medios tecnológicos de una manera diferente e innovadora, dejando a un lado los métodos tradicionales de enseñanza-aprendizaje logrando una interacción más activa entre el docente y los estudiantes.

Además, con esta metodología logró tener un mayor impacto en la socialización de estos aprendizajes, lo cual queda evidenciado en el siguiente párrafo:

Dado los resultados obtenidos en esta propuesta, se puede sugerir a los docentes de las diferentes áreas del conocimiento la implementación de aulas virtuales para los procesos de enseñanza-aprendizaje, aplicando las TIC.

Así mismo Villada (2013) en su trabajo de maestría titulado “Diseño e implementación de curso virtual como herramienta didáctica para la enseñanza de las funciones cuadráticas para el grado noveno en la institución educativa Gabriel García Márquez utilizando Moodle”, resalta el gran beneficio de compartir los conocimientos asociados a las funciones cuadráticas desde un aula virtual Moodle, como lo indica en sus conclusiones:

Los estudiantes comenzaron a entender la fortaleza del planteamiento y la resolución de problemas permitiéndoles una mejor aplicación conceptual y el desarrollo de la capacidad

de análisis y crítica quitando el prejuicio de que el desarrollo de situaciones problema solo es para los estudiantes brillantes.

4. Marco de referencia

4.1. Marco histórico de la prueba

La evaluación es una herramienta para recolectar información, con la cual llegamos a medir hasta cierto punto, las capacidades de una persona en determinado aspecto. Hacia 1973 el proceso educativo, a través del proyecto PISA (prioridad de las sociedades actuales), vincula los objetivos del desarrollo sostenible antes objetivos del milenio al mejoramiento de los métodos en que se enseña y se aprende, procurando educación de calidad en los espacios de formación (ONU, 2016).

Los países pertenecientes a la OCDE desean conocer el estado en que los jóvenes culminan sus estudios medios y la adaptabilidad de los conocimientos que estos adquieren a la superación de las problemáticas de su entorno (calidad de un sistema educativo). Limitar los estudiantes a un campo de acción netamente teórico es involucionar en los procesos de aprendizaje, pues dominar conceptos y técnicas no establece que un sujeto esté matemáticamente ilustrado (OCDE, 2003). Han de evidenciarse las conexiones de la interpretación matemática cuando examinamos un evento real (matematización de mundo).

A partir de esto surgen tres interrogantes que se hace menester que cada docente responda desde su espacio educativo, ¿por qué enseñar matemáticas?, ¿qué matemáticas enseñar?, ¿cómo enseñar matemáticas? (Rico, 1997). PISA ofrece una justificación pertinente y eficaz: *“la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas son vitales para el desarrollo cultural y científico de una población, pues su transmisión generacional procurará la subsanación de las situaciones previstas en el medio”* (Pisa, 2003). Aquí se resalta el significado de competencia matemática,

funcionalidad de aprendizajes de la ciencia exacta. Se hace necesario incluir dentro de los currículos del área matemática, los aprendizajes que causen total relevancia dentro de la satisfacción de las cuestiones monitoreadas en el entorno, (de manera aproximada lo que el MEN llama Derechos Básicos de Aprendizaje); respeto a la tarea de cómo generar una enseñanza apropiada de los aprendizajes matemáticos, apoyamos dicha consideración en los modelos usuales para la resolución de problemas (Alfaro, 2006), asumiendo construcción de conocimientos a partir de esquemas retroalimentarios de la matematización del mundo.

En la década de los noventa (Rico, 2006), insertan el modelo funcional dentro de las competencias matemáticas, fomentando no solo la adquisición teórica de información, sino también, la adaptabilidad de lo aprendido a los modos de hacer.

Respecto a las didácticas: general y específicas (Kansanen & Meri, 1999), se relacionan de manera biunívoca formando interconexiones proactivas en el favorecimiento de las necesidades educativas de cada grupo poblacional. Recordemos que los individuos aprendientes son marcados por sus rasgos culturales, sociales, religiosos, económicos, etc, hecho que pide con urgencia un tratamiento adecuado respecto a las necesidades propias de los estudiantes. De aquí subyace un sustento especial para la didáctica, el aprendizaje significativo, sobre el cual se han establecido multiplicidad de argumentos que sostienen un aprendizaje para la aplicación, es decir, que aprendemos algo para ubicar ese concepto dentro de las posibles formas de solución para los problemas de nuestro contexto.

Un caso de la didáctica específica disciplinar se presenta en las ciencias exactas, particularmente en la matemática donde soportados en la teoría de las invariantes pedagógicas de Burnout (Freinet, 2003) podemos generar muchos conceptos a través de competencias estandarizadas más simples. Por ejemplo, partiendo de la ecuación general de segundo grado es

posible realizar una taxonomía de las secciones cónicas, teniendo siempre claros los criterios presentes en cada una de estas figuras planas. Pero las invariantes pedagógicas no solo tienen campo de acción aquí, puesto que en las ciencias naturales (Química), se pueden generar las fórmulas que describen las leyes de los gases o en la física la determinación de las ecuaciones de la mecánica clásica.

De lo anterior podemos concluir que los mecanismos usados en el proceso de aprendizaje (didácticas) pueden ser variados sin decir, que no puedan llegar a ser transversales (Steiman & Misirlis & Montero, 2004).

Hacia 1973, Hans Freudenthal plantea el modelo de educación matemática realista, que busca plantear intervalos de aprendizajes, no planeados por contenidos, sino dispuestos por atención a las necesidades del mundo (Bressan & Gallego & Perez & Zolkower, 2016).

Así mismo los instrumentos de evaluación deben responder a los objetivos ya previamente reseñados, PISA/OCDE, reconoce que un test no permite recolectar a cabalidad todas las incidencias de las competencias matemáticas de una persona, sin embargo planea ítems que buscan proponer tareas vinculadas a los procesos matematizados (PISA, 2015).

Desde 1991 se viene adelantando en Colombia por medio del ICFES y el MEN una evaluación muestral, periódica, sistematizada y sistémica (ICFES, 2013), de la cual se han logrado establecer las competencias a las que están llegando nuestros jóvenes de grado noveno. Por muchos años la evaluación como herramienta fue desaprovechada, pues solo clasificaba los estudiantes según su capacidad de respuesta ante contenidos disciplinares teóricos. La prueba saber ofrece la oportunidad de mejorar los procesos de formación de los estudiantes, formulando y reorientando las políticas institucionales (generadas desde el PEI) hacia el mejoramiento educativo. Hasta 1994

la evaluación pasó a ser censal (continua y en todo el territorio nacional), pues la muestral tan solo se aplicó en algunas ciudades, la gran mayoría de la población estudiantil no se benefició de las herramientas que ofrecía. La evaluación por competencias fijó sobre la educación, estándares que enfocaron el aprendizaje a la satisfacción de las necesidades del entorno de cada uno de los aprendientes

Ser competente es saber hacer y saber actuar entendiendo lo que se hace, comprendiendo cómo se actúa, asumiendo de manera responsable las implicaciones y consecuencias de las acciones realizadas y transformando los contextos en favor del bienestar humano (Montenegro, 2003).

4.2. La pedagogía programada y el LMS

Un LMS (Sistema de Gestión de Aprendizaje) es una plataforma virtual usada para guiar cursos y realizar un monitoreo continuo de los procesos de aprendizaje en un ámbito de pedagogía programada; su máxima potencialidad ubica creaciones atractivas a los estudiantes, lectura de resultados en tiempo real, participación continua entre los actores presentes en el proceso. A continuación se explorará un poco en la historia de los LMS (Sharma, 2015).

En 1728 se inicia el primer curso de escritura que se entrega por correspondencia, publicado por Caleb Philips, donde las orientaciones se realizaban de manera semanal. De 1906 a 1910 la universidad de Wisconsin basada en la utilización de mensajes y las herramientas multimedia, facilitan la educación para poblaciones remotas, o de posibilidades reducidas para ingresar al mundo educativo. Hacia 1920 en la universidad de Ohio, Sidney Pressey crea la primera máquina para calificar exámenes de selección múltiple, su mayor beneficio fue la economía

temporal en la calificación de exámenes, lo cual produciría espacios inspiradores pedagógicamente. LaZerte en 1929, desarrolla un dispositivo similar al de Pressey enfocado a la facilitación del ejercicio docente en el espacio de la calificación (Sharma, 2015).

Las clases de transmisión en vivo nacieron en 1953, bajo la concepción innovadora de la universidad de Houston, quienes lanzaban al aire alrededor de 15 horas de programación educativa semanal, además particularizaron este proyecto para otra población (personas con necesidades educativas, limitados de tiempo), educación nocturna. Pocos años después se desarrolla SAKI, un sistema para el seguimiento individualizado de la población estudiantil, con multiniveles según la mejoría de cada educando, este proyecto fue propuesto por Robin Mckinnon en 1956. En 1960 la universidad de Illinois desarrollo PLATO (un programador lógico para actividades escolares), se incursiona en el mundo de los usuarios individualizados en red, asignación de cursos y seguimiento individualizado, muchas de las herramientas de PLATO aún siguen vigentes (Sharma, 2015).

Se postulan los inicios del internet con Arpanet, un sistema de comunicación instantánea desarrollado en principio por el departamento de defensa de los EEUU en 1969. Para 1971 se crea la primera computadora de escritorio por parte de Hewlett Packard, la cual unos años más tarde daría paso a las ventanas de comunicación por medio del internet. Es en 1982 donde se da la inserción de la internet (World Wide Web) (Sharma, 2015).

La primera LMS se crea en 1991 por Rory mcGreal (Learning Management System), orientada para los estudiantes de manera que las tutorías pueden ejecutarse a distancia, su primera exhibición se da en sistema DOS. Hacia el 2002 se lanza la primera LMS de código abierto, la cual puede ser usada por cualquier persona con tan solo descargar la aplicación, habilitando de manera asequible las aulas virtuales (MOODLE). Cabe resaltar que para esta época

también Microsoft intenta progresar en este campo, con la creación de la herramienta ENCARTA. Entre los años 2012 y 2014, se da paso a la transversalización de las LMS a todos los espacios introduciendo mayor funcionalidad y proyectando algunas como las potenciales herramientas (EDMODO, MOODLE, BLACKBOARD) (Sharma, 2015).

4.3. Las TIC en Latinoamérica

Muchos son los cambios generados a partir de la llegada de las nuevas tecnologías al mundo moderno, no solo en la óptica virtual sino también desde el campo económico, social y educativo. Si analizamos las condiciones de entrada de las TIC a los contextos sociales, veremos fácilmente que estas no serán vinculadas de la misma manera por los grupos generacionales que dispone la población, así es que la tecnología no se vive de la misma forma, es decir, no es concebida su utilidad de modo estándar.

La tecno-cultura digital hace parte de nuestra vida, nos encontramos los efectos en todos nuestros aspectos, de esta manera debemos ver el mundo desde las tic, de modo que hagamos provecho de la gran herramienta que tenemos a nuestra disposición, y es la escuela, el espacio donde se debe realizar el empalme real y fructífero de la sociedad y las tecnologías de la informática. Una constante de nuestro medio es que los niños y jóvenes, son partícipes de la utilización de la tecnología de forma más acertada, puesto que el medio en el que se desarrollan ha sido previsto de este tipo de tecnologías. Incontables son las veces en que evidenciamos niños de reducida edad con la capacidad de resolver el modo de funcionamiento de teléfonos celulares, tabletas, computadores, etc (Rueda 2004).

La demanda de internet y su influencia sobre la humanidad apuntan siempre hacia un mismo foco “velocidad”, pues entendemos que es este uno de los beneficios preponderantes de la época, velocidad en comunicación, formación, tramitación, etc. Sin embargo, en ocasiones se avanza en conocimiento pero se pierde en sabiduría, puesto que no se realiza la debida reflexión de los saberes a los que accedemos de manera continua. Las consultas se producen en tiempo real, sabiendo siempre que por ejemplo, los teléfonos celulares son la puerta más cercana al grupo de conocimientos dispuestos en la red. Por esto mismo la velocidad puede ser un arma de doble filo, pues caminamos en la ruta de la sobreinformación desinformada, o sea la perdida de la reflexión filosófica de las ciencias, hecho que golpea fuerte los cimientos de cualquier área del conocimiento (Caldevilla, 2012).

La formación de los pensamientos en los seres vivos es una acción muy intrigante, una teoría reseña que los pensamientos son el resultado de la interacción biunívoca de los sentidos con el medio, quienes a través del sistema nervioso producen sensaciones que se traducen en reacciones mentales denominadas pensamientos, además, cada ser vivo fraguará sus pensamientos de acuerdo a las experiencias previamente incluidas en su ser, a través del contacto con el mundo. Sin embargo, cuando hablamos de un ser recién nacido, ¿cómo se generan sus pensamientos primigenios teniendo en cuenta que no hay dispuestos materiales, formados por la experiencia (miedo, alegría, etc)?; es aquí donde subyace la supremacía de la evolución, y no solo una evolución material, sino de pensamiento y concepción, una evolución de comprensión y de producción; atada a cambios de orden y lectura de la realidad, dada desde aspectos que de cierto modo marcan el camino de la sociedad (Melgar, 2000).

El punto clave de la inclusión de las TIC en la sociedad radica en la capacidad de percibir el mundo virtual y real dentro de una misma esfera, es decir que existimos de manera

conjunta en ambas formas, puesto que la invitación es destinar la formación de los estudiantes desde los espacios virtuales, para luego generar una aplicación en el mundo material; valores como trabajo colaborativo, dependerán de las realidades virtuales que nos acercarán, a través de semblanzas a la formación que hace unas décadas se hacían de manera magistral (SITEAL, 2014).

Puntualmente cuando hablamos de construcción de conocimiento, apoyados en la red, sabemos que éste es continuo y colaborativo, expuesto al constante cambio y totalmente desligado de la parametrización, pues no tiene un límite, ni mucho menos una ruta fija.

La apuesta de los gobiernos en América Latina, es proporcionar a sus habitantes las herramientas de la tecnología de la información y la comunicación, con dispositivos tecnológicos, que no estén inertes sino incluidos dentro de la telaraña del internet, con conexión de calidad, continua y fija. (SITEAL, 2014).

Colombia hace parte de este proyecto, específicamente llamado “Colombia Vive Digital”, el cual intenta ofrecer computadores a las escuelas de zonas en vulnerabilidad de conexión, pues es sabido que constantemente por ejemplo, las zonas rurales son aisladas de los desarrollos tecnológicos, evaluado claro esta desde muchos puntos (carencia de fluido eléctrico, acceso limitado por vía terrestre, prestación del servicio de internet por parte de las empresas privadas) (SITEAL, 2014). Con vive digital, se han logrado en muchas escuelas la formación del estudiantado en prácticas pertinentes relacionadas con el uso de las tecnologías, no solo como un campo aislado sino como una transversalización conceptual.

Aquí nace el aspecto de “formación docente”, sobre quienes se debe disponer la socialización y debida utilización de los recursos tecnológicos, reservando los tiempos y modos de uso, aportando de manera correcta guías de formación en el rutina de las TIC (UNESCO, 2013).

En contraposición, los docentes quienes no hacen parte del mundo tecnológico, observan en repetidas ocasiones las tecnologías, como distractores o simplemente como herramientas para el juego. Una de las razones que catapultan esta idea es que no dimensionamos la operatividad de los recursos a los cuales accedemos, pues en muchos casos se aíslan de las realidades en donde se desarrolla, aunque poco a poco los procesos han sido propuestos y dispuestos de manera benéfica, para una universalización de los saberes y accesibilidad de la educación a las clases excluidas históricamente (Perera, 2014).

Planes educativos formulados sobre bases metodológicas innovadoras que pretenden atender a todas las clases sociales, son las prácticas desarrolladas actualmente, muchas sentadas sobre la pedagogía programada, que manifestó grandes avances en el campo de cobertura, resaltando que las instituciones de educación superior se les dificulta llegar a algunas zonas y se privarían a sus habitantes de la formación (Rojas, 2000).

Los formatos escolares deben actualizarse y especialmente el desarrollo de las mallas curriculares, las cuales se deben planear a partir de las necesidades del entorno de aplicación, así tendríamos que la formulación de los planes de área deberán atender a moldear los aprendizajes a partir de lecturas gráfico-literales, inmersas en el mundo digital (SITEAL, 2014). También lograr una cercanía entre los grupos generacionales, la cual residirá en los instrumentos tecnológicos, sabiendo que en la actualidad los jóvenes identifican los adultos como intrusos del mundo en el que ellos se desarrollan, pues a ciencia cierta la tecnología no nos ha permeado de la manera correcta por la barrera que hemos puesto quienes no pertenecemos a la generación de los cambios tecnológicos (Perera, 2014).

La cultura tecnológica debe ir fusionada con la formación escolar, pues allí nacen las proyecciones económicas, sociales, culturales, que determinarán la composición de los grupos

poblacionales, y teniendo en cuenta que el mundo evoluciona de manera exponencial con el uso de la tecnología, se deben marcar rutas que viabilicen el cierre de las brechas tecnológicas (SITEAL, 2014).

Otro campo importante para las TIC, es la competitividad, pues no solo son previstas para la escuela, sino para los formatos laborales, los cuales de manera directa serían potenciados, eliminando modelos rudimentarios e incluyendo sistemas de fortalecimiento y funcionalidad eficaz; así mismo, incrementar la ciencia y la investigación como generatrices de cambio, requerido en los procesos humanos de manera recurrente (Rojas, 2000).

Retomando el tema escolar, las TIC debidamente incluidas como herramientas tecno-pedagógicas, serán el motor, de los cambios participativos de las nuevas culturas, enfocarán sus esfuerzos a la utilización provechosa de los aprendizajes en la satisfacción de las necesidades del medio; pues se observa comúnmente que los dispositivos ligados a la red son de uso poco productivo (hablando de formulaciones que aporten a los campos de acción de las ciencias, o a la contribución para la erradicación de las problemáticas del contexto. Tanto jóvenes como adultos frecuentemente disponen gran cantidad de tiempo en redes sociales o plataformas de mensajería instantánea, lo cual en la mayoría de los casos es inoficioso (Perera, 2014).

Los docentes estamos llamados a la ingeniería de la educación, proyectando los objetivos presentes de las sociedades latinoamericanas a través de los desarrollos tecnológicos y visualizando guías que viabilicen el uso de las tecnologías por las generaciones que interactúan directa e indirectamente con ellas (SITEAL, 2014).

4.4. Evaluación del pensamiento aleatorio

El pensamiento aleatorio es el componente que contiene todos aquellos aprendizajes que guardan relación con la estadística y la probabilidad, enfocada hacia la predicción de eventos que guardan incertidumbre; dichas predicciones se hacen estructurando las hipótesis sobre proposiciones condicionales. La estadística, se encarga de la recolección, organización, presentación y análisis de los datos; mientras que la probabilidad estudia la posibilidad de ocurrencia de un evento real o imaginario (MEN, 2008).

Un componente fundamental dentro del conocimiento matemático es el “pensamiento matemático”, el cual no ejerce un énfasis en la disciplina sino una adaptación de las producciones científicas al mundo que nos rodea. Es así que nace un gran interrogante, ¿qué debemos contener en nuestros currículos de matemáticas? (SEM Bogotá, 2005). Los últimos reportes de resultados de pruebas nacionales en el área de matemáticas, indican que los aprendizajes que contienen más inconsistencias son los relacionados con el pensamiento aleatorio (SEM Bogotá, 2005).

Los procesos mentales concretos son de fácil complementación con los pensamientos numéricos y métricos, por tal motivo, son los escenarios con mejores resultados en pruebas de estado. Por el contrario el pensamiento aleatorio está ligado a un proceso mental condicional, al cual les es inherente asociar muchos factores que influyen en la producción de una conclusión (SEM Bogotá, 2005).

Con respecto al azar, Piaget considera que los niños no logran dimensionar los aprendizajes depositados en el conocimiento de la aleatoriedad puesto que se soporta sobre la deducción de ley causa-efecto; por el contrario Fischbein considera que los niños tienen una

dimensión aleatoria innata y la escuela tan solo perfecciona dicha habilidad (intuiciones primarias y secundarias) (SEM Bogotá, 2005).

Los componentes necesarios para la evaluación del pensamiento aleatorio en grado noveno son los siguientes:

Tabla 1. Componentes necesarios para la evaluación del pensamiento aleatorio

Conceptos	Procesos Cognitivos	Situaciones	Representaciones
Azar	Deducción Planteamiento de hipótesis Proporcionalidad Heurísticas	Diferenciar entre sucesos deterministas y aleatorios	Textos y gráficas
Combinatoria	Asociaciones Análogos Categorización	Relacionar objetos mediante asociaciones, diagramas de árbol y categorizaciones	Textos y gráficas
Estimación	Asociaciones Deducción Proporcionalidad	Estimar cuantitativamente la ocurrencia de sucesos cuyo espacio muestral surja de procesos combinatorios proporcionalidad	Textos y gráficas
Distribución	Inferencias Clasificación Interpretación Modelizaciones	Interpretación de datos presentados numérica y gráficamente	Textos y gráficas

(SEM Bogotá, 2005)

5. Propuesta didáctica

A continuación, se mostrará la guía que se elaboró para superar las deficiencias identificadas con el pre-test, de manera que dicha guía está comprendida en cuatro momentos: relaciones entre un conjunto de datos y sus representaciones, medidas de tendencia central, probabilidad de un evento simple y ejemplos de solución para preguntas de selección múltiple con única respuesta.

5.1. Relaciones entre un conjunto de datos y sus representaciones

Se debe tener en cuenta que cuando se va a realizar un estudio estadístico sobresalen tres conceptos bastante importantes en dicho análisis: *variable*, *población* y *muestra*.

- **Variable:** Es la propiedad que se desea estudiar en el grupo; ejemplo edad, estatura, deporte preferido, etc.
- **Población:** Es el conjunto de seres o elementos que va a ser expuesto al estudio y del cual serán analizadas sus propiedades.
- **Muestra:** Es un subconjunto del grupo general llamado población, generalmente las muestras son tomadas cuando la población a estudiar es muy grande.
- ✓ *Ejemplo:* A los estudiantes de grado noveno de la Institución Educativa Bateas se les ha preguntado qué actividad realizan en sus tiempos libres con el ánimo de programar un proyecto que enfoque dichas actividades a procesos guiados a prácticas sanas en sus estilos de vida.

Determinar cuál es la población, la muestra y la variable.

Es fácil ver que la población a la cual se le aplicará el estudio son los estudiantes de la Institución Educativa Bateas. Además, como la población es tan pequeña (22 estudiantes), no se hará necesario plantear un subgrupo representativo. Por último, la variable estudiada enmarca la práctica deportiva desarrollada en el tiempo libre.

Cabe resaltar que cuando producimos un análisis estadístico de una variable, ésta puede ser de dos tipos: cualitativa o cuantitativa. Será cualitativa si y solamente si sus opciones de respuesta son cualidades, gustos, preferencias, etc, mientras que una variable es cuantitativa si los resultados obtenidos son definidos numéricamente.

5.1.1. Análisis de una variable cualitativa.

Analizar o caracterizar una variable cualitativa consiste en presentar su información de una manera más clara y resumida, lo cual permitirá generar una interpretación más profunda. Las formas más usuales de representar la información de una variable cualitativa son: en tablas de frecuencias, en histogramas, diagramas circulares o en pictogramas.

- **Tabla de frecuencias:** Es un resumen de los datos dispuestos sobre una tabla, donde se relaciona cada clase (opción de respuesta de la variable) con el número de datos que le corresponden (frecuencia). Dentro de la tabla de distribución de frecuencias, usualmente se suele calcular: f que corresponde a la frecuencia de cada clase, fr que es la frecuencia relativa compuesta por la razón o comparación entre la frecuencia de cada clase y el total de datos que se están estudiando.

- **Histograma:** También conocido como diagrama de barras, es un gráfico dispuesto sobre el primer cuadrante del plano cartesiano, donde se relaciona cada clase con su

frecuencia.

- **Diagrama circular:** Representación gráfica donde se relaciona cada clase con su porcentaje, los porcentajes son calculados realizando la división definida en la frecuencia relativa y multiplicando este resultado por 100.

✓ *Ejemplo:* La federación de cafeteros con sede en Acevedo Huila, está adelantando un plan de identificación de las variedades de árboles de café presentes en esta zona, para lo cual preguntó a 40 caficultores de la vereda Bateas, ¿cuál es el tipo de café que predomina en sus sembrados?

Los datos recolectados se presentan a continuación. Realizar un análisis de la variable.

Tabla 2. Tipos de café, datos del ejemplo.

Castillo	Caturro	Variedad	castillo	Variedad
F6	Caturro	Variedad	Caturro	F6
Variedad	Caturro	F6	Caturro	Caturro
Caturro	Caturro	Castillo	Caturro	Castillo
Caturro	Castillo	Castillo	Variedad	Castillo
Castillo	Castillo	Castillo	Variedad	Castillo
Variedad	F6	Castillo	Castillo	Caturro
F6	F6	castillo	Castillo	Caturro

La tabla de frecuencias sería así:

Tabla 3. Tabla de frecuencias, ejemplo.

Tipos de árboles de café	<i>f</i>	<i>fr</i>	%
F6	6	6/40	15
Caturro	12	12/40	30
Castillo	15	15/40	37,5
Variedad	7	7/40	17,5
total	40	1	100

Para calcular el porcentaje para la clase F6, se realiza el siguiente proceso

$$F6(\%) = \frac{6}{40} * 100 = 0,15 * 100 = 15\%$$

Si se desea, también podemos hacer un ejercicio más analítico y plantear el porcentaje a partir de una regla de tres simple directa.

Tabla 4. Problema regla de tres simple.

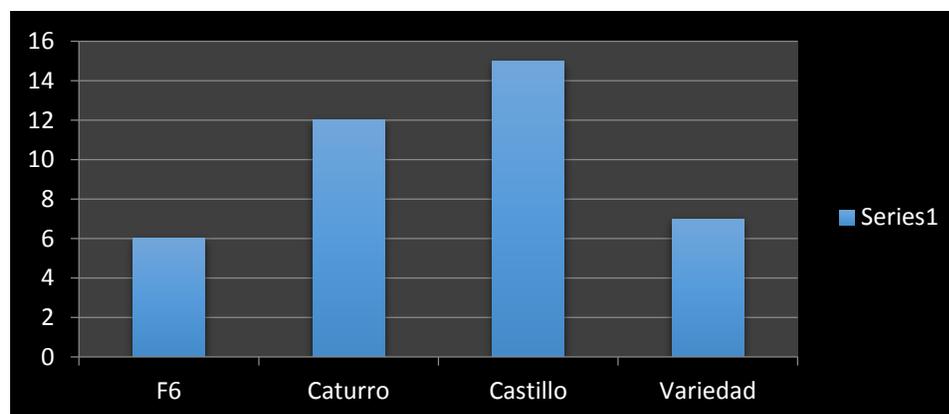
Frecuencia	Porcentaje
40	100
6	<i>x</i>

La lectura sería: si 40 corresponde al 100%, ¿a qué porcentaje corresponde 6?

Por la propiedad de las proporciones, tendríamos que el planteamiento para encontrar el valor de la variable *x*, es:

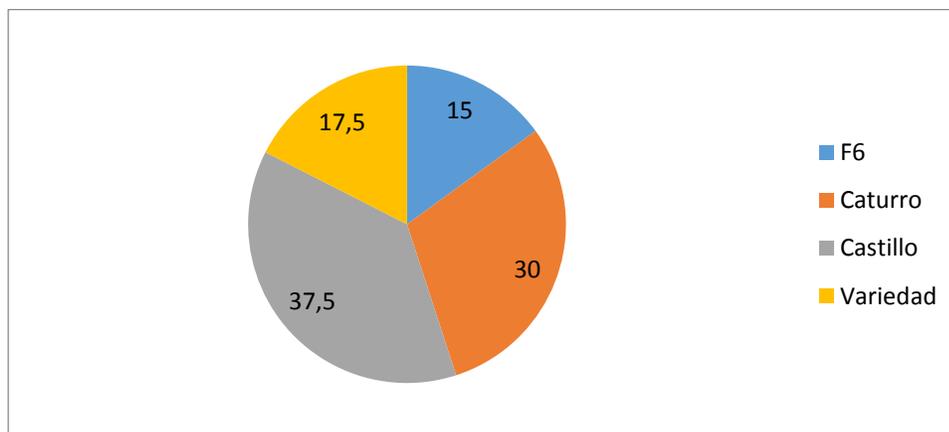
$$x = \frac{6 * 100}{40} = 15\%$$

Los demás porcentajes deben ser realizados de la misma manera. El histograma para este ejemplo sería el siguiente



Gráfica 1. Histograma tipos de café.

Y el diagrama circular:



Gráfica 2. Diagrama circular tipos de café.

De aquí se puede concluir que las variedades Castillo y Caturro son las que predominan en las fincas de los habitantes de Acevedo, pues entre las dos conforman el 67,5% de las siembras cafeteras de la vereda Bateas.

5.1.2. Análisis de una variable cuantitativa.

Para este momento solo analizaremos los datos de forma agrupada, pues en forma no agrupada, corresponderá a la fase 2 (medidas de tendencia central). Las maneras en que se caracterizan las variables cuantitativas son: diagrama de tallo y hojas, tabla de frecuencias, histograma, ojiva, grafica de punto. Sin embargo perfilando nuestro interés en la solución de pruebas saber tan solo estudiaremos la tabla de frecuencias y los histogramas.

- **Tabla de distribución de frecuencias:** De manera similar que en las variables cualitativas, la distribución de frecuencias es un resumen de los datos y para nuestros intereses solo tomaremos: f que corresponde a la frecuencia de cada clase fr que es la frecuencia relativa compuesta por la razón o comparación entre la frecuencia de cada clase y el total de datos que se están estudiando.

Para poder construir la tabla de distribución de frecuencias se deben definir los siguientes elementos: número de intervalos, rango y amplitud de cada intervalo.

- $\# \text{ intervalos} = \sqrt{n}$, siendo n el número de datos que componen la muestra.
- $\text{Rango} = D_M - D_m$, siendo D_M el dato mayor y D_m el dato menor de la base de datos.
- $\text{Amplitud} = \frac{\text{Rango}}{\# \text{ intervalos}}$

- **Histograma:** también conocido como diagrama de barras, es un gráfico dispuesto sobre el primer cuadrante del plano cartesiano, donde se relaciona cada clase con su frecuencia.

- **Diagrama circular:** representación gráfica donde se relaciona cada clase

con su porcentaje, los porcentajes son calculados realizando la división definida en la frecuencia relativa y multiplicando este resultado por 100.

- ✓ *Ejemplo:* En un estudio relacionado con los niveles de satisfacción en el trabajo, se aplicó una serie de pruebas a 50 individuos. Se obtuvieron los siguientes datos:

Tabla 5. Datos encuesta satisfacción laboral.

87	73	65	46	76	69	92	84	67	61
77	76	58	88	71	78	92	46	70	64
59	85	74	69	41	97	53	76	50	50
43	78	90	47	61	67	75	81	89	74
80	87	84	64	81	75	83	70	60	70

Realizar una tabla de distribución de frecuencias, histograma y diagrama circular.

Lo primero que nos dispondremos a hacer es calcular el número de intervalos, por tanto

$$\# \text{ intervalos} = \sqrt{n} = \sqrt{50} \approx 7$$

Luego procedemos a delimitar el rango en el que se encuentran contenidos nuestros datos

$$\text{Rango} = D_M - D_m = 97 - 41 = 56$$

Por último, calculamos la amplitud de los intervalos, para luego empezar a construir la tabla:

$$\text{Amplitud} = \frac{\text{Rango}}{\# \text{ intervalos}} = \frac{56}{7} = 8$$

Al empezar a fijar los intervalos, tomamos el dato menor para el primer intervalo y sumamos la amplitud, luego para el segundo como límite inferior tomamos el sucesor del dato que se encuentra como límite inferior de intervalo anterior, le sumamos la amplitud y formamos el límite superior de este intervalo, este procesos lo repetimos hasta conformar todos los intervalos.

Tabla 6. Tabla de frecuencias encuesta.

Intervalos	<i>f</i>	<i>fr</i>	%
41-----49	5	5/50	10
50-----58	4	4/50	8
59-----67	9	9/50	18
68-----76	14	14/50	28
77-----85	10	10/50	20
86-----92	7	7/50	14
93-----99	1	1/50	2

La elaboración del histograma y diagrama circular queda como ejercicios para el lector.

5.2. Medidas de tendencia central

Cuando caracterizamos una variable cuantitativa en forma no agrupada debemos analizar el comportamiento de cada uno de los datos con respecto a indicadores que nos permiten medir la manera como se distribuyen los elementos de dicha base. Uno grupo de esos indicadores, es conocido como medidas de tendencia central.

Dentro de las medidas de tendencia central encontramos: la media, la mediana y la moda.

- **La media:** Conocida también como promedio, es la medida de tendencia central más

usada, aunque posee ciertas desventajas dentro de sus propiedades, la más relevante es que es muy susceptible a valores extremos; su mayor ventaja es que para su cálculo, incluye todos los términos que componen la base de datos. Si el conjunto de trabajo es una población se simboliza como μ , mientras si es una muestra el símbolo será \bar{x} . La manera más sencilla de calcularla es sumar todos los datos y dividir dicho resultado entre la cantidad de datos.

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n}$$

- **La mediana:** La mediana es simbolizada por \tilde{x} y es concebida como el dato que se encuentra en la mitad de la base de datos, es decir que parte el conjunto de datos en dos cantidades iguales. Para calcularla debemos ordenar la base de datos de manera ascendente, luego identificar si tiene una cantidad par o impar de términos; si la cantidad de datos es impar, la mediana corresponderá al dato que se encuentra exactamente en la mitad; mientras que si la cantidad de datos es par, la mediana será determinada como el promedio de los dos datos que se encuentran en el medio.
 - **La moda:** Es la clase que más se repite o que tiene mayor frecuencia, se representa por \hat{x} . Una base de datos puede ser unimodal si tiene una moda, bimodal si tiene dos modas o polimodal si tiene más de dos modas.
- ✓ *Ejemplo:* Se está elaborando el proyecto de orientación escolar de grado noveno de la Institución Educativa Bateas y en uno de los ítems a evaluar es la edad. Los datos se registran a continuación:

Tabla 7. Edades estudiantes grado noveno I.E Bateas, ejemplo.

14	15	15	14	15	13
14	15	14	14	15	15
13	16	16	17	15	
15	16	16	16	16	

Calcular la media, mediana y la moda. A partir de la fórmula para el cálculo del promedio, tenemos que

$$\bar{x} = \frac{14 + 14 + 13 + 15 + 15 + 15 + 16 + 16 + 15 + 14 + 16 + 16 + 14 + 14 + 17 + 16 + 15 + 15 + 15 + 16 + 13 + 15}{22}$$

$$\bar{x} = \frac{329}{22} \approx 14,95$$

Ahora bien, la mediana por ser una cantidad par de datos será el promedio de los dos datos centrales, luego de haber sido ordenados ascendentemente.

13, 13, 14, 14, 14, 14, 14, 15, 15, 15, 15, 15, 15, 15, 15, 16, 16, 16, 16, 16, 16, 17

Los datos centrales son los que se ubican en las posiciones 11 y 12, que corresponden a 15 y 15 respectivamente. Por tanto la mediana es

$$\tilde{x} = \frac{15 + 15}{2} = 15$$

Por último la moda como decíamos anteriormente es el dato con mayor frecuencia, por lo que se tiene

$$\hat{x} = 15$$

Fijémonos que la distribución de los datos casi que tiene un comportamiento normal, debido a que la media, mediana y moda son casi coincidentes.

5.2.1. Cálculo de la media para datos agrupados por intervalos.

Para determinar la media de datos fijados en una tabla de frecuencia referenciados por intervalos, se debe anexar a la tabla dos nuevas columnas, en las que se dispondrán, el punto medio del intervalo, simbolizado por x ; la otra columna contendrá el producto del punto medio con sus respectivas frecuencias.

- ✓ Ejemplo: Se preguntó a un grupo de empleados de una empresa comercializadora de productos agrícolas, sobre el número de libros que leen al año. Los datos se organizaron por intervalos de frecuencia en la siguiente tabla.

Tabla 8. Tabla de frecuencias por intervalos, ejemplo edades estudiantes, noveno.

Intervalos	f
0-----2	12
3-----5	13
6-----8	23
9-----11	16
12-----14	18

Determinar el promedio de los datos.

Como se decía anteriormente, para el hallar la media en este tipo de casos, debemos calcular el punto medio de cada intervalo y luego el producto de cada punto medio con su frecuencia respectiva, de ahí que se presenta el siguiente esquema

El intervalo $[0,2]$ tiene como punto medio

$$x = \frac{0 + 2}{2} = 1$$

Y el producto con la frecuencia será

$$x * f = 1 * 12 = 12$$

Para los demás intervalos se debe proceder de la misma forma, así obtenemos la siguiente tabla

Tabla 9. Tabla de frecuencias por intervalos (frecuencias, porcentajes).

<i>Intervalos</i>	<i>F</i>	<i>X</i>	<i>x*f</i>
0-----2	12	1	12
3-----5	13	4	52
6-----8	23	7	161
9-----11	16	10	160
12-----14	18	13	234

Además conocemos que la media se calcula así:

$$\bar{x} = \frac{\sum(x * f)}{n}$$

De esta manera hallamos la suma de todos los datos de la columna $x*f$,

$$\sum(x * f) = 619$$

Por tanto la media es igual

$$\bar{x} = \frac{619}{82} = 7.584$$

De aquí podemos concluir que el promedio anual de lectura en la empresa es de 7,584 libros.

5.2.2. La mediana para distribución de frecuencias simples.

Cuando deseamos calcular la mediana en una distribución simple de datos, debemos anexar una columna que establezca la frecuencia acumulada de la distribución, la mediana se encontrará en el grupo que contenga al punto medio de los datos $\frac{n}{2}$.

Ejemplo: Localizar la mediana del conjunto que define el número de hijos de algunos docentes del municipio de Neiva que se ilustra en la siguiente tabla.

Tabla 10. Tabla de frecuencias, cálculo de mediana.

<i>x</i>	<i>F</i>	<i>Fa</i>
0	1	1
1	1	2
2	3	5
3	5	10
4	6	16
5	7	23
6	11	34
7	15	49
8	25	74
9	20	94
10	23	117

Como el total de datos es 117, entonces el valor central de las frecuencias se halla sumándole 1 al total de los datos y dividiéndolo entre 2

$$D_c = \frac{1 + 117}{2} = 59$$

Se revisa dentro de la columna de la frecuencia absoluta y se nota que para el conjunto de 7 hijos el máximo valor es 49, mientras que para los de 8 hijos el máximo valor es 74, por tanto la mediana por ser 59, estará contenido en la opción 8 hijos, en conclusión la mediana del grupo de datos es 8

$$\tilde{x} = 8$$

5.3. Probabilidad de un evento

En la actualidad con todos los dinamismos que se vienen presentando y los cambios en las estructuras sociales, se tienen como herramientas de gran acercamiento a la realidad, la estadística y la probabilidad, puesto que a partir de unos cuantos datos se ejecutan pronósticos que de cierta manera ayudarán en la toma de decisiones para situaciones de cualquier índole. En áreas como la economía ciencia determinada por un carácter aleatorio se presentan las aplicaciones de la probabilidad y de las predicciones desde una óptica matemática.

El día a día de nuestras vidas está lleno de situaciones de dos especificaciones, las deterministas y las aleatorias, como por ejemplo, poner una cerveza en la nevera, producirá que el líquido se enfríe, este será un experimento determinista, pues sabemos lo que la acción inicial producirá. Mientras que los experimentos de tipo aleatorio son aquellos de los que no podemos tener certeza sobre el resultado, por ejemplo lanzar una moneda al aire.

A continuación se definen algunas herramientas implícitas en la probabilidad simple:

- **Experimento:** es una agrupación de elementos que poseen una propiedad común; la unión de todos los elementos se llama espacio muestral. Así mismo sobre el experimento se define el espacio muestral que es el conjunto de todas las posibilidades del experimento.

- **Evento:** es un subconjunto del espacio muestral definido por un característica singular.

- **Aleatorio:** suceso dependiente del azar o la suerte.

✓ *Ejemplo:* Realizaremos el experimento lanzar dos dados, por tanto su espacio muestral es

$$S = \left\{ \begin{array}{l} (1,1), (1,2), (1,3), (1,4), (1,5), (1,6), (2,1), (2,2), (2,3), (2,4), (2,5), (2,6), (3,1), (3,2), (3,3), (3,4), \\ (3,5), (3,6), (4,1), (4,2), (4,3), (4,4), (4,5), (4,6), (5,1), (5,2), (5,3), (5,4), (5,5), (5,6), (6,1), (6,2), \\ (6,3), (6,4), (6,5), (6,6) \end{array} \right\}$$

Nota: Debemos tener claras las técnicas de conteo, en primer lugar “clases de muestra” las cuales pueden o no tener repetición, también pueden o no tener orden. En segundo lugar se tiene el principio de multiplicación, el cual dice que si un experimento aleatorio de tamaño N y una muestra de tamaño n , entonces el número de elementos del espacio muestral, resaltando que será un experimento con orden y repetición será

$$\#S = N^n$$

Como nos podemos dar cuenta los principios básicos de la probabilidad se fundan sobre métodos conjuntistas, por lo cual vale la pena recordarlos

Un conjunto es una colección o agrupación de términos llamados elementos que cumplen una condición común. Los conjuntos suelen ser denotados por letras mayúsculas y los elementos por minúsculas; sin embargo es obligatorio usar esta nomenclatura, pues puede darse a través de otra simbología.

Cuando hablamos de conjuntos debemos tener en cuenta que sobre ellos se pueden establecer operaciones, las cuales son:

- Unión: para dos conjunto A y B , se define la unión como la adjunción de los elementos de ambos conjuntos, teniendo en cuenta que si existen elementos comunes, estos han de ser dispuestos una sola vez.

$$A \cup B = \{x/x \in A \vee x \in B\}$$

- Intersección: la intersección entre dos conjuntos se establece como la determinación de los elementos comunes de los conjuntos.

$$A \cap B = \{x/x \in A \wedge x \in B\}$$

- Diferencia: la diferencia de A en B se establece como todos aquellos elementos que se encuentran en A pero no en B .

$$A - B = \{x/x \in A \wedge x \notin B\}$$

- Complemento: el complemento de un conjunto A , es el conjunto que contiene todos aquellos elementos que pertenecen al conjunto universal, pero no al conjunto A .

$$A^c = \{x/x \in U \wedge x \notin A\}$$

Todas estas definiciones y operaciones han de ser usadas dentro de la interpretación de los problemas contextualizados, generados en la probabilidad simple.

5.3.1. Probabilidad.

La probabilidad de ocurrencia de un evento A acontecido dentro de un espacio muestral está definida por:

$$P(A) = \frac{\#(E)}{\#(S)}$$

Donde $\#(E)$ es el número de elementos del evento y $\#(S)$ es el número de elementos del experimento.

- ✓ *Ejemplo:* Realizar el experimento lanzar dos dados y fijar la probabilidad de que la suma de sus componentes sea 7.

El espacio muestral será

$$S = \left\{ (1,1), (1,2), (1,3), (1,4), (1,5), (1,6), (2,1), (2,2), (2,3), (2,4), (2,5), (2,6), (3,1), (3,2), (3,3), (3,4), (3,5), (3,6), (4,1), (4,2), (4,3), (4,4), (4,5), (4,6), (5,1), (5,2), (5,3), (5,4), (5,5), (5,6), (6,1), (6,2), (6,3), (6,4), (6,5), (6,6) \right\}$$

Se han marcado de rojo los elementos que cumplen con la condición del evento, de aquí obtenemos que la probabilidad del evento D es

$$P(D) = \frac{6}{36} = 0.1 \approx 16,6\%$$

5.4. Ejemplos de solución para preguntas de selección múltiple con única respuesta

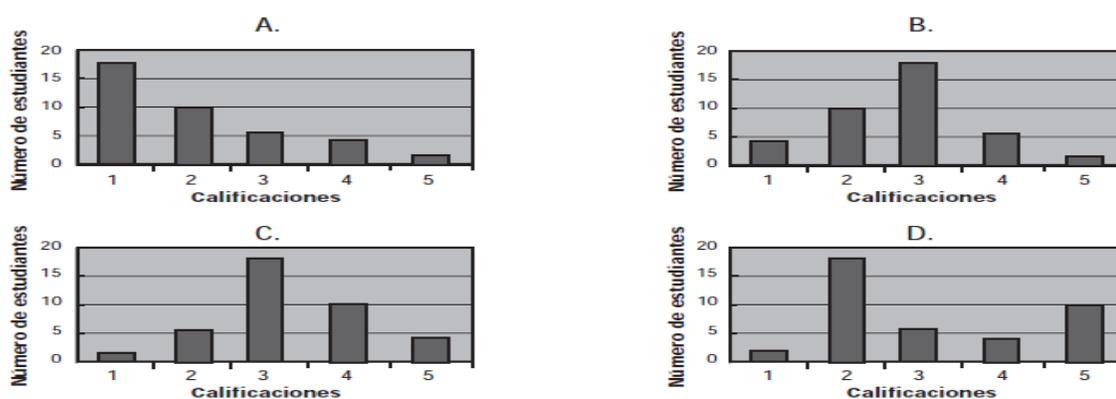
Responder las preguntas de acuerdo con la siguiente información:

La siguiente tabla representa las calificaciones obtenidas por un grupo de estudiantes universitarios en un examen

Tabla 11. Información de calificaciones de estudiantes universitarios, ejemplo.

Calificación	Número de estudiantes
1	2
2	6
3	18
4	10
5	4

1. ¿En cuál de las siguientes graficas se representan correctamente los resultados de la tabla?



Gráfica 3. Histogramas, opciones de respuesta ejemplo universitarios.

Respuesta: Como bien sabemos esta pregunta corresponde al grupo de pensamiento aleatorio, así mismo dentro de los aprendizajes que nos encontramos afianzando este se enfoca en “la relación de un conjunto de datos y sus representaciones”, de manera que entre la información que se encuentra consignada en la tabla y lo que manifiesta una de las gráficas debe existir una relación exacta. En la tabla encontramos que se encuentran relacionadas dos variables (calificación y número de estudiantes), de tal forma que a cada calificación le corresponde una cantidad de estudiantes; por ejemplo a la calificación 3 le corresponden 18 estudiantes. Para los gráficos presentes en las respuestas el eje horizontal corresponde a la calificación y el vertical al número de estudiantes. Lo único que queda es comprobar cada pareja de datos relacionados en la tabla y verificar su

correspondencia en los diagramas de barras. De aquí se concluye que la opción correcta es la C.

2. Según las calificaciones obtenidas en el examen, los estudiantes son clasificados como se indica a continuación:

Tabla 12. Calificaciones obtenidas por nivel, ejemplo.

Calificación	Clasificación
1 ó 2	Reprobado
3	Pendiente
4 ó 5	Aprobado

¿Cuál es la probabilidad de que el estudiante escogido esté clasificado como aprobado?

Respuesta: este ítem perteneciente de igual forma al pensamiento aleatorio se consigna dentro de los aprendizajes fundamentales de la probabilidad de un evento, es por eso que recordemos que la probabilidad de un evento simple corresponde a la razón (cociente) del número de elementos del evento entre el número de elementos del experimento.

La información presente en este problema indica que el número de elementos del evento “aprobar” es 14, infiriendo que la acción aprobar corresponde a obtener una calificación de 4 o 5, según los parámetros del ejercicio. Por otro lado el número de elementos del experimento adjuntaría el total de la población que para el caso sería la suma de los sujetos contenidos en cada grupo de calificación

$$2 + 6 + 18 + 10 + 4 = 40$$

Por tanto la razón, cociente o probabilidad es $\frac{14}{40}$, que corresponde a la opción

C.

3. Cuatro atletas: Juan, Pedro, Carlos y Jorge entrenan para una competencia de atletismo, en una pista de 100 metros. Cada uno de ellos dio tres vueltas a la pista. A continuación se relaciona el tiempo empleado por ellos en cada una de las vueltas.

Tabla 13. Información ejemplo, tiempos por vuelta competición.

VUELTA	Tiempo empleado por Juan (en segundos)	Tiempo empleado por Pedro (en segundos)	Tiempo empleado por Carlos (en segundos)	Tiempo empleado por Jorge (en segundos)
Primera	30	22	16	25
Segunda	15	24	18	20
Tercera	15	26	20	18

¿Cuál de los atletas tuvo un menor tiempo por vuelta?

Respuesta: Esta pregunta de pensamiento aleatorio hace parte de un ejemplo referido a la utilización de las medidas de tendencia central para la solución de problemas. La clave está en la pregunta que se estipula al final, de ahí se deduce que como cada atleta ejecuto 3 vueltas, se debe calcular el promedio (media) por cada participante y definir una relación de orden entre dichos promedios para saber quien obtuvo menor tiempo por vuelta.

$$\text{Media Juan} = \frac{30 + 15 + 15}{3} = 20 \text{ segundos}$$

$$\text{Media Pedro} = \frac{22 + 24 + 26}{3} = 24 \text{ segundos}$$

$$\text{Media Carlos} = \frac{16 + 18 + 20}{3} = 18 \text{ segundos}$$

$$\text{Media Jorge} = \frac{25 + 20 + 18}{3} = 21 \text{ segundos}$$

De aquí podemos deducir que quien obtuvo menor tiempo por vuelta fue Carlos con solo 18 segundos.

6. Metodología

6.1. Caracterización del grupo

La propuesta se desarrolló con los estudiantes de grado noveno de la Institución Educativa Bateas del municipio de Acevedo Huila, los cuales son 23 jóvenes que se mueven en un entorno rural, de cultura laboral agrónomo- cafetera.

6.2. Tipo de propuesta

Inicialmente se contó con los estudiantes de grado noveno de la I.E Bateas, con los cuales se han orientado algunos aprendizajes del pensamiento aleatorio, especialmente y bajo la determinación del plan curricular de matemáticas “Representación de un conjunto de datos, medidas de tendencia central y probabilidad simple”. Sin embargo, aprovechando el carácter cuantitativo del estudio que se está realizando, se mediaron las estancias sobre un pre-test, una herramienta tratante de la insuficiencia y un post-test.

Cabe resaltar que el acercamiento de estas tres fases con los estudiantes se dio a través de un aula virtual (Moodle), donde se realizó la retroalimentación de los procesos de manera continua e individual. Cada estudiante tuvo la oportunidad de ingresar con usuario y contraseña de forma que se motivó a incursionar en modos distintos de formar conocimiento. Además las preguntas que se disponen en las dos pruebas hacen parte del banco de preguntas del ICFES, para el área de matemáticas grado noveno.

La siguiente tabla relaciona los elementos preponderantes en el proceso realizado con los estudiantes de grado noveno

Tabla 14. Relación componente, aprendizaje, competencias inmersas en el trabajo de investigación.

COMPONENTE	APRENDIZAJE	ELEMENTOS PRINCIPALES	COMPETENCIAS
Aleatorio	Relación entre un conjunto de datos y sus representaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Caracterización de variables cualitativas. • Caracterización de variables cuantitativas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicación • Razonamiento • Resolución
	Medidas de tendencia central	<ul style="list-style-type: none"> • Media • Mediana • Moda 	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicación • Razonamiento • Resolución
	Probabilidad simple	<ul style="list-style-type: none"> • Experimento aleatorio. • Evento • Espacio muestral • Probabilidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicación • Razonamiento • Resolución

6.3. Caracterización de las pruebas:

Tabla 15. Caracterización prueba diagnóstica.

Pregunta número	Pensamiento	Competencia	Aprendizaje utilizado
1	Aleatorio	Comunicación	Reconocer relaciones entre un conjunto de datos y sus representaciones
2	Aleatorio	Razonamiento	Probabilidad simple
3	Aleatorio	Comunicación	Reconocer relaciones entre un conjunto de datos y sus representaciones
4	Aleatorio	Resolución	Medidas de tendencia central
5	Aleatorio	Comunicación	Probabilidad simple
6	Aleatorio	Resolución	Medidas de tendencia central
7	Aleatorio	Razonamiento	Probabilidad simple
8	Aleatorio	Razonamiento	Reconocer relaciones entre un conjunto de datos y sus representaciones
9	Aleatorio	Razonamiento	Probabilidad simple
10	Aleatorio	Razonamiento	Medidas de tendencia central
11	Aleatorio	Resolución	Reconocer relaciones entre un conjunto de datos y sus representaciones
12	Aleatorio	Comunicación	Medidas de tendencia central
13	Aleatorio	Comunicación	Reconocer relaciones entre un conjunto de datos y sus representaciones
14	Aleatorio	Resolución	Probabilidad simple
15	Aleatorio	Razonamiento	Probabilidad simple
16	Aleatorio	Razonamiento	Medidas de tendencia central
17	Aleatorio	Razonamiento	Medidas de tendencia central
18	Aleatorio	Comunicación	Reconocer relaciones entre un conjunto de datos y sus representaciones
19	Aleatorio	Comunicación	Reconocer relaciones entre un conjunto de datos y sus representaciones
20	Aleatorio	Resolución	Probabilidad simple

Tabla 16. Caracterización prueba final.

Pregunta número	Pensamiento	Competencia	Aprendizaje
1	Aleatorio	Comunicación	Reconocer relaciones entre un conjunto de datos y sus representaciones
2	Aleatorio	Razonamiento	Probabilidad simple
3	Aleatorio	Resolución	Medidas de tendencia central
4	Aleatorio	Resolución	Probabilidad simple
5	Aleatorio	Resolución	Medidas de tendencia central
6	Aleatorio	Razonamiento	Reconocer relaciones entre un conjunto de datos y sus representaciones
7	Aleatorio	Razonamiento	Probabilidad simple
8	Aleatorio	Comunicación	Probabilidad simple
9	Aleatorio	Resolución	Probabilidad simple
10	Aleatorio	Razonamiento	Reconocer relaciones entre un conjunto de datos y sus representaciones
11	Aleatorio	Comunicación	Reconocer relaciones entre un conjunto de datos y sus representaciones
12	Aleatorio	Razonamiento	Probabilidad simple
13	Aleatorio	Comunicación	Reconocer relaciones entre un conjunto de datos y sus representaciones
14	Aleatorio	Resolución	Medidas de tendencia central
15	Aleatorio	Razonamiento	Reconocer relaciones entre un conjunto de datos y sus representaciones
16	Aleatorio	Comunicación	Reconocer relaciones entre un conjunto de datos y sus representaciones
17	Aleatorio	Comunicación	Medidas de tendencia central
18	Aleatorio	Comunicación	Probabilidad simple
19	Aleatorio	Razonamiento	Medidas de tendencia central
20	Aleatorio	Comunicación	Calcular la probabilidad de eventos simples usando métodos diversos

6.4. Análisis de resultados

6.4.1. Análisis del pre-test.

Luego de la aplicación en el grado noveno de la prueba diagnóstica se procedió a realizar un análisis por pregunta de dicho instrumento, donde se resaltó el proceso general implícito en cada uno de los ítems.

A continuación se anexa la sabana de resultados de dicha prueba

ESTUDIANTE	PREGUNTAS QUE COMPONEN EL PRETEST																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
BAIRON FERNANDO YUSTRE ARIAS	Correcta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Correcta	Correcta	Incorrecta	Incorrecta	Correcta	Incorrecta										
ARLOS ALBERTO VALDERRAMA ZABALA	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta
DERLY VARGAS	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Correcta	Incorrecta															
INGRID TATIANA TORRES SEGURA	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta
JOSE JUNIOR MENDEZ MENDEZ	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta
JUAN CAMILO MAJE SOTO	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta
KERLY SAYANA RODRIGUEZ	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta
LAURA DANIELA MOTTA ASTUDILLO	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta
LORENA PATRICIA TAPIERO VARGAS	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta
LUZ ADRIANA PULGARIN ORDOÑEZ	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta
MAGDA YURANI MOTTA MAMIAN	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta
MARIA ISABEL FIGUEROA MEDINA	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta
MARIA YULIANA PASOS HERNANDEZ	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta
MARY YULIETH MACIAS YUSTRE	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta
MARYURI PEÑA BERMUDEZ	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta
MATEO VARGAS SOTO	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta
NATALIA FIERRO MORALES	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta
NINI JULISA GAVIRIA GOMEZ	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta
SAIDI YULIETH ROJAS	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta
TANIA YINETH NAÑEZ	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta
YAN CARLOS MONTIEL VALBUENA	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta
YEISON ARLEY SANCHEZ	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta
YENNI TATIANA GARCIA OSMA	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta
Correcta	Correcta																			
Incorrecta	Incorrecta																			

Gráfica 4. Relación por pregunta pre-test, respuestas correctas e incorrectas.

- **Primera pregunta:**

- Aprendizaje: Relación entre un conjunto de datos y sus representaciones.
- Proceso general: Comunicación.

Aproximadamente el 74% de los jóvenes que presentaron la prueba contestaron de manera correcta esta pregunta.

- **Segunda pregunta:**

- Aprendizaje: Probabilidad de un evento simple.
- Proceso general: Razonamiento

El 34,7% de los estudiantes contestaron correctamente esta pregunta, mostrando un porcentaje muy bajo con respecto a esta línea.

- **Tercera pregunta:**

- Aprendizaje: Relación entre un conjunto de datos y sus representaciones.
- Proceso general: Comunicación.

El 56,5% contestó correctamente esta pregunta, lo cual define que un poco más de la mitad satisfizo este aprendizaje.

- **Cuarta pregunta:**

- Aprendizaje: Medidas de tendencia central.
- Proceso general: Resolución.

El 47,8% de los educandos contestó correctamente esta pregunta, enmarcando este ítem en rendimiento bajo.

- **Quinta pregunta:**

- Aprendizaje: Probabilidad simple
- Proceso general: Comunicación.

El 34,7% de los estudiantes contestó correctamente la pregunta, esto indica un rendimiento muy bajo de este aprendizaje.

- **Sexta pregunta:**

- Aprendizaje: Medidas de tendencia central.
- Proceso general: Resolución.

El 43,4% de los jóvenes contestó correctamente, lo muestra rendimiento bajo en el proceso general enfocado en la aplicación de aprendizajes.

- **Séptima pregunta:**

- Aprendizaje: Probabilidad simple.
- Proceso general: Razonamiento.

El 13% de las personas que presentaron la prueba contestaron correctamente, indicando un desempeño muy bajo.

- **Octava pregunta:**

- Aprendizaje: Relación entre un conjunto de datos y sus representaciones.
- Proceso general: Razonamiento.

Aquí evidenciamos que el 13%, contestaron correctamente.

- **Novena pregunta:**

- Aprendizaje: Probabilidad simple.
- Proceso general: Razonamiento.

El 74% de los estudiantes contestaron de forma correcta, mostrando un buen rendimiento para este ítem.

- **Decima pregunta:**

- Aprendizaje: Medidas de tendencia central.
- Proceso general: Razonamiento.

El 78,2% presenta una solución correcta de este ítem, proyectando un buen desempeño de este aprendizaje con su respectivo proceso.

- **Onceava pregunta:**

- Aprendizaje: Relación entre un conjunto de datos y sus representaciones.
- Proceso general: Resolución.

Se observa que el 43,4% presenta una solución correcta de esta pregunta, siendo un rendimiento bajo.

- **Doceava pregunta:**

- Aprendizaje: Medidas de tendencia central.
- Proceso general: Comunicación.

El 43,3% contesta correctamente esta pregunta, rendimiento general bajo.

- **Treceava pregunta:**

- Aprendizaje: Relación entre un conjunto de datos y sus representaciones.
- Proceso general: Comunicación.

El 39,1% contestó de manera correcta esta pregunta.

- **Catorceava pregunta:**

- Aprendizaje: Probabilidad simple.
- Proceso general: Resolución.

Es el 60,8%, el porcentaje que indica la cantidad de personas que contestaron de manera correcta, además es un porcentaje de rendimiento aceptable.

- **Quinceava pregunta:**

- Aprendizaje: Probabilidad simple.
- Proceso general: Razonamiento.

El 60,8% respondieron correctamente esta pregunta.

- **Dieciseisava pregunta:**

- Aprendizaje: Medidas de tendencia central
- Proceso general: Razonamiento.

El 56,5% respondió correctamente esta pregunta, lo cual refiere un desempeño básico.

- **Diecisieteava pregunta:**

- Aprendizaje: Medidas de tendencia central
- Proceso general: Razonamiento.

El 17,4% de las personas contestaron correctamente esta pregunta, siendo esta una de las más bajas en rendimiento.

- **Dieciochoava pregunta:**

- Aprendizaje: Relación entre un conjunto de datos y sus representaciones.
- Proceso general: Comunicación.

El 26% respondió de forma correcta esta pregunta.

- **Diecinueveava pregunta:**

- Aprendizaje: Relación entre un conjunto de datos y sus representaciones.
- Proceso general: Comunicación.

El 47,8% respondió correctamente esta pregunta, mostrando un rendimiento bajo para este ítem.

- **Veinteava pregunta:**

- Aprendizaje: probabilidad simple.
- Proceso general: Resolución.

Es el 43,4% el porcentaje que indica quienes respondieron de manera correcta esta pregunta.

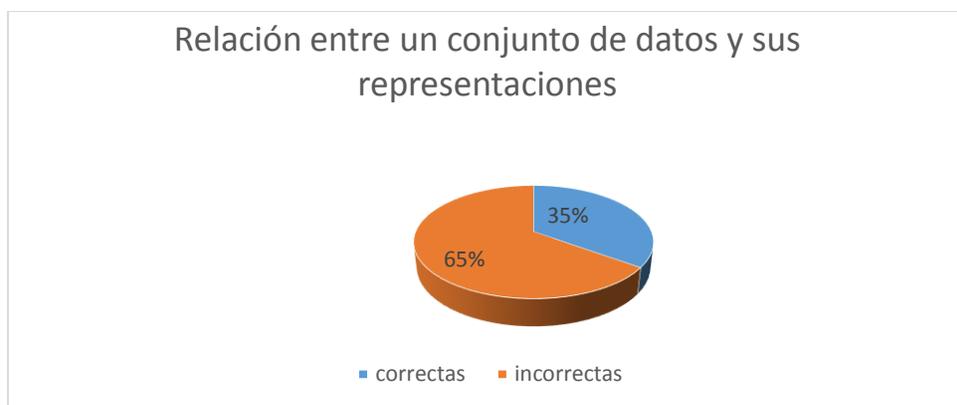
6.4.1.1. Análisis general.

El análisis general pretende realizar consideraciones acerca de los resultados obtenidos en este test, primero apuntando a los aprendizajes y luego por competencias, de manera que se analicen desde diferentes ópticas los procesos implícitos en la prueba.

- ❖ Relación entre un conjunto de datos y sus representaciones: El proceso de comunicación posee un porcentaje de 48,68% de respuestas correctas, mientras que razonamiento, solo tiene 13% de solución correcta de las preguntas relacionadas con este proceso, finalmente resolución indica el 43,4% de preguntas contestadas correctamente.
- ❖ Medidas de tendencia central: comunicación presenta un 43,3% de solución correcta de los ítems, razonamiento refleja 50,7% de efectividad, el proceso de resolución muestra un 45,6%.
- ❖ Probabilidad simple: en comunicación se presenta un 34,7%, por otro lado en razonamiento se tiene 51,3%, por último resolución manifiesta un 52,1%.

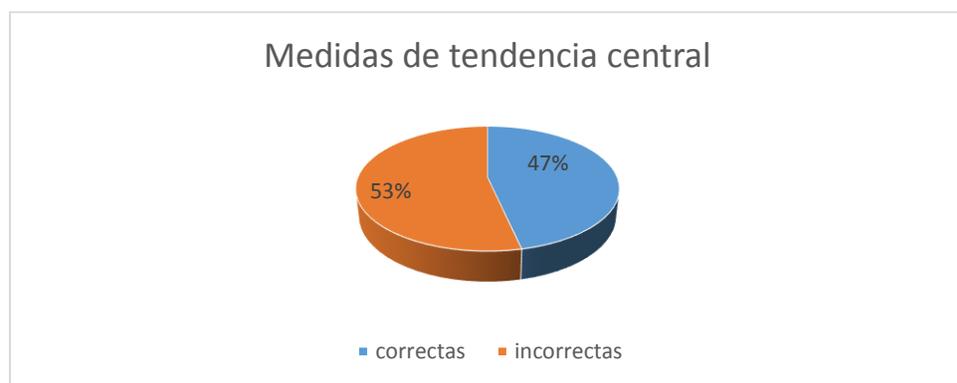
✚ Por aprendizaje:

- ✓ Relación entre un conjunto de datos y sus representaciones



Gráfica 5. Relación entre un conjunto de datos y sus representaciones.

✓ Medidas de tendencia central



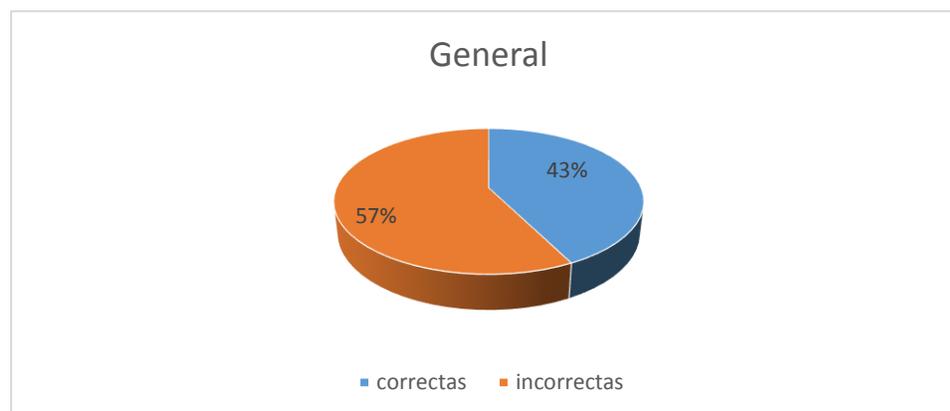
Gráfica 6. Medidas de tendencia central.

✓ Probabilidad simple



Gráfica 7. Probabilidad simple

General



Gráfica 8. Consideración general.

El aprendizaje con mejor rendimiento es la probabilidad simple, sin embargo, es común entre las tres enseñanzas que no se obtengan buenos resultados. De la misma manera tenemos que resolución se postula como la competencia con mayor efectividad.

De manera global se tiene que tanto en los aprendizajes como en los procesos inmersos, se da que no superan un rendimiento básico, lo cual genera la elaboración de un plan de apoyo adecuado, proyectándolo a satisfacer las necesidades presentadas por este informe.

Bateas, como una institución educativa rural del departamento del Huila, está orientada por el modelo escuela nueva; este modelo aunque tiene muchos beneficios, no tiene el mismo enfoque que se dispone en las pruebas dispuestas por el ICFES, lo cual reduce la probabilidad de que un estudiante de grado noveno obtenga buenos resultados en un test de este tipo. Otro aspecto importante, es que el plan de área de matemáticas está concebido por contenidos, lo cual va en dirección opuesta a lo proyectado por ICFES para la educación

matemática (aprendizaje por competencias). La disposición curricular, hace que el pensamiento aleatorio se ejecute en una fracción del último periodo académico, obviando muchas consideraciones importantes y provocando que los jóvenes de la I.E Bateas no obtengan un óptimo aprendizaje del pensamiento aleatorio.

6.4.2. Análisis del post-test.

NOMBRE DEL ESTUDIANTE	PREGUNTAS																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
LUZ ADIANA PULGARIN ORDOÑEZ	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
SAIDI YULIETH ROJAS TORRES	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
MARYURI PEÑA BERMUDEZ	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
MATEO VARGAS SOTO	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
BAIRON YUSTRE ARIAS	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
YAN CARLOS MONTIEL	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
LORENA PATRICIA TAPIERO	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
JUNIOR MENDEZ	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
MARIA FIGUEROA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
TANIA NAÑEZ GOMEZ	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
KERLY SAYANA RODRIGUEZ	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
NATALIA FIERRO MORALES	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
CARLOS ALBERTO VALDERRAMA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
YEISON ARLEY SANCHEZ	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
MARIA YULIANA PASOS	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
JUAN CAMILO MAJE	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
MAGDA YURANI MOTTA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
INGRID TATIANA TORRES	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
YENNI TATIANA GARCIA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
LAURA DANIELA MOTTA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
MARYI MACIAS YUSTRE	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
NINI JULISA GAVIRIA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
DERLY VARGAS	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Gráfica 9. Relación por pregunta test final, respuestas correctas e incorrectas.

- **Primera pregunta:**

- Aprendizaje: Reconocer relaciones entre un conjunto de datos y sus representaciones
- Proceso general: comunicación.

El 56,5% de los estudiantes contestaron de manera correcta esta pregunta.

- **Segunda pregunta:**

- Aprendizaje: Probabilidad simple
- Proceso general: Razonamiento

Del mismo modo 13 de los 23 estudiantes contestaron de manera correcta, es decir el

56,5%.

- **Tercera pregunta:**

- Aprendizaje: Medidas de tendencia central
- Proceso general: Resolución.

El 82,6% de los estudiantes contestó de forma acertada esta pregunta.

- **Cuarta pregunta:**

- Aprendizaje: Probabilidad simple
- Proceso general: Resolución.

Aproximadamente el 87% de los jóvenes contestaron de manera eficaz la pregunta.

- **Quinta pregunta:**

- Aprendizaje: Medidas de tendencia central
- Proceso general: Resolución.

Aproximadamente el 74% de los estudiantes de grado noveno respondieron correctamente este ítem.

- **Sexta pregunta:**

- Aprendizaje: Reconocer relaciones entre un conjunto de datos y sus representaciones
- Proceso general: Razonamiento.

El 82,6% de los estudiantes respondieron de manera correcta la pregunta.

- **Séptima pregunta:**

- Aprendizaje: Probabilidad simple
- Proceso general: Razonamiento.

El 78,2% de los estudiantes respondieron correctamente esta pregunta.

- **Octava pregunta:**

- Aprendizaje: Probabilidad simple
- Proceso general: Comunicación.

El 82,6% de los estudiantes de grado noveno respondieron de manera acertada esta pregunta.

- **Novena pregunta:**

- Aprendizaje: Probabilidad simple
- Proceso general: Resolución.

17 de 24 estudiantes contestaron eficazmente esta pregunta, es decir el 74%.

- **Décima pregunta:**

- Aprendizaje: Reconocer relaciones entre un conjunto de datos y sus representaciones
- Proceso general: Razonamiento.

21 de 23 jóvenes indicaron una respuesta correcta es decir el 91,3%.

- **Onceava pregunta:**

- Aprendizaje: Reconocer relaciones entre un conjunto de datos y sus representaciones
- Proceso general: Comunicación.

El 74% de los muchachos respondieron acertadamente la pregunta en cuestión.

- **Doceava pregunta:**

- Aprendizaje: Probabilidad simple
- Proceso general: Razonamiento.

El 74% de los jóvenes respondieron correctamente esta pregunta.

- **Treceava pregunta:**

➤ Aprendizaje: Reconocer relaciones entre un conjunto de datos y sus representaciones

➤ Proceso general: Comunicación.

El 56,5% de los estudiantes contestaron bien la pregunta dispuesta.

• **Catorceava pregunta:**

➤ Aprendizaje: Medidas de tendencia central

➤ Proceso general: Resolución.

18 de los 23 estudiantes que contestaron esta pregunta, lo hicieron de manera eficaz 78,2%.

• **Quinceava pregunta:**

➤ Aprendizaje: Reconocer relaciones entre un conjunto de datos y sus representaciones

➤ Proceso general: Razonamiento.

El 78,2% respondieron bien la pregunta.

• **Dieciseisava pregunta:**

➤ Aprendizaje: Reconocer relaciones entre un conjunto de datos y sus representaciones

➤ Proceso general: Comunicación.

El 87% de los estudiantes de grado noveno respondieron de forma correcta.

• **Diecisieteava pregunta:**

➤ Aprendizaje: medidas de tendencia central

➤ Proceso general: Comunicación.

20 de 23 estudiantes respondieron de forma acertada, es decir el 87%.

- **Dieciochoava pregunta:**

- Aprendizaje: Probabilidad simple
- Proceso general: Comunicación.

El 78,2% de los estudiantes respondieron de manera correcta los desarrollos de la pregunta.

- **Diecinueveava pregunta:**

- Aprendizaje: Medidas de tendencia central
- Proceso general: Razonamiento.

20 de 23 estudiantes respondieron de manera acertada, es decir el 87%.

- **Veinteava pregunta:**

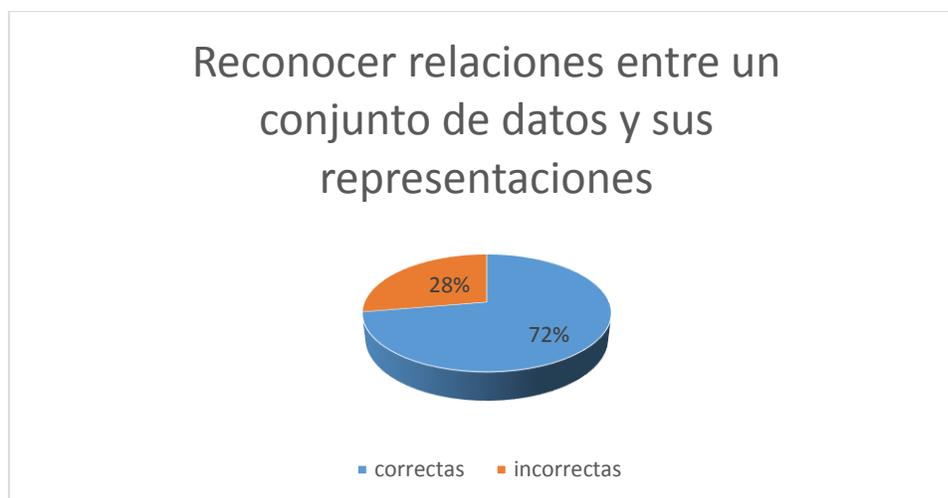
- Aprendizaje: Probabilidad simple
- Proceso general: Comunicación.

En esta pregunta el 100% de los jóvenes respondieron de forma apropiada.

A continuación se determinará un análisis por aprendizaje y a su vez por proceso general.

1. Reconocer relaciones entre un conjunto de datos y sus representaciones

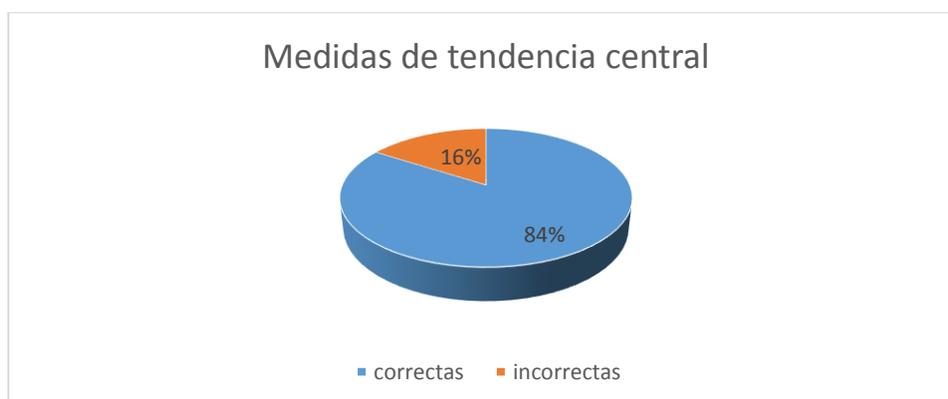
- Comunicación: esta competencia dentro del conocimiento en cuestión es de 68,5%.
- Razonamiento-resolución: para estos dos procesos se intentó tomar preguntas que combinaran sus métodos, el porcentaje general fue de 76,2%.



Gráfica 10. Relación entre un conjunto de datos y sus representaciones.

2. Medidas de tendencia central:

- Comunicación: esta competencia tiene un porcentaje de 87%.
- Razonamiento: de manera similar, este proceso también registró un porcentaje de 87%.
- Resolución: aquí presentamos el 78.2%.



Gráfica 11. Medidas de tendencia central.

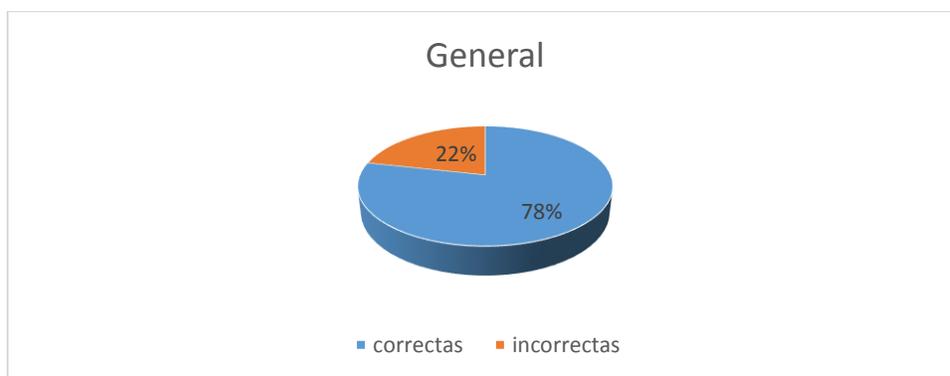
3. Probabilidad simple

- Comunicación: en este proceso general se tiene que la efectividad es del 87%.
- Razonamiento: esta competencia registra el 69.5% de certeza.
- Resolución: en este se presenta el 80.5%.



Gráfica 12. Probabilidad simple.

✚ General:



Gráfica 13. Análisis general.

Como nos podemos dar cuenta, el progreso que se obtuvo del test inicial al final es considerable, pues para cada aprendizaje y en general, el porcentaje de certeza de es

cercano al 78%, lo cual indicaría un desempeño alto de los estudiantes de grado noveno de la institución educativa Bateas.

De esta manera, se observa que la socialización de los tres aprendizajes del pensamiento aleatorio que fueron desarrollados en esta propuesta metodológica, a través de una herramienta TIC como Moodle, fue de alto impacto; no solo por la presentación sino por la oportunidad de interacción en espacios distintos al colegio (foros de retroalimentación continua). La transversalidad de los elementos de la informática a los espacios de aprendizaje de las matemáticas, demuestra la compenetración que puede generarse entre áreas (pluridisciplinariedad). La caracterización que se realizó de la prueba diagnóstica, permitió identificar no solo los aprendizajes en los que se tenía deficiencia, sino también, las competencias en las que no existía clara funcionalidad. La guía creada, apunta a la búsqueda de solidez de las competencias matemáticas implícitas en la prueba Saber noveno, dado que en muchas instituciones educativas del país, se trabaja bastante la ejercitación (como competencia), pero fallamos, porque disponemos en las aulas de procesos mecánicos que no permiten que los estudiantes le encuentren funcionalidad a los aprendizajes matemáticos (matematización del mundo).

Para el caso, el pensamiento aleatorio (desde los tres aprendizajes vistos en este trabajo), obtuvo un nivel más alto de atención dentro del currículo de matemáticas en la Institución Educativa Bateas; más aún, cuando los resultados obtenidos en el post-test demuestran que los jóvenes indican un mayor dominio de los procesos contenidos en este componente como consecuencia de la ejecución de esta propuesta.

7. Conclusiones

Dentro del estudio realizado a los estudiantes de la institución educativa Bateas, sede Bateas, y una vez elaborado el análisis del pos-test, se puede concluir lo siguiente:

- ❖ La utilización de la herramienta tecnológica Moodle, favoreció la socialización de los aprendizajes del pensamiento aleatorio, trabajados en este proyecto, con los estudiantes de grado noveno de la Institución Educativa Bateas, puesto que, el post-test, demostró un progreso en el nivel porcentual de valoración de cada uno de los aprendizajes y las competencias previstas.
- ❖ Los estudiantes de grado noveno de la institución educativa Bateas, formaron estructuras más adaptativas de los aprendizajes trabajados, teniendo en cuenta que se pasó de la ejercitación, a laborar en competencias del saber hacer (solución de problemas y razonamiento).
- ❖ El área de matemáticas en la Institución Educativa Bateas, debe trabajar de manera simultánea el pensamiento aleatorio desde el inicio del año escolar, de modo que la intensidad horaria semanal permita asignar a estadística y probabilidad, un intervalo de tiempo prudencial, donde se desarrollen los procesos inherentes a este componente.
- ❖ La determinación de pruebas en línea, que generan calificación instantánea por parte del sitio web, minimizó el tiempo de revisión y permitió que el

docente dedique más tiempo a estructurar planes de mejoramiento y toma de decisiones frente a las situaciones académicas del grupo.

❖ La realización de pruebas caracterizadas (donde se identifique el pensamiento, el aprendizaje y la competencia) permitió que los materiales de trabajo fueran más operacionales (sentido más profundo del aprendizaje por parte de los jóvenes de grado noveno).

8. Recomendaciones

Luego de ejecutar todos los procesos implícitos dentro del proyecto enmarcado en este trabajo de grado se postulan las siguientes recomendaciones:

- Teniendo en cuenta los resultados del trabajo dispuesto en esta propuesta, se recomienda a los docentes y directivos docentes, vincular las tecnologías de la informática y la comunicación a los métodos de socializar conocimientos, no solo para el área matemática, sino también para todas las presentes en el currículo educativo.
- Fomentar con los estudiantes espacios de trabajo conjunto, en donde no se estipulen solamente modelos tradicionales, sino procesos colaborativos de formación del conocimiento.
- Disponer técnicas flexibles de acceso al conocimiento (aulas virtuales), más aun, cuando trabajamos en sectores rurales.
- Al analizar los alcances del trabajo realizado dentro de esta propuesta, se sugiere ampliar las metodologías de la propuesta a los grados que componen post-primaria.

9. Referencias bibliográficas

- Alfaro, Cristian (2006). Las ideas de POLYA en la resolución de problemas. Cuadernos de investigación y formación en educación matemática. Universidad Nacional de Costa Rica. Disponible <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem/article/download/6967/6653>
- Bressan, Ana & Gallego, María & Perez, Silvia & Zolkower, Betina (2016). Educación Matemática Realista Bases teóricas. GPDM Bariloche Argentina. Disponible en gpdmatematica.org.ar/wp-content/uploads/2016/03/Modulo_teoría_EM-EMR-Final.pdf
- Caldevilla, David (2013). Efectos actuales de la “sobreinformación” y la “infoxicación” a través de la experiencia de las bitácoras y del proyecto i+d avanza ‘radiofriends’. Revista de Comunicación de la SEECI. (Marzo 2013). Año XVII (30), 34 56. Disponible en <http://www.seeci.net/revista/hemeroteca/Numeros/Numero%2030/N30-2.pdf>
- Cerón, Nestor (2017). Exploremos los sistemas de ecuaciones lineales a través de un aula virtual. Universidad Nacional de Colombia. Trabajo presentado para optar al título de Magister en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales. Disponible en <http://www.bdigital.unal.edu.co/56267/1/4616957.2017.pdf>
- Ferrari, César (2014). Colombia, en el último lugar en nuevos resultados de pruebas Pisa. El Tiempo. Disponible en <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-14224736>.
- Freinet, Célestin (2003). Las invariantes pedagógicas: 30 principios de práctica educativa. Edita: Estela, Barcelona, 1971. (1ª ed.). disponible en www.raco.cat/index.php/EducacioSocial/article/download/169757/379916
- ICFES (2013). Sistema Nacional de Evaluación Estandarizada de la Educación. Alineación del examen SABER 11°. Disponible en <http://www.icfes.gov.co/docman/instituciones->

[educativas-y-secretarias/saber-11/novedades/651-alineacion-examen-saber-11/file?force-download=1.](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-89869_archivo_pdf9.pdf)

- Kansanen, Pertti y Meri, M (1999). The didactic relation in the teaching-studying-learning process. B. Hudson, F. Buchberger, P. Kansanen & H. Seel (Eds.), *Didaktik / fachdidaktik as science(-s) of the teaching profession?* TNTEE Publications 2 (1), 107–116
- Melgar, Alberto (2000). El pensamiento: una definición interconductual. *Revista de Investigación en Psicología*, Vol.3 No.1. disponible en sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/investigacion_psicologia/v03_n1/pdf/a02v3n1.pdf
- MEN (2008). Lineamientos curriculares matemáticas (Colombia). https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-89869_archivo_pdf9.pdf
- MEN (2008). Qué y cómo mejorar a partir de la prueba PISA. *Altablero* No. 44, enero-marzo 2008 Colombia. <https://www.mineducacion.gov.co/1621/article-162392.html>
- Montenegro, Ignacio (2003). *Evaluación del desempeño docente. Fundamentos, modelos e instrumentos*. Cooperativa Editorial Magisterio Bogotá-Colombia. Recuperado de <https://books.google.com.co/books?isbn=9582007419>
- OCDE (2003). *Pruebas de matemáticas y solución de problemas*. Instituto Nacional de Evaluación y Calidad del Sistema Educativo (INECSE) Ministerio de Educación y Ciencia, España. Disponible en <https://www.mecd.gob.es/inee/dam/jcr:7acb074a-d799-4101-ba68-e7a1fee67c71/pisa2003liberados.pdf>
- ONU (2016). *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Disponible en www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals.html

- Perera, Juan José (2014). Las TIC: distractores o herramientas para el aprendizaje. Revista Iberoamericana de Producción Académica y Gestión Educativa. Universidad Autónoma del Carmen. Disponible en www.pag.org.mx/index.php/PAG/article/download/189/237
- PISA (2003). Informe PISA 2003. Aprender para el mundo del mañana. Santillana Educación S.L., 2005 para la edición española. Disponible en <https://www.oecd.org/pisa/39732493.pdf>
- PISA (2015). Resultados PISA 2015 México. Disponible en <https://www.oecd.org/pisa/PISA-2015-Mexico-ESP.pdf>
- Rico, Luis (2006). Marco teórico de evaluación en PISA sobre matemáticas y resolución de problemas. Revista de educación. Universidad de Granada. Disponible en www.revistaeducacion.mec.es/re2006/re2006_16.pdf
- Rico, Luis (2007). Finalidades de la educación matemática. Departamento didáctica de la matemática. Universidad de Granada. Disponible en funes.uniandes.edu.co/479/1/RicoL97-49.PDF
- Rojas, Ana (2000). La tecnología educativa, el uso de las TIC en la educación. Tendencias pedagógicas contemporáneas. Disponible en https://www.mutuamotera.org/gn/web/documentos/contenidos/libro_de_tendencias_docentes.pdf
- Rueda (2004). La tecnocultura y sujeto ciborg: esbozos de una tecnopolítica educativa. Universidad Pedagógica Nacional, México, Distrito Federal. México. disponible en <https://biblat.unam.mx/es/revista/nomadas/articulo/tecnocultura-y-sujeto-cyborg-esbozos-de-una-tecnopolitica-educativa>

- SEM Bogotá (2005). Pruebas Comprender de Matemáticas Evaluación de la comprensión y el aprendizaje del Pensamiento Aleatorio Grados 5° y 9°. Alcaldía mayor de Bogotá DC. Disponible en http://www.educacionbogota.edu.co/Centro_Documentacion/anexos/publicaciones_2004_2008/guias_eval_matematicas_5_9.pdf
- Sharma, Ashok (2015). La historia de la Educación a Distancia y el LMS. Disponible en https://cursos.campusvirtualsp.org/pluginfile.php/147470/mod_folder/content/0/Lecturas_recomendadas/Historia%20de%20la%20Ed%20a%20distancia.pdf?forcedownload=1.
- SITEAL (2014). Informe sobre tendencias sociales y educativas en américa latina 2014. Políticas TIC en los sistemas educativos de América Latina. UNESCO. Disponible en <http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002300/230080s.pdf>
- Steiman, Jorge & Misirlis, Graciela (2004). Didáctica general, didácticas específicas y contextos socio-históricos en las aulas de la argentina. Universidad Nacional de San Martín, escuela de humanidades – centro de estudios en didácticas específicas. Disponible en http://www.dfpd.edu.uy/ifd/mercedes/materiales/didacticasteiman_misirlis_montero.pdf
- UNESCO (2013). Situación Educativa de América Latina y el Caribe: Hacia la educación de calidad para todos al 2015. Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe (OREALC/UNESCO Santiago). Disponible en <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Santiago/images/SITIED-espanol.pdf>
- Villada, Ana (2013). Diseño e implementación de curso virtual como herramienta didáctica para la enseñanza de las funciones cuadráticas para el grado noveno en la institución

educativa Gabriel García Márquez utilizando Moodle. Trabajo presentado para optar al título de Magister en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales. Disponible en <http://www.bdigital.unal.edu.co/9459/7/43492560.2013.pdf>

10. ANEXOS

En esta sección se relacionarán las preguntas desarrolladas en el pre-test y el pos-test, las cuales hacen parte de la propuesta didáctica ejecutada con los estudiantes de grado noveno de la institución educativa Bateas y tomadas del banco de preguntas del ICFES

10.1. Preguntas pre-test:

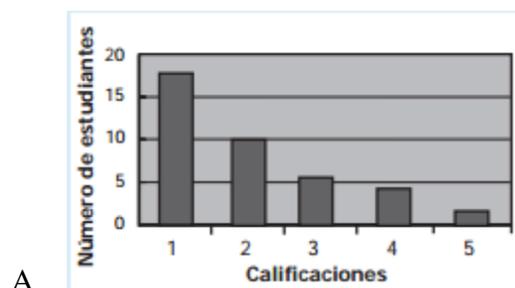
1. Responda las preguntas 1 y 2 de acuerdo a la siguiente información.

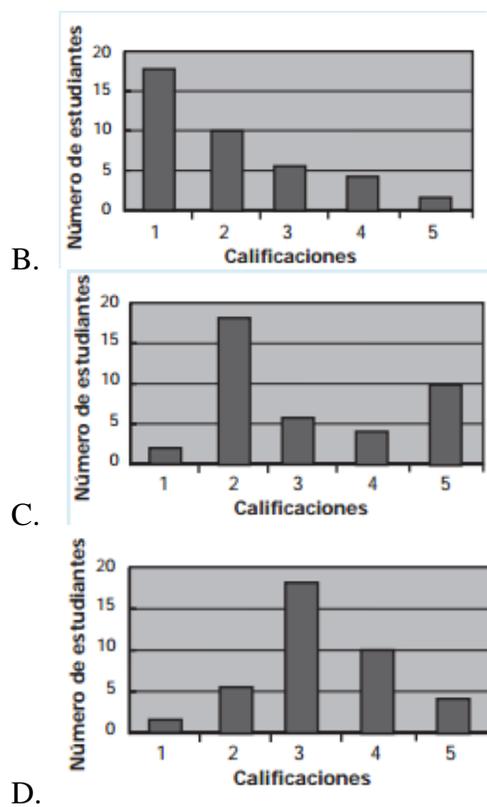
La siguiente tabla representa las calificaciones obtenidas por un grupo de estudiantes universitarios en un examen

Tabla 17

Calificación	Número de estudiantes
1	2
2	6
3	18
4	10
5	4

¿En cuál de las siguientes gráficas se representan correctamente los resultados de la tabla?





2. Según las calificaciones obtenidas en el examen, los estudiantes son clasificados como se indica a continuación. ¿Cuál es la probabilidad de que el estudiante escogido esté clasificado como aprobado?

Tabla 18

Calificación	Clasificación
1 ó 2	Reprobado
3	Pendiente
4 ó 5	Aprobado

3. El comité social de una empresa va a organizar una fiesta. Para ello pregunta a los 80 empleados si tienen hijos o no. Los resultados son:

De los 30 hombres empleados, 20 tienen hijos. De las 50 mujeres empleadas, 36 tienen hijos. ¿Cuál es la gráfica que representa correctamente la información de la encuesta?

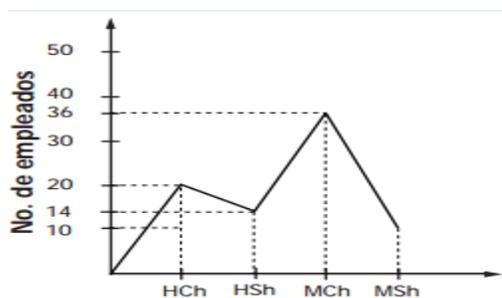
Nota: se debe tener en cuenta que:

HCH= Hombres con hijos

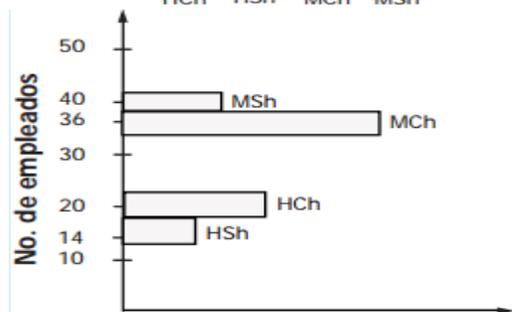
HSH= Hombres sin hijos

MCH= Mujeres con hijos

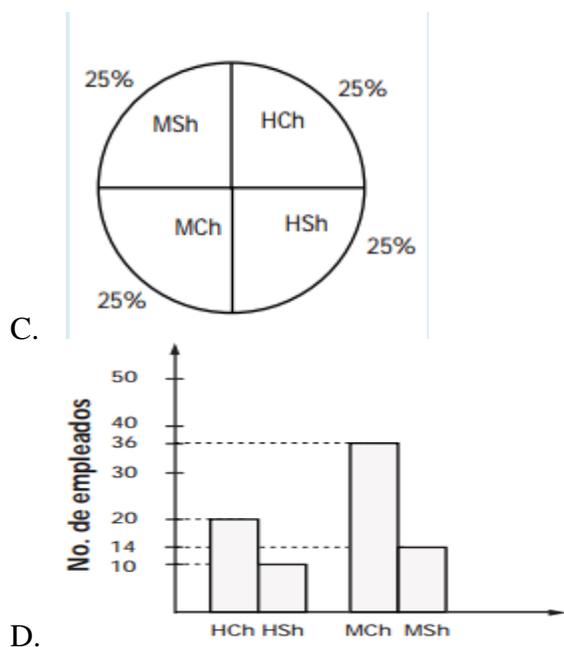
MSH= Mujeres sin hijos



A.



B.



4. Cuatro atletas: Juan, Pedro, Carlos y Jorge entrenan para una competencia de atletismo, en una pista de 100 metros. Cada uno de ellos dio tres vueltas a la pista. A continuación se relaciona el tiempo empleado por ellos en cada una de las vueltas.

Tabla 19

VUELTA	Tiempo empleado por Juan (en segundos)	Tiempo empleado por Pedro (en segundos)	Tiempo empleado por Carlos (en segundos)	Tiempo empleado por Jorge (en segundos)
Primera	30	22	16	25
Segunda	15	24	18	20
Tercera	15	26	20	18

¿Cuál de los atletas tuvo un menor tiempo por vuelta?

- A. Juan
 B. Jorge
 C. Carlos
 D. Pedro
5. Pablo tiene dos dados con forma de cubo, cada cara de los dados está marcada con un número distinto. Las caras de uno de los dados están marcadas con los números 2, 4, 6, 8, 10, 12,

respectivamente. Y las caras del otro dado, están marcadas con los números 1, 3, 5, 7, 9, 11, respectivamente. Pablo lanza los dados, luego suma los números marcados en la cara superior de cada uno, y registra el resultado. ¿Cuál de los siguientes resultados es IMPOSIBLE que obtenga Pablo?

- A. 14
- B. 13
- C. 15
- D. 11

6. La siguiente tabla muestra el número de personas de una ciudad, que van a cine una, dos, tres, cuatro o más veces por semana

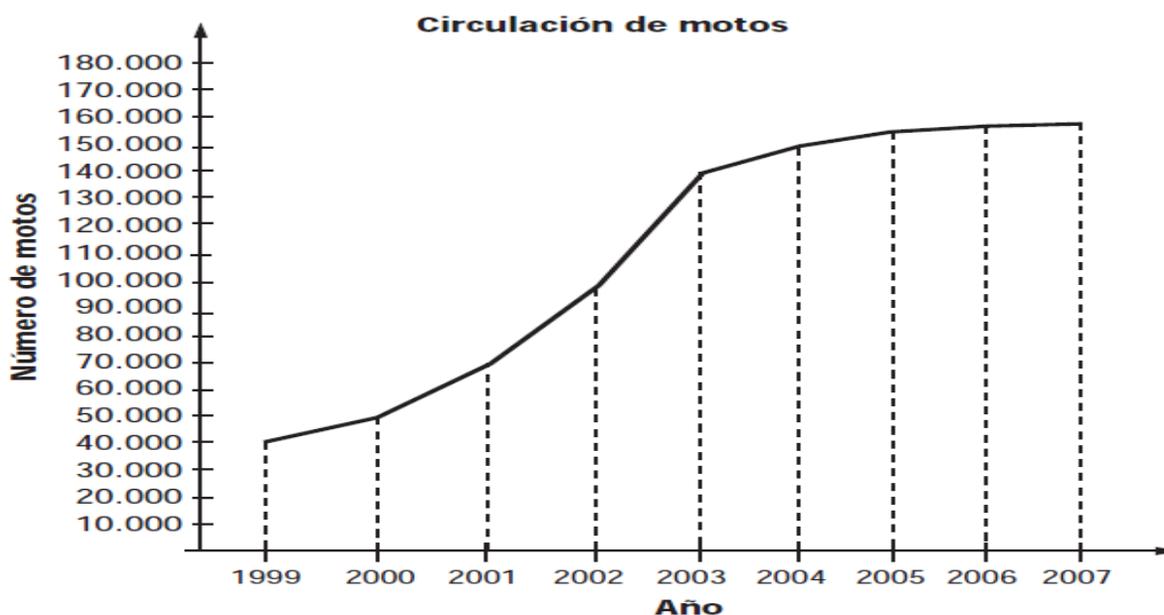
Tabla 20

Número de veces	Número de personas
Una	5.000
Dos	3.000
Tres	1.500
Cuatro o más	300

¿Cuál de los siguientes números representa mejor la cantidad de veces que una persona de esta ciudad va a cine?

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4

7. En una sala de cine se organiza una rifa entre los asistentes a una de las funciones. Cada asistente marca la boleta de la entrada con sus datos y la introduce en una urna, al final de la función se extrae una boleta al azar. De los asistentes, $\frac{1}{6}$ son hombres adultos, $\frac{1}{5}$ son mujeres adultas, $\frac{1}{3}$ son niños y $\frac{3}{10}$ son niñas. Es menos probable que la rifa la gane
- A. Una niña
 - B. Una mujer adulta
 - C. Un niño
 - D. Un hombre adulto
8. La siguiente gráfica presenta información sobre el número de motos que han circulado por una ciudad desde el año 1999 hasta el año 2007.



Gráfica 14

Si el número de motos que circulan en esta ciudad sigue creciendo con la regularidad que se muestra en la gráfica, en los cuatro años siguientes al 2007, el crecimiento anual del número de motos será

- A. menor que el crecimiento de 1999 a 2000
 - B. mayor que el crecimiento de 2000 a 2001 y menor que el crecimiento de 2002 a 2003
 - C. mayor que el crecimiento de 1999 a 2000 y menor que el crecimiento de 2000 a 2001
 - D. mayor que el crecimiento de 2002 a 2003
9. A 40 estudiantes de una institución educativa se les preguntó cuál era su asignatura preferida.

Los resultados fueron registrados en la siguiente tabla:

Tabla 21

Asignatura	Informática	Español	Matemáticas	E. Física
Número de estudiantes	12	8	4	16

Al escoger un estudiante al azar, entre los 40 que fueron encuestados, es más probable que su materia preferida sea

- A. Matemáticas
- B. Español
- C. Informática
- D. Educación física

10. Responda la pregunta de acuerdo con la siguiente información.

Se les pregunto a 32 estudiantes de un colegio por el número de horas que dedican a ver televisión diariamente. Los resultados aparecen a continuación

0, 2, 4, 2, 2, 2, 2, 3, 3, 4, 0, 2, 4, 2, 2, 4, 0, 4, 2, 2, 4, 2, 2, 3, 3, 2, 2, 2, 2, 4, 4, 0

¿Cuál es la moda de esta lista?

- A. 0
- B. 3
- C. 2
- D. 4

11. Responda la pregunta de acuerdo con la siguiente información.

Se les pregunto a 32 estudiantes de un colegio por el número de horas que dedican a ver televisión diariamente. Los resultados aparecen a continuación

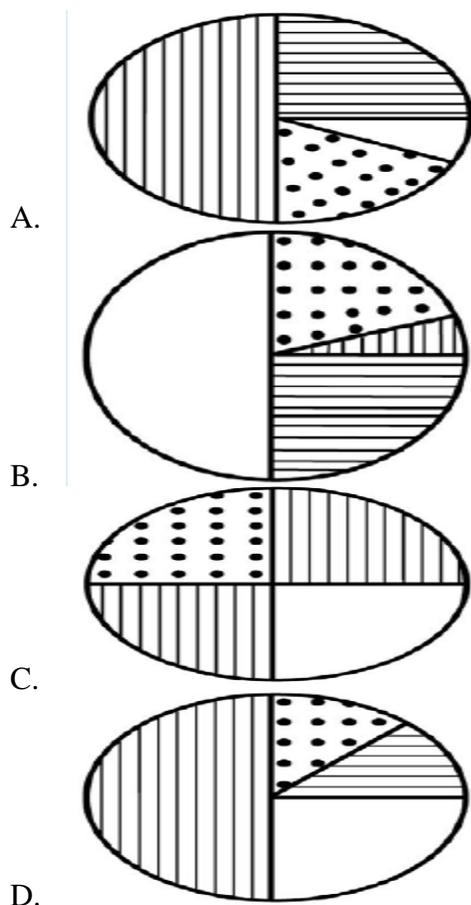
0, 2, 4, 2, 2, 2, 2, 3, 3, 4, 0, 2, 4, 2, 2, 4, 0, 4, 2, 2, 4, 2, 2, 3, 3, 2, 2, 2, 2, 4, 4, 0

¿En cuál de los siguientes diagramas circulares se representa correctamente la información de la lista?

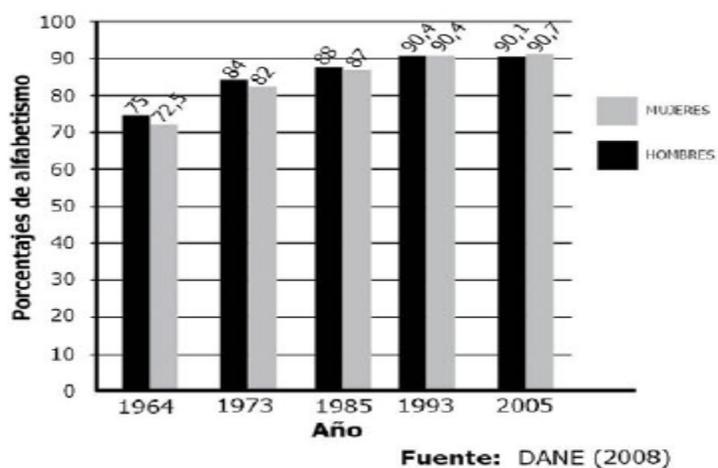
Debemos tener en cuenta las siguientes convenciones



Gráfica 15



12. En la siguiente gráfica se muestran los resultados de los últimos cinco censos realizados en Colombia, respecto a los porcentajes de alfabetismo de mujeres y hombres mayores de 15 años.



Gráfica 16

¿Cuál o cuáles de las siguientes afirmaciones es o son verdaderas, según la gráfica?

- A. El porcentaje de alfabetismo aumento en el 2005, con respecto al de 1964.
- B. En todos los censos e porcentaje de alfabetismo en hombres fue mayor que el alfabetismo en mujeres.
- C. En los últimos cuatro censos el porcentaje de alfabetismo fue superior a 0 tanto en hombres como en mujeres.

- A. 2 y 3 solamente
- B. 1 solamente
- C. 2 solamente
- D. 1 y 3 solamente

13. En la siguiente gráfica se muestra la variación del peso de Pedro respecto a su edad. Las regiones sombreadas permiten determinar cuándo ha tenido sobrepeso, peso normal o bajo peso.



Gráfica 17

¿En cuál de las siguientes tablas la información consignada, corresponde a la información de la gráfica?

A.

Años	Peso en kilogramos
4	15
6	20
8	25
10	30
12	35

B.

Años	Peso en kilogramos
4	15
6	20
8	30
10	35
12	35

C.

Años	Peso en kilogramos
7	25
8	30
9	35
10	40
11	45

D.

Años	Peso en kilogramos
7	25
8	26
9	27
10	27
11	27

14. Con la información que aparece en la siguiente tabla

Tabla 22

¿Has ido al médico en el último mes?	Número de personas
Sí	40
No	120

Tania elaboro correctamente el diagrama que aparece a continuación



Gráfica 18

¿Qué números escribió Tania e la posición indicada por los óvalos E, F y G.

- A. 0, 100 y 200
- B. 50, 100 y 150
- C. 0, 40 y 120
- D. 40, 120 150

15. Andres y David están entrenando para un campeonato de pimpon. En la siguiente tabla aparece el ganador de cada uno de los últimos 10 partidos jugados entre ellos.

Tabla 23

Juego	Ganador
1	Andrés
2	Andrés
3	David
4	David
5	David
6	Andrés
7	David
8	Andrés
9	David
10	David

De acuerdo con la información de la tabla, ¿cuál es la observación de mayor probabilidad con respecto al ganador en estos 10 juegos?

- A. David porque gano 6 de 10 juegos.
- B. David porque gano los últimos 2 juegos.
- C. Andres porque gano 4 de 10 juegos.
- D. Andres porque gano los 2 primeros juegos

16. Responda la pregunta de acuerdo con la siguiente información.

Las siguientes tablas muestran las temperaturas de una ciudad durante las 24 horas de un día.

Tabla 24

Hora (a.m.)	T (° C)
12:00	12
1:00	10
2:00	12
3:00	12
4:00	11
5:00	10
6:00	14
7:00	14
8:00	15
9:00	16
10:00	16
11:00	15

Primeras 12 horas (a.m.)

Hora (p.m.)	T (° C)
12:00	17
1:00	16
2:00	17
3:00	15
4:00	15
5:00	16
6:00	14
7:00	12
8:00	13
9:00	12
10:00	12
11:00	13

Segundas 12 horas (p.m.)

¿Cuál es el promedio de las temperaturas registradas desde las 9:00 a.m. hasta la 1:00 p.m.?

- A. 18 °C
- B. 16 °C
- C. 17 °C
- D. 15 °C

17. Responda la pregunta de acuerdo con la siguiente información.

Las siguientes tablas muestran las temperaturas de una ciudad durante las 24 horas de un día.

Tabla 25

Hora (a.m.)	T (° C)
12:00	12
1:00	10
2:00	12
3:00	12
4:00	11
5:00	10
6:00	14
7:00	14
8:00	15
9:00	16
10:00	16
11:00	15

Primeras 12 horas (a.m.)

Hora (p.m.)	T (° C)
12:00	17
1:00	16
2:00	17
3:00	15
4:00	15
5:00	16
6:00	14
7:00	12
8:00	13
9:00	12
10:00	12
11:00	13

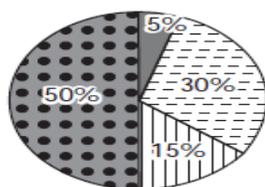
Segundas 12 horas (p.m.)

¿Cuál es la mediana de las temperaturas registradas en las primeras 12 horas?

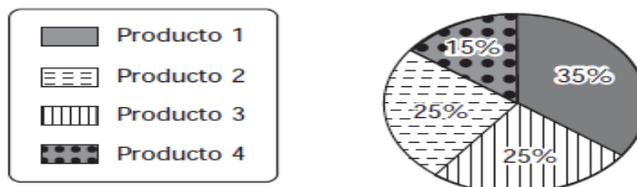
- A. 13 °C
- B. 12 °C
- C. 15 °C
- D. 14 °C

18. Una comercializadora vende cuatro clases de productos en dos ciudades. Durante una semana vendió 1.200 unidades de estos productos en la ciudad E y 800 unidades en la ciudad F. Las siguientes gráficas muestran los porcentajes de ventas en las dos ciudades.

Porcentaje de ventas ciudad E



Porcentaje de ventas ciudad F



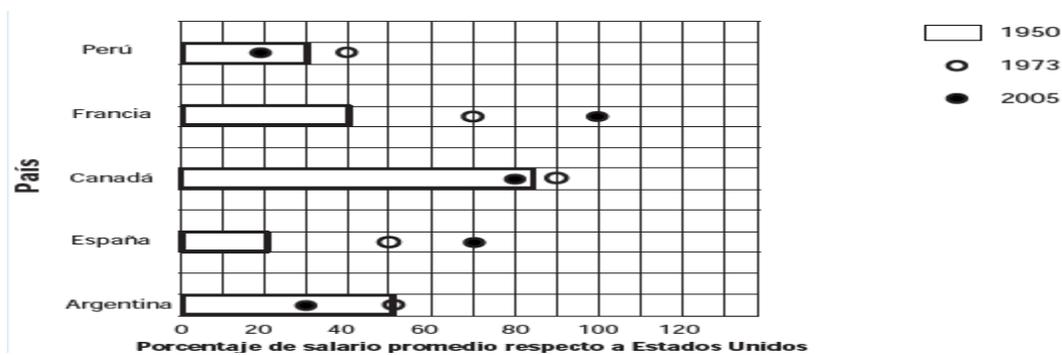
Gráfica 19

¿Cuántas unidades del producto 2 fueron vendidas, en total, en la ciudad E?

- A. 100
- B. 360
- C. 480
- D. 240

19. Responda la pregunta de acuerdo con la siguiente información.

La siguiente gráfica muestra, en porcentajes, el salario promedio de los trabajadores de algunos países respecto al salario promedio de los trabajadores de Estados Unidos en 1950, 1973 y 2005.



Gráfica 20

Por ejemplo, en 1950 el salario promedio de los trabajadores en Perú era igual al 30% del salario promedio de los trabajadores en Estados Unidos.

En 2005, el salario promedio de los trabajadores en Estados Unidos es más cercano al salario promedio de los trabajadores en

- A. España
- B. Canadá
- C. Argentina
- D. Francia

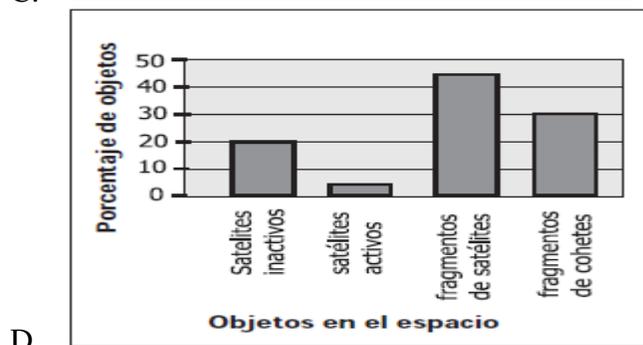
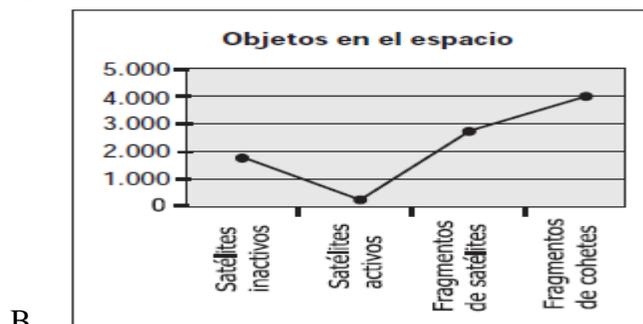
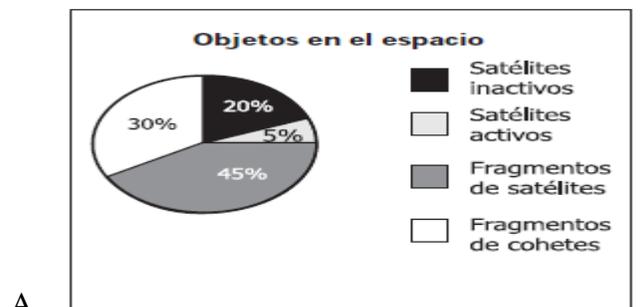
20. Luego de realizar una encuesta se concluyó que de cada 10 personas, 6 consumen leche, y que, de las personas que consumen leche, 2 son mujeres. De acuerdo a los resultados de la encuesta, ¿cuál es la probabilidad de encontrar en un grupo de 10 personas a un hombre que consuma leche?

- A. 30%
- B. 20%
- C. 40%
- D. 80%

10.2. Preguntas pos-test:

1. En la órbita espacial de la Tierra hay aproximadamente unos 9.000 objetos construidos por el ser humano. De estos objetos, 1.800 son satélites inactivos, 450 son satélites activos, 4.050 son

fragmentos de satélites y 2.700 fragmentos de cohetes. ¿Cuál de los siguientes diagramas representa de manera más precisa la situación?



2. En una ciudad, la quinta parte de la población son niños y la décima parte son niñas. ¿Es más probable encontrarse en esta ciudad con un niño que con una niña?

- A. No, porque hay 10 veces más niñas que niños.
- B. No, porque el número de niños es la mitad del número de niñas.
- C. Sí, porque hay 5 veces más niños que niñas.
- D. Sí, porque el número de niños es el doble del número de niñas.
3. Un curso tiene 27 estudiantes. El promedio de las calificaciones obtenidas por 25 de ellos en Ciencias Sociales es 3,0. Los otros dos estudiantes fueron calificados con 4,5 cada uno. ¿Cuál es el promedio de las calificaciones de los 27 estudiantes del curso en Ciencias Sociales?
- A. 4,0
- B. 3,1
- C. 3,7
- D. 3,0
4. La siguiente tabla muestra el número de autos y el número de habitantes que hay en 4 ciudades.

Tabla 26

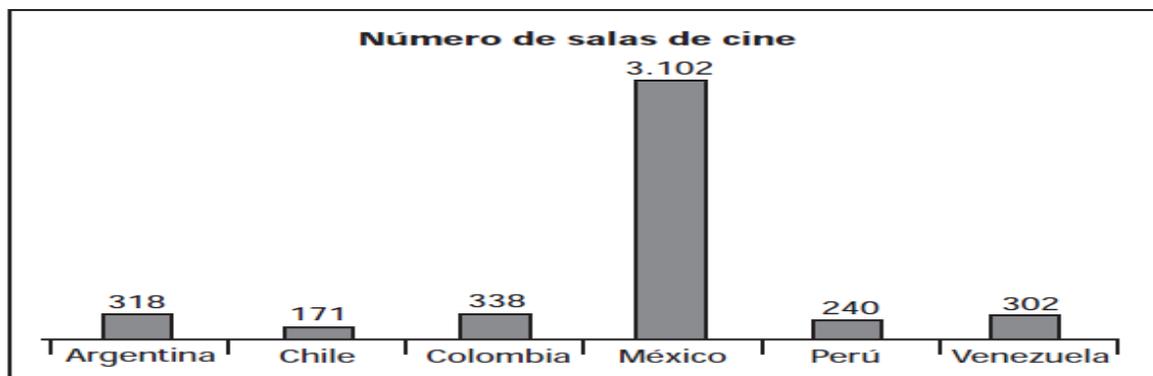
Ciudad	Número de autos	Número de habitantes
Campo Grande	25.000	1.000.000
Campo Alegre	40.000	1.500.000
Campo Verde	45.000	2.000.000
Campo Azul	60.000	2.500.000

¿En cuál de las anteriores ciudades es menos probable encontrar un habitante con auto?

- A. Campo Alegre
- B. Campo Azul

- C. Campo Verde
- D. Campo Grande

5. La siguiente gráfica muestra el número de salas de cine en algunos países de Latinoamérica.



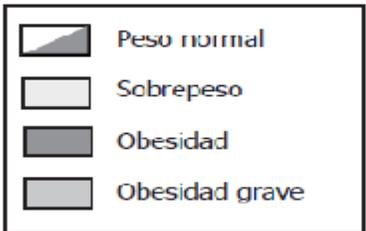
Gráfica 21

¿Cuál o cuáles de estos países tiene(n) un número de salas de cine superior al promedio de los seis países?

- A. México solamente.
 - B. México, Argentina, Colombia y Venezuela, solamente.
 - C. México, Argentina y Colombia, solamente.
 - D. México y Argentina, solamente.
6. En la siguiente tabla (de doble entrada) se puede encontrar el índice de masa corporal (IMC) de una persona conociendo su peso y su estatura.

Tabla 27

	1,45	1,50	1,55	1,60	1,65	1,70	1,75	1,80	1,85	1,90
70	33	31	29	27	26	24	23	22	20	19
75	36	33	31	29	28	26	24	23	22	21
80	38	36	33	31	29	28	26	25	23	22
85	40	38	35	33	31	29	28	26	25	24
90	43	40	37	35	33	31	29	28	26	25
95	45	42	40	37	35	33	31	29	28	26
100	48	44	42	39	37	35	33	31	29	28
105	50	47	44	41	39	36	34	32	31	29
110	52	49	46	43	40	38	36	34	32	30
115	55	51	48	45	42	40	38	35	34	32
120	57	53	50	47	44	42	39	37	35	33
125	59	56	52	49	46	43	41	39	37	35
130	62	58	54	51	48	45	42	40	38	36
135	64	60	56	53	50	47	44	42	39	37
140	67	62	58	55	51	48	46	43	41	39
145	69	64	60	57	53	50	47	45	42	40



Una persona mide 1,90 metros de altura y pesa 100 kg. El IMC de esta persona indica que tiene

- A. Sobrepeso
- B. Obesidad
- C. Peso normal
- D. Obesidad grave

7. En la tabla se presentan los resultados que pueden obtenerse cuando se lanzan una, dos o tres monedas corrientes. Se muestra, además, en cada caso, la probabilidad de obtener exactamente una cara.

Tabla 28

C: cara
S: sello

Número de monedas	Posibles resultados	Probabilidad de obtener solamente una cara
Una	C S	$\frac{1}{2}$
Dos	CC SC CS SS	$\frac{2}{4}$
Tres	CCC CCS CSC SSS SCC SSC SCS CSS	$\frac{3}{8}$

Analizando la información que se presenta en la tabla se puede concluir que cuando se lanzan cuatro monedas, la probabilidad de obtener una sola cara es

- A. $\frac{4}{32}$
 B. $\frac{4}{16}$
 C. $\frac{5}{16}$
 D. $\frac{5}{32}$

8. En la siguiente tabla se presenta el número de congresistas, senadores y diputados de los partidos E y F que fueron elegidos en un país latinoamericano.

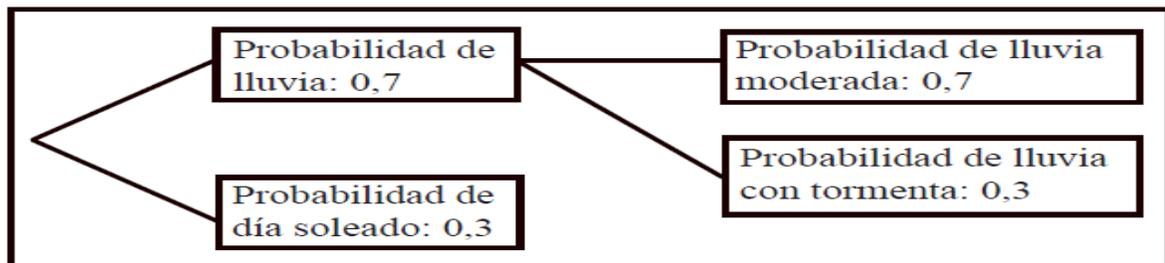
Tabla 29

Número de congresistas	Partido		Total
	Partido E	Partido F	
Número de senadores	31	29	60
Número de diputados	33	34	67
Total	64	63	127

Cualquiera de los congresistas elegidos puede ser presidente del Congreso. Es más probable que el presidente del Congreso sea

- A. diputado del partido F.
- B. senador del partido F.
- C. senador del partido E.
- D. D. diputado del partido E.

9. Un noticiero en la sección del estado del tiempo presenta la siguiente gráfica en la que se muestra la probabilidad de que el próximo domingo sea soleado o lluvioso, con lluvia moderada o con tormenta.

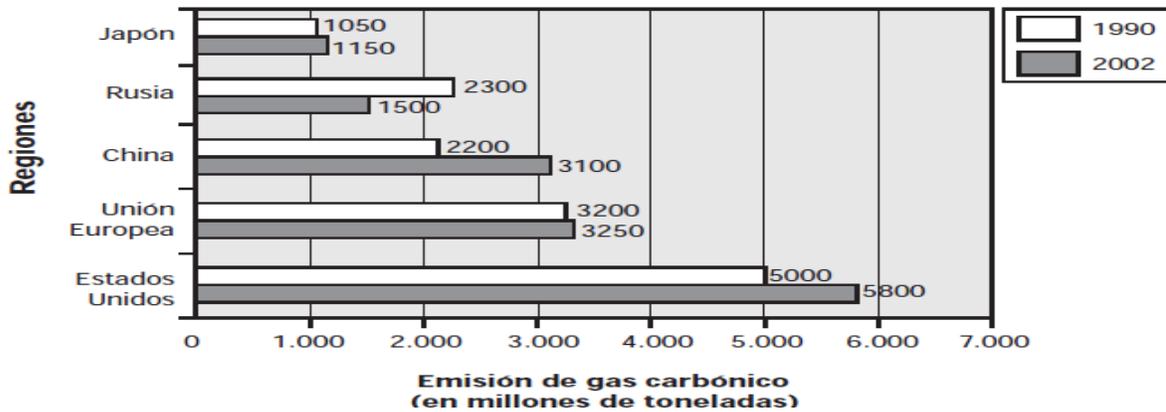


Gráfica 22

De acuerdo con la gráfica, ¿cuál es la probabilidad de que el próximo domingo haya lluvia con tormenta?

- A. 21%
- B. 40%
- C. 10%
- D. 31%

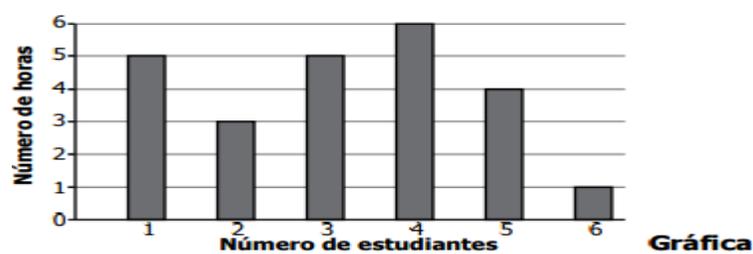
10. En la siguiente gráfica se muestran las emisiones de gas carbónico, en millones de toneladas, en algunas regiones del mundo durante los años 1990 y 2002.



Gráfica 23

- A. menor en la Unión Europea que en Japón.
- B. mayor en la Unión Europea que en China.
- C. mayor en Estados Unidos que en China.
- D. menor en Japón que en Rusia.

11. La siguiente gráfica representa el número de horas diarias que un grupo de estudiantes navega en internet.



Gráfica 24

¿Cuál de las siguientes tablas representa correctamente la información de la gráfica?

A.

Número de estudiantes	Número de horas
5	1
3	2
5	3
6	4
4	5
1	6

B.

Número de estudiantes	Número de horas
1	1
0	2
1	3
1	4
2	5
1	6

C.

Número de estudiantes	Número de horas
1	1
2	0
3	1
4	1
5	2
6	1

D.

Número de estudiantes	Número de horas
1	5
2	3
3	5
4	6
5	4
6	1

12. La tabla muestra información referente a las edades y al deporte practicado por un grupo de estudiantes de grado 9 de un colegio.

Tabla 30

Edad (años)	Deporte practicado			Total
	Fútbol	Baloncesto	Voleibol	
13	10	3	9	22
14	6	1	12	19
15 ó más	2	2	15	19
Total	18	6	36	60

Para la inauguración de los juegos intercursos del colegio, se debe elegir, al azar, uno de estos estudiantes para llevar la antorcha.

1. La probabilidad de que el estudiante tenga 14 años es igual a la probabilidad de que tenga 15 o más.
2. La probabilidad de que el estudiante practique baloncesto es menor que la probabilidad de que practique voleibol.
3. La probabilidad de que el estudiante tenga 13 años y practique voleibol es mayor que la probabilidad de que tenga 13 años y practique fútbol.

¿Cuál(es) de las anteriores afirmaciones es (son) verdadera(s)?

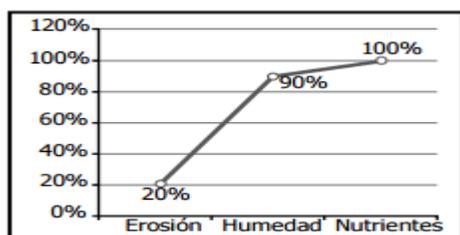
- A. 2 y 3 solamente
- B. 1 y 2 solamente
- C. 1 solamente
- D. 3 solamente

13. La tabla registra los porcentajes de erosión, humedad y nutrientes de un bosque que no ha sido intervenido por los humanos.

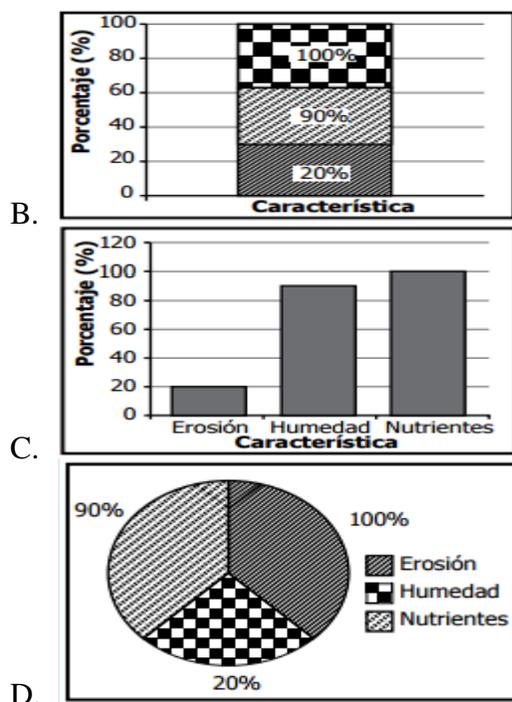
Tabla 31

Característica	Porcentaje (%)
Erosión	20
Humedad	90
Nutrientes	100

El diagrama que representa apropiadamente la información anterior es

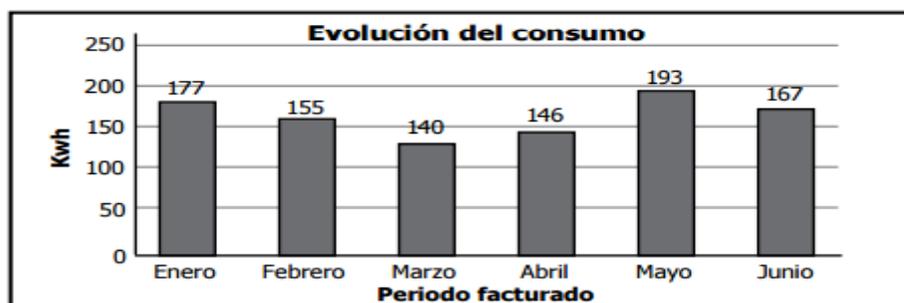


A.



14. Para facturar el consumo de energía de una vivienda en la que no se pudo realizar la lectura del contador, la empresa de energía promedió el consumo de los últimos 6 meses.

En la gráfica aparece el consumo, en Kwh, de esta vivienda en esos meses.



Gráfica 25

Con este procedimiento, ¿cuántos Kwh facturó la empresa de energía en esta vivienda?

- A. 163
- B. 193
- C. 177
- D. 166

15. La tabla representa los resultados de las entrevistas realizadas por el departamento de recursos humanos de una empresa a 6 aspirantes a un cargo.

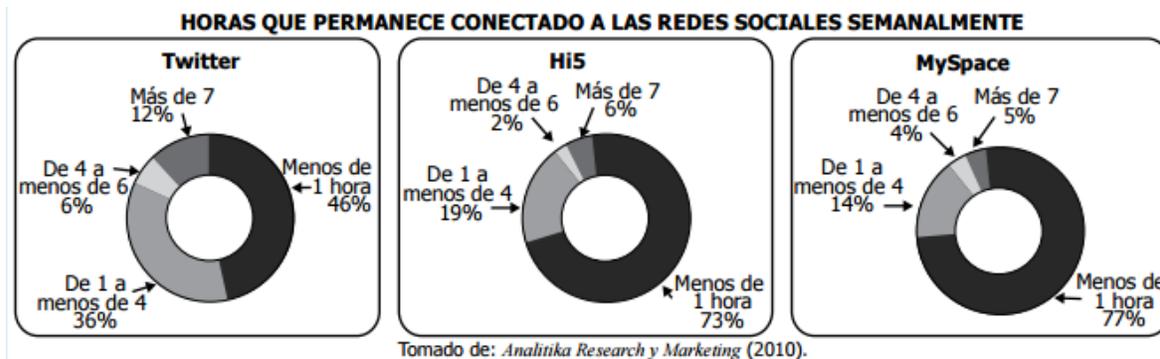
Tabla 32

Aspirante	Aspiración salarial	Estudia actualmente	Tiene moto
M	\$600.000	Sí	Sí
N	\$500.000	No	No
P	\$700.000	Sí	No
Q	\$550.000	No	Sí
R	\$500.000	No	Sí
S	\$800.000	Sí	Sí

Si a la empresa le interesa contratar un trabajador que no estudie actualmente, tenga moto y una aspiración salarial que no supere los \$600.000, es correcto afirmar que la empresa

- A. puede seleccionarlo, porque al menos un aspirante reúne los requisitos exigidos.
- B. no puede seleccionarlo, porque los aspirantes que tienen moto, estudian.
- C. puede seleccionarlo, porque cualquiera de los seis aspirantes cumple con los requisitos exigidos
- D. no puede seleccionarlo, porque los aspirantes que tienen menor aspiración salarial no tienen moto

16. Un estudio realizado en el año 2010 por Analitika Research & Marketing, presentó las siguientes gráficas, relacionadas con el tiempo de conexión de los usuarios, de tres redes sociales

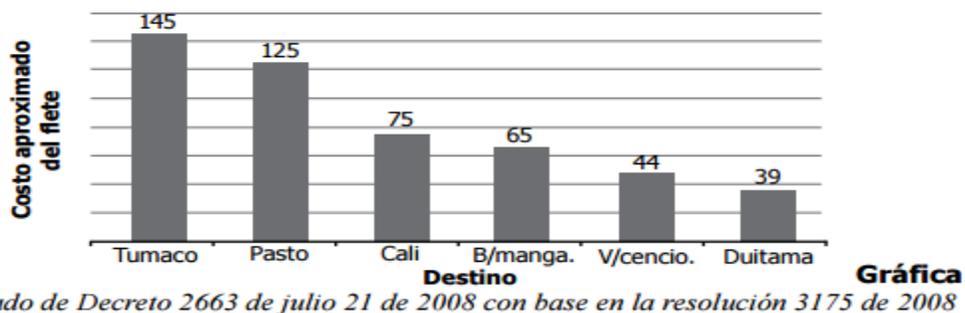


Gráfica 26

De acuerdo con la información, al escoger una de estas redes es más frecuente que los usuarios de esta red se conecten semanalmente

- A. de 4 horas a menos de 6 horas.
- B. más de 7 horas.
- C. menos de 1 hora.
- D. de 1 hora a menos de 4 horas.

17. La gráfica muestra el costo aproximado (en miles de pesos) del flete de transporte de carga desde Bogotá hacia algunos destinos de Colombia.



Gráfica 27

De acuerdo con la información de la gráfica, el costo promedio del flete (en miles de pesos), en estas ciudades, está entre

- A. 44 y 65
- B. 39 y 65
- C. 125 y 135
- D. 75 y 125

18. En un grupo de 600 personas hay 375 fumadores, 200 de los cuales tienen una enfermedad respiratoria. Entre los no fumadores del grupo, 50 tienen una enfermedad respiratoria.

¿Cuál es la probabilidad de seleccionar al azar una persona de este grupo, que sea fumadora y no tenga enfermedad respiratoria?

- A. $\frac{350}{600}$
- B. $\frac{250}{600}$
- C. $\frac{200}{600}$
- D. $\frac{175}{600}$

19. Un grupo de 6 estudiantes de un curso está organizando un paseo y después de hacer el presupuesto, determinan que requieren en promedio \$45.000 por estudiante.

La tabla muestra la cantidad de dinero que aportó cada uno de los estudiantes.

Tabla 33

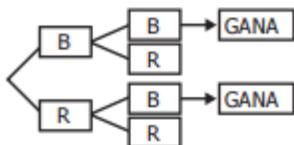
Estudiante 1	\$23.000
Estudiante 2	\$42.000
Estudiante 3	\$42.000
Estudiante 4	\$46.000
Estudiante 5	\$47.000
Estudiante 6	\$88.000

Con este presupuesto, ¿es posible realizar el paseo?

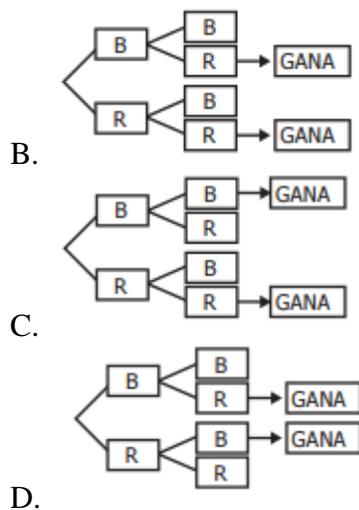
- A. No, porque el promedio del dinero recolectado es aproximadamente la mitad del requerido.
- B. Sí, porque el promedio del dinero recolectado es \$3.000 mayor que el requerido.
- C. No, porque el promedio del dinero recolectado es \$3.000 menor que el requerido.
- D. Sí, porque el promedio del dinero recolectado es aproximadamente el doble del requerido.

20. En un concurso hay una urna con 2 fichas rojas y 2 fichas blancas. Un jugador selecciona al azar una ficha de la urna, sin devolver esta. Luego, selecciona al azar una segunda ficha. Si tiene el mismo color de la primera gana el juego.

¿En cuál de los siguientes diagramas se representan las posibilidades de ganar que tiene un jugador?



A.



10.3. Esquema de preguntas en plataforma Moodle:

Pregunta 20
Sin responder aún
Puntúa como 1,00
▼ Marcar pregunta
[Editar pregunta](#)

En un concurso hay una urna con 2 fichas rojas y 2 fichas blancas. Un jugador selecciona al azar una ficha de la urna, sin devolver esta. Luego, selecciona al azar una segunda ficha. Si tiene el mismo color de la primera gana el juego.

¿En cuál de los siguientes diagramas se representan las posibilidades de ganar que tiene un jugador?

Seleccione una:

A.

B.

C.

D.

Gráfica 28