



**UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER**  
**Escuela de Posgrado**

Tesis

**Implementación de un programa en la plataforma Moodle  
y su relación con el aprendizaje del pensamiento  
aleatorio en los estudiantes del grado 9 de la I.E. Fe y  
Alegría, Santo Domingo Savio – 2014**

Para optar el grado académico de:  
**Magister en Informática Educativa**

Presentada por:  
**WILLIAM CHAPARRO BETANCUR**

**Lima - Perú**  
**2017**

Tesis

**Implementación de un programa en la plataforma Moodle y  
su relación con el aprendizaje del pensamiento aleatorio  
en los estudiantes del grado 9 de la I.E. Fe y Alegría,  
Santo Domingo Savio – 2014**

Línea de Investigación  
**Didáctica para el uso de las TIC**

Asesor:  
**Mg. Heimer Ali Méndez Toledo**

## **DEDICATORIA**

A mis padres, mi esposa, mis hijos, familia, maestros y amigos por su constante apoyo y motivación, por su paciencia y por inspirar el desarrollo de este trabajo.

William Chaparro Betancur

## **AGRADECIMIENTOS**

La presente Tesis es un esfuerzo de varias personas que participaron directa o indirectamente en la elaboración de la misma.

Agradezco a la Universidad Privada Norbert Wiener por su apoyo y toda su colaboración para la realización de este trabajo, a todos los tutores, que a lo largo de la maestría han sido los orientadores activos de su creación, profesionales íntegros e inspiradores, en especial agradezco al Mg. Heimer Ali Méndez Toledo por la dirección de este trabajo.

Agradezco a las directivas de la I.E. Fe y Alegría Santo Domingo Savio, por facilitar sus espacios para el desarrollo de esta investigación.

Agradezco a mi familia que me acompañaron durante el desarrollo de esta maestría siempre de forma incondicional.

Gracias a todos.

## ÍNDICE GENERAL

	Pág.
Portada.....	i
Título.....	ii
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTOS .....	iv
ÍNDICE GENERAL .....	v
RESUMEN .....	xiii
ABSTRACT .....	xv
INTRODUCCIÓN .....	xvii
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD .....	xx
CAPÍTULO I .....	21
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	21
1.1. Descripción de la realidad problemática .....	21
1.2. Identificación y formulación del problema .....	25
1.2.1. Problema general.....	25
1.2.2. Problemas específicos .....	25
1.3. Objetivos de la investigación.....	26
1.3.1. Objetivo general .....	26
1.3.2. Objetivos específicos .....	26
1.4. Justificación de la investigación .....	27
1.5. Limitaciones de la investigación.....	30

1.5.1. Limitaciones internas .....	30
1.5.2. Limitaciones externas .....	32
CAPÍTULO II .....	34
MARCO TEÓRICO.....	34
2.1. Antecedentes de la investigación.....	34
2.2 Bases Legales.....	46
2.2.1 Normas Nacionales.....	46
2.2.2 Normas Internacionales .....	48
2.3. Bases teóricas.....	49
2.3.1. Plataforma Moodle.....	49
2.3.2 Aprendizaje Significativo.....	57
2.3.3. El Pensamiento Aleatorio y los Sistemas de Datos .....	60
2.4. Formulación de hipótesis .....	65
2.4.1. Hipótesis general .....	65
2.4.2. Hipótesis específicas .....	65
2.5. Operacionalización de variables e indicadores .....	66
2.6. Definición de términos básicos.....	69
CAPÍTULO III .....	74
METODOLOGÍA.....	74
3.1. Tipo de investigación .....	74
3.2. Diseño de la investigación .....	74
3.3. Población y muestra.....	75

3.3.1. Población .....	75
3.3.2 Muestra .....	76
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	77
3.4.1 Descripción de los instrumentos .....	77
3.4.2 Validación de instrumentos.....	79
3.5. Técnicas para el procesamiento de datos.....	79
CAPITULO IV .....	81
PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS .....	81
4.1 Procesamiento de datos: Resultados.....	81
4.2 Prueba de hipótesis .....	90
4.3 Discusión de resultados .....	99
CAPITULO V.....	103
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	103
Conclusiones .....	103
Sugerencias.....	106
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	107
ANEXOS .....	116
ANEXO N° 1. Matriz De Consistencia de la Investigación .....	116
Anexo N°2: Matriz de Operacionalización de variables.....	122
Anexo N° 3: Matriz del Instrumento para la recolección de datos .....	124
Anexo N° 4: Data Consolidada de resultados .....	126
Anexo N° 5: Cronograma del programa experimental .....	149

Anexo N° 6: Lista de Participantes.....	155
Anexo N° 7: Constancia de aplicación de programas experimentales .....	159
Anexo N° 8: Testimonios fotográficos .....	160
Anexo N°09 Juicio de expertos .....	164
Anexo N°10 Pruebas de Validez.....	170
Anexo N°11 Encuesta de datos básicos .....	173
Anexo N°12: Pre-test .....	176

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Entornos virtuales de aprendizaje</i> .....	54
Tabla 2 <i>Operacionalización de la variable Uso de la plataforma Moodle y sus correspondientes Indicadores</i> .....	66
Tabla 3 <i>Operacionalización de la variable aprendizaje del pensamiento aleatorio y sus correspondientes Indicadores</i> .....	67
Tabla 4 <i>Escala de valoración institucional</i> .....	81
Tabla 5 <i>Resultados generales obtenidos por el grupo experimental</i> .....	82
Tabla 6 <i>Resultados generales obtenidos por el grupo control</i> .....	83
Tabla 7 <i>Resultados obtenidos por el grupo experimental en la dimensión Análisis de Datos</i> .....	84
Tabla 8 <i>Resultados obtenidos por el grupo control en la dimensión Análisis de Datos</i> .....	85
Tabla 9 <i>Resultados obtenidos por el grupo experimental en la dimensión Azar y Probabilidad</i> .....	86
Tabla 10 <i>Resultados obtenidos por el grupo control en la dimensión Azar y Probabilidad</i> .....	87
Tabla 11 <i>Resultados obtenidos por el grupo experimental en la dimensión Combinatoria</i> .....	88
Tabla 12 <i>Resultados obtenidos por el grupo control en la dimensión Azar y Probabilidad</i> .....	89
Tabla 13 <i>Pruebas de normalidad</i> .....	90

Tabla 14 <i>Aprendizaje del Pensamiento Aleatorio de los estudiantes de 9° de la I.E. Fe y Alegría Santo Domingo Savio en los grupos experimental y control (Pretest)</i> .....	91
Tabla 15 <i>Aprendizaje del Pensamiento Aleatorio de los estudiantes de 9° de la I.E. Fe y Alegría Santo Domingo Savio en los grupos experimental y control (Postest)</i> .....	92
Tabla 16 <i>Aprendizaje del Pensamiento Aleatorio en la dimensión de análisis de datos de los estudiantes de 9° de la I.E. Fe y Alegría Santo Domingo Savio en los grupos experimental y control (Pretest)</i> .....	93
Tabla 17 <i>Aprendizaje del Pensamiento Aleatorio en la dimensión de análisis de datos de los estudiantes de 9° de la I.E. Fe y Alegría Santo Domingo Savio en los grupos experimental y control (Postest)</i> .....	94
Tabla 18 <i>Aprendizaje del Pensamiento Aleatorio en la dimensión de azar y probabilidad de los estudiantes de 9° de la I.E. Fe y Alegría Santo Domingo Savio en los grupos experimental y control (Pretest)</i> .....	95
Tabla 19 <i>Aprendizaje del Pensamiento Aleatorio en la dimensión de azar y probabilidad de los estudiantes de 9° de la I.E. Fe y Alegría Santo Domingo Savio en los grupos experimental y control (Postest)</i> .....	96
Tabla 20 <i>Aprendizaje del Pensamiento Aleatorio en la dimensión de combinatoria de los estudiantes de 9° de la I.E. Fe y Alegría Santo Domingo Savio en los grupos experimental y control (Pretest)</i> .....	97
Tabla 21 <i>Aprendizaje del Pensamiento Aleatorio en la dimensión de combinatoria de los estudiantes de 9° de la I.E. Fe y Alegría Santo Domingo Savio en los grupos experimental y control (Postest)</i> .....	98

Tabla 22 <i>Resultados Generales obtenidos sobre la aplicación de la prueba de entrada y prueba de salida</i> .....	126
Tabla 23 <i>Resultados Generales (por grupo experimental y control) obtenidos sobre la aplicación de la prueba de entrada y prueba de salida</i> .....	129
Tabla 24 <i>Resultados dimensión de análisis de datos</i> .....	132
Tabla 25 <i>Resultados en la dimensión de azar y probabilidad (por grupo experimental y por grupo control)</i> .....	134
Tabla 26 <i>Resultados en la dimensión de azar y probabilidad</i> .....	136
Tabla 27 <i>Resultados en la dimensión de azar y probabilidad (por grupo experimental y por grupo control)</i> .....	139
Tabla 28 <i>Resultados en la dimensión de combinatoria</i> .....	142
Tabla 29 <i>Resultados en la dimensión de combinatoria (por grupo experimental y grupo control)</i> .....	145
Tabla 30 <i>Resultados generales resumidos</i> .....	148

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. <i>Resultados generales obtenidos por el grupo experimental</i> .....	82
Figura 2. <i>Resultados generales obtenidos por el grupo control</i> .....	83
Figura 3. <i>Resultados obtenidos por el grupo experimental en la dimensión Análisis de Datos</i> .....	84
Figura 4. <i>Resultados obtenidos por el grupo control en la dimensión Análisis de Datos</i> .....	85
Figura 5. <i>Resultados obtenidos por el grupo experimental en la dimensión Azar y Probabilidad</i> .....	86
Figura 6. <i>Resultados obtenidos por el grupo control en la dimensión Azar y Probabilidad</i> .....	87
Figura 7 <i>Resultados obtenidos por el grupo experimental en la dimensión Combinatoria</i> .....	88
Figura 8 <i>Resultados obtenidos por el grupo control en la dimensión Combinatoria</i> .....	89
Figura 9. <i>Resumen de resultados por dimensión</i> .....	148

## RESUMEN

El objetivo de la presente investigación fue determinar la relación de la implementación de un programa en la Plataforma Moodle con el aprendizaje del Pensamiento Aleatorio, en los estudiantes del grado 9° de la I.E. Fe y Alegría Santo Domingo Savio, Medellín - 2014.

Esta investigación fue de tipo aplicada, con diseño cuasi experimental donde como variable experimental no comprobada fue la implementación de la plataforma Moodle para determinar el efecto que causaría en el aprendizaje significativo del pensamiento aleatorio de los estudiantes en los conceptos de análisis de datos, azar y combinatoria. Este diseño se aplicó en una situación real formando grupos no aleatorios.

Se aplicaron 2 test (pretest y postest) para efecto de la recolección de datos, siguiendo los estándares y lineamientos del Ministerio de Educación Nacional para el grado 9°. Estos instrumentos fueron validados por un grupo de expertos, quienes determinaron su aplicabilidad en la investigación. Se contó con una población de tamaño relativamente pequeño, por lo cual se realizó un censo a toda la población (86 estudiantes). Se tuvieron dos grupos: 9-1 como grupo experimental que tiene 43 estudiantes y 9-2 como grupo control que cuenta con 43 estudiantes.

Para el análisis se realizó la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney dado que los datos no se ajustan a la distribución normal. Los resultados en la

investigación evidenciaron que no existe una influencia entre la implementación de la plataforma Moodle en el aprendizaje del pensamiento aleatorio, desde el punto de vista de la estadística inferencial pues no se presentaron diferencias significativas. Aunque si se notó una mejoría desde el punto de vista cualitativo, pues los resultados fueron un poco más altos en el posttest para ambos grupos y en cada una de las dimensiones. Aunque ese efecto se presentó con un bajo porcentaje (3% al 5% dependiendo de la dimensión), se vislumbraron ventajas y beneficios de la plataforma para implementarla en las clases.

Palabras clave: Moodle, pensamiento aleatorio, análisis de datos, azar y probabilidad, combinatoria.

## **ABSTRACT**

The objective of this research was to determine the relation between the implementation of a program on the Moodle Platform and the learning of Random Thought, for students of the 9th grade in the I.E. Fe y Alegría Santo Domingo Savio, Medellín - 2014.

This research is of an applied type, with a quasi-experimental design where as an experimental variable not verified we have to the implementation of the platform Moodle to determine the effect that it causes in the significant learning of the random thought of the students in the concepts of data analysis, Random and combinatory. This design is applied in a real situation by forming non-random groups

Two tests (pretest and posttest) were applied for the purpose of collecting data, following the standards and guidelines of the Ministerio de Educación Nacional for the 9th grade. These instruments were validated by a group of experts, who determined its applicability in the investigation. It has a population of relatively small size, for which a census was carried out to the entire population (86 students). There were two groups: 9-1 as an experimental group with 43 students and 9-2 as a control group with 43 students.

For the analysis, the non-parametric U-test of Mann-Whitney was performed since the data did not fit the normal distribution. The results in the research show that there is no influence between the implementation of the

Moodle platform in the learning of random thinking, from the point of view of inferential statistics since there were no significant differences. Although there was an improvement from a qualitative point of view, because the results were slightly higher in the posttest for both groups and in each of the dimensions. Even this effect was presented with a low percentage (3% to 5% depending on the dimension), the advantages and benefits of the platform are seen to be implemented in the classes.

Keywords: Moodle, random thinking, data analysis, chance and probability, combinatorial.

## INTRODUCCIÓN

La presente investigación que lleva el título Implementación de un programa en la plataforma Moodle y su relación con el aprendizaje del pensamiento aleatorio en los estudiantes del grado 9 de la I.E. Fe y Alegría Santo Domingo Savio – 2014, tiene como motivación la actualidad educativa del país, donde la calidad es política de estado, la tecnología y la informática juegan un papel protagónico en todos los ámbitos de la escuela, y uno de los fundamentales son las matemáticas.

En el contexto local de la I.E. Fe y Alegría Santo Domingo Savio de Medellín, los estudiantes han obtenido estándares altos de calificación en esta área, evidenciando que el aprendizaje ha sido significativo pero es fundamental encontrar nuevas formas de enseñanza –aprendizaje, diferentes a las tradicionales que apunten hacia las nuevas motivaciones tecnológicas que manifiestan los estudiantes para poder lograr resultados muy superiores en los exámenes de Estado, en los cuáles los resultados a pesar de ser altos, en el pensamiento aleatorio tienen un nivel medio, por esto con la implementación de la plataforma Moodle se busca el mejoramiento del desempeño en estadística. La presente investigación propone experimentar si es válida la hipótesis que afirma que los estudiantes pueden mejorar su desempeño en el pensamiento aleatorio usando la plataforma Moodle.

La propuesta de intervención en el aula que se plantea puede abrir nuevas posibilidades de enseñanza en el grado 9° ya que la plataforma Moodle que se utiliza es versátil y fácil de manejar, además permiten la manipulación de modelos

y gráficos que serían imposibles de lograr en un tablero, rompiendo esquemas de aprendizaje y generando un trabajo colaborativo dentro y fuera del aula.

Moodle promueve una pedagogía constructivista social, lo cual puede influenciar en la enseñanza aprendizaje del pensamiento aleatorio ya que este puede ser cimentado a través de saberes previos de los estudiantes, retroalimentación productiva para infundir motivación intrínseca al aprendiz, proporcionar familiaridad con los temas de aleatoriedad, explicar mediante ejercicios prácticos a través de la plataforma, así como lo plantea Ausubel, en el marco de la psicología constructivista.

Existen diferentes investigaciones que dan luces a concluir que la implementación de la plataforma Moodle brinda beneficios evidentes en los procesos de enseñanza-aprendizaje, teniendo en cuenta que uno de los pilares de esta plataforma es el aprendizaje colaborativo.

El uso de estas tecnologías en el aula (plataforma virtual), permitiría mayor comunicación y una mejor retroalimentación entre el docente y el alumno, problema que se ve en las clases convencionales.

El presente estudio es de tipo experimental con enfoque cuantitativo, aplicado a una población de 86 estudiantes de 9° que son la población y muestra pues se utiliza el censo, las técnicas que se usan son: observación directa, comparación de resultados en cada fase, pretest, postest y encuestas. La

información recolectada es codificada, calificada, tabulada y finalmente interpretada.

La estructura del presente trabajo comprende el planteamiento del problema, el cual radica en los bajos resultados que se obtienen en las evaluaciones sumativas en el pensamiento aleatorio obtenido por los estudiantes de la I.E. Fe y Alegría Santo Domingo Savio de Medellín.

El marco teórico es orientado hacia el constructivismo social de Moodle y expuesto en el capítulo II, aquí se pretendió dar solución al problema enfocándolo al aprendizaje significativo que utiliza saberes previos de los estudiantes para probar que a mayor implementación de un programa en la plataforma Moodle, mayor será el aprendizaje del pensamiento aleatorio, de la I.E. Fe y Alegría Santo Domingo Savio, para estudiantes del grado 9° del periodo escolar 2014.

En el capítulo III se describió el tipo de estudio, el cual fue experimental y la metodología correspondiente que se aplicó. Para finalizar en los capítulos IV y V se realizaron los análisis de resultados, conclusiones y recomendaciones.

## **DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD**

Quien suscribe, William Chaparro Betancur identificado con cédula de ciudadanía 71216281 de Bello declaro que la presente tesis: “Implementación de un programa en la plataforma Moodle y su relación con el aprendizaje del pensamiento aleatorio en los estudiantes del grado 9 de la I.E. Fe y Alegría, Santo Domingo Savio – 2014” ha sido construida por mí, usando y aplicando la literatura científica referente al tema, precisando la bibliografía mediante las referencias bibliográficas que se consignan al final del trabajo de investigación. En consecuencia, los datos y el contenido, para los efectos legales y académicos que se desprenden de la tesis son y serán de mi entera responsabilidad.

---

William Chaparro Betancur

## CAPÍTULO I

### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

#### 1.1. Descripción de la realidad problemática

En el ámbito internacional varios investigadores han encontrado que existen dificultades en el aprendizaje de las matemáticas y en especial en el aprendizaje del pensamiento aleatorio, debido a diferentes causas. El Ministerio de Educación de Cuba (como se citó en Gibert, 2012) señala que el aprendizaje de la matemática en el nivel medio se planteó, como dificultad: *“La incapacidad para aplicar conceptos y modelos a situaciones dadas, de traducir un problema de la realidad a uno matemático (...) Las limitaciones para aplicar procedimientos lógicos y comunicar ideas matemáticas de forma oral y escrita”*. Aquí se evidencia que para muchos estudiantes las matemáticas son concebidas como esa área o asignatura temida, porque para ellos puede tener procedimientos y operaciones muy complicadas y no la ven con la suficiente utilidad dentro de su contexto, lo cual da como resultado que no sea significativo para los estudiantes, paradigma que como docentes tenemos que erradicar en la memoria colectiva. En la presente tesis se pretende explorar la alternativa de la utilización efectiva de la

plataforma Moodle en las clases de matemáticas y su impacto en el aprendizaje del pensamiento aleatorio.

De manera nacional se han hecho muchos esfuerzos para saltar esta barrera, uno de ellos es el Programa “Todos a Aprender” al que pertencí y el cual tiene como meta mejorar los desempeños de los estudiantes de primaria en las áreas de Matemáticas y Lenguaje. Una de las estrategias del programa es impactar y eventualmente mejorar las prácticas de aula de los docentes de las áreas mencionadas. Cabe resaltar que también se está implementando en el bachillerato, esperando replicar los buenos resultados que se han obtenido en el nivel de primaria. Díaz, Barreira y Pinheiro (2015) afirman que el programa *“atiende a características básicas como el reconocimiento del contexto social específico en el que se inserta, comprende dimensiones clave de la calidad como la equidad, relevancia y pertinencia; y finalmente, da cuenta de aspectos generalmente ligados a la calidad; por lo que su relevancia es evidente en el contexto en que emerge”*. De aquí se desprende una relación evidente con el objetivo de la presente tesis, pues al plantear estrategias innovadoras como la implementación de un programa en la plataforma Moodle en las prácticas de aula, se espera obtener buenos resultados en cuanto a los aprendizajes de los estudiantes.

A nivel local se tienen otros programas que buscan lograr este objetivo, como “Antioquia, La Más Educada”, sin embargo, todas estas iniciativas tendrán resultados a largo plazo si se aterrizan todas esas estrategias en el aula de clase, y los estudiantes asuman su compromiso de manera más activa, teniendo en

cuenta a los docentes, que en muchos casos mejoran sus prácticas de aula, como parte de esta iniciativa. En este programa se han tenido varias líneas como la cualificación de los docentes, los aprendizajes de los estudiantes, la ampliación de la oferta de la Universidad pública del departamento (Universidad de Antioquia) en otras subregiones del Departamento y el mejoramiento de la infraestructura. Cada uno de estos componentes tuvo avances en el gobierno donde se planteó la educación como política (2012-2015), pero aún falta mucho por lograr debido a que los progresos se han visibilizado, pero no han sido los esperados. De igual forma se ha fortalecido la educación virtual con la modalidad blended learning, al integrar lo presencial con lo virtual donde la plataforma Moodle brinda herramientas y estrategias pedagógicas importantes que pretendimos demostrar que impacta significativamente en el aprendizaje de los estudiantes.

Las Matemáticas han sido históricamente una dificultad para el alumno promedio, y una de las desmotivaciones más frecuentes se resumen en la falta de acercamiento a lo real, el desempeño del pensamiento aleatorio en las evaluaciones está en un nivel bajo en los estudiantes del grado 9° de la I.E. Fe y Alegría Santo Domingo Savio de Medellín, donde se evidencia que el aprendizaje no fue significativo. Se pretendió implementar estrategias innovadoras con las posibilidades que brinda la plataforma Moodle, teniendo en cuenta el modelo pedagógico de la institución educativa, de tal manera que se generen actitudes de motivación para el aprendizaje del pensamiento aleatorio, en este sentido el uso de las TIC es una herramienta didáctica en todas las áreas, pero en la estadística se convierte en una herramienta que facilita la comprensión de los conceptos y mayor interés en el alumno y facilitando la profundización del conocimiento, la

idea es demostrar que la plataforma Moodle es más eficiente que el método de enseñanza tradicional en la enseñanza del pensamiento aleatorio.

¿Utilizaré el cálculo alguna vez en mi vida?, es la pregunta que muchos estudiantes de bachillerato hacen a los profesores de Matemáticas y la verdad es que la respuesta para la mayoría de ellos es que no, por lo menos en forma consciente o significativa no lo usan nunca. Por ello Arthur Benjamin, presenta la propuesta audaz para hacer de la enseñanza de las matemáticas algo relevante en esta era digital; para lo cual plantea que el currículo antiguo, dónde se enseña a la aritmética y al álgebra con el cálculo en la cúspide de la pirámide, sea cambiado por la de estadística, como la nueva cima, por la razón activa de que la estadística tiene mayor aplicabilidad en el contexto diario y real de cada ser humano, sin malinterpretar porque el cálculo es muy importante, pero para la mayoría de las personas no es útil a lo largo de su vida, en cambio la probabilidad y estadística si lo es, ejemplos como la evaluación del riesgo, la probabilidad, el entender datos, etc. deberían estar en la cima de esa pirámide junto con la tecnología. Las generaciones del mundo actual han cambiado de lo analógico a lo digital, por lo tanto es necesario que se cambien las matemáticas de lo clásico y continuo a lo moderno y discreto. Los cambios de este tipo requieren nuevas creencias, motivaciones y actitudes de los profesores y estudiantes, además del análisis de los entornos educativos adecuados y adaptativos a las diferentes necesidades situadas de la enseñanza aprendizaje de las matemáticas. Se plantea la opción de un entorno virtual de aprendizaje como Moodle (Silva, 2011), que es una aplicación web gratuita que los educadores pueden utilizar para crear

sitios de aprendizaje efectivo en línea y contar con herramientas como foros, glosarios, tareas, cuestionarios, lecciones, etc.

## **1.2. Identificación y formulación del problema**

### **1.2.1. Problema general**

¿Existe relación entre la implementación de un programa en la plataforma Moodle con el aprendizaje del pensamiento aleatorio, en los estudiantes del grado 9° de la I.E. Fe y Alegría Santo Domingo Savio, Medellín - 2014?

### **1.2.2. Problemas específicos**

- a. ¿Existe relación entre la implementación de un programa en la plataforma Moodle con el aprendizaje del pensamiento aleatorio con el concepto de análisis de datos, en los estudiantes del grado 9° de la I.E. Fe y Alegría Santo Domingo Savio, Medellín - 2014?
  
- b. ¿Existe relación entre la implementación de un programa en la plataforma Moodle con el aprendizaje del pensamiento aleatorio en el concepto de azar y probabilidad, en los estudiantes del grado 9° de la I.E. Fe y Alegría Santo Domingo Savio, Medellín - 2014?

- c. ¿Existe relación entre la implementación de un programa en la plataforma Moodle con el aprendizaje del pensamiento aleatorio en el concepto de combinatoria, en los estudiantes del grado 9° de la I.E. Fe y Alegría Santo Domingo Savio, Medellín - 2014?

### **1.3. Objetivos de la investigación**

#### **1.3.1. Objetivo general**

Determinar la relación entre la implementación de un programa en de la Plataforma Moodle con el aprendizaje del pensamiento aleatorio, en los estudiantes del grado 9° de la I.E. Fe y Alegría Santo Domingo Savio, Medellín - 2014.

#### **1.3.2. Objetivos específicos**

- a. Determinar la relación entre la implementación de un programa en la plataforma Moodle con el aprendizaje del pensamiento aleatorio en la dimensión de análisis de datos, en los estudiantes del grado 9° de la I.E. Fe y Alegría Santo Domingo Savio, Medellín - 2014.
- b. Determinar la relación entre la implementación de un programa en la plataforma Moodle con el aprendizaje del pensamiento aleatorio en la dimensión de azar y probabilidad, en los estudiantes del grado 9° de la I.E. Fe y Alegría Santo Domingo Savio, Medellín - 2014.

- c. Determinar la relación entre la implementación de un programa en la plataforma Moodle con el aprendizaje del pensamiento aleatorio en la dimensión de combinatoria, en los estudiantes del grado 9° de la I.E. Fe y Alegría Santo Domingo Savio, Medellín - 2014.

#### **1.4. Justificación de la investigación**

A través de la historia se ha observado el bajo rendimiento de los estudiantes en el aprendizaje del área de las matemáticas, específicamente en el pensamiento aleatorio, tan útil y aplicable en diferentes campos de acción.

Teniendo en cuenta que la educación a distancia es un modelo de educación que se caracteriza fundamentalmente por diseñar ambientes de aprendizaje, que rompen las estructuras de espacio y tiempo, y que a través de mediaciones pedagógicas permiten optimizar el proceso enseñanza aprendizaje promoviendo el aprendizaje autónomo, vemos que este tipo de autonomía sería una característica deseada en los estudiantes, sobre todo en matemáticas. Además de aprovechar esa cercanía que tienen los jóvenes con la tecnología, creando espacios motivadores para incentivar su aprendizaje.

La presente investigación surge de la necesidad de llegar a los jóvenes a través de métodos que se acerquen más a sus gustos y conocimientos previos para lograr aprendizajes significativos, es por esto que se plantea la implementación de la plataforma Moodle.

Un estudiante de la actualidad debe tener presente en su vida cotidiana la interpretación de datos estadísticos, que evidencie un aprendizaje significativo, y en tal caso, la forma que la enseñanza tradicional no ha logrado el objetivo, por lo tanto, el uso de las TIC, en específico, la utilización de la plataforma Moodle, es una opción de Importancia para la enseñanza- aprendizaje de la estadística. No hay registro de en lo referente a esta temática o estas variables, a este grupo muestral en particular que históricamente ha tenido resultados adversos en las pruebas externas y en especial en el pensamiento aleatorio.

El presente estudio puede ser significativo para extenderlo a investigaciones futuras y en diversos escenarios de la escuela, no solo a nivel institucional, sino que puede hacerse extensivo a otras instituciones, a nivel local, a nivel de Colombia e inclusive, a nivel internacional.

La pertinencia y viabilidad de este estudio está acorde al contexto institucional y se puede garantizar la presencia en la aplicación de los instrumentos de los sujetos de estudio para el desarrollo de la misma.

Esta implementación un programa en la plataforma Moodle se realizó con los estudiantes del grado 9° de la I.E. Fe y Alegría Santo Domingo Savio de la ciudad de Medellín.

Para la realización de esta investigación se han estructurado los instrumentos de aplicación, acordes a los propósitos del MEN, con el fin de

mejorar la calidad de la educación colombiana, incrementado los esfuerzos políticos a través de diferentes documentos difundidos por el MEN y por otros organismos involucrados con la educación de nuestro país, se han recogido los lineamientos curriculares de matemáticas, que esbozan las concepciones sobre el currículo, los contenidos y la evaluación, encauzado según la Constitución Política de Colombia (1991), en el Artículo 67, que consagra la educación como un derecho fundamental y más aún una educación de calidad según el artículo 28 de la ley 1098 de 2006.

La Ley 115 de 1994 que establece los fines de la educación y los objetivos para cada nivel y ciclo de educación formal, especifica un conjunto de áreas obligatorias y fundamentales del conocimiento, entre estas a la Matemática. Dentro de los fines de la educación más pertinentes al área pueden citarse el desarrollo de las capacidades de análisis y crítica que promuevan la autonomía en la toma de decisiones de los jóvenes, el desarrollo de habilidades y destrezas por medio del trabajo que estimule su imaginación creadora e inventiva, llevándonos a la experimentación del ámbito en el cual se desarrollan y viven, y la transferencia de aprendizajes y habilidades para relacionar distintas disciplinas que permiten resolver un mismo problema. En el caso de la presente investigación, la estadística y los instrumentos aplicados a esta se centran en los Estándares básicos de calidad para la enseñanza de las matemáticas, donde se le da importancia para garantizar la competitividad del país, donde se destaca su utilidad en el mundo social, laboral, tecnológico, además de aludir al conocimiento matemático imprescindible y necesario en todo ciudadano para desempeñarse en forma activa y crítica en su vida social y política y para interpretar la información

necesaria en la toma de decisiones contribuir desde la educación matemática a la formación en los valores democráticos. Esto implica reconocer que hay distintos tipos de pensamiento lógico una oportunidad para reflexionar sobre los contenidos curriculares, los procesos educativos y las formas y objetos de evaluación.

En compromiso con lo anterior, desde la aplicación de los instrumentos se procura determinar los estándares apropiados al contexto de la institución y procurar a los(as) estudiantes las oportunidades para desarrollar competencias para la vida, orientando todos los esfuerzos para que la gran mayoría de educandos alcance los estándares básicos que les permitan ser competentes en una sociedad que necesita un profundo cambio cultural y un mayor compromiso con el avance de la ciencia y la tecnología.

## **1.5. Limitaciones de la investigación**

### **1.5.1. Limitaciones internas**

En el desarrollo de la tesis se tuvieron algunas dificultades en cuanto a tiempo y obligaciones laborales. En primer lugar, la situación de cambio de cargo en la institución donde laboraba, pues la investigación se llevó a cabo mientras era docente de Matemáticas en el grado 9° en el primer semestre del año 2014. En ese momento fui nombrado como coordinador en encargo en mi institución, hecho que contrastaba con el objetivo inicial de la investigación. Sin embargo, se estableció conversación con los estudiantes y el docente que orientaba el curso y

se pudo desarrollar finalmente la tesis con su aval. El rector de la institución educativa también fue un gran apoyo para el desarrollo de la investigación.

Los resultados que se obtuvieron en la presente investigación son válidos para la muestra de estudio, correspondiente al país Colombia, departamento de Antioquía, en la ciudad de Medellín, en estudiantes del grado 9° de la I.E. Fe y Alegría Santo Domingo Savio de Medellín, sin embargo estos resultados pueden servir como referente en diferentes niveles para identificar la influencia de plataformas virtuales en el aprendizaje, teniendo en cuenta el adecuado diseño pedagógico en la implementación del recurso.

Con respecto a la plataforma Moodle está sujeta a la creación del diseñador del curso, por lo tanto, se debe tener cuidado en que al aplicar la plataforma no se caiga en el método de enseñanza tradicional. Esta limitación se superó cambiando paradigmas en la práctica pedagógica, donde se centró en la construcción del conocimiento por parte del estudiante de manera activa por sí mismo. Se plantearon unos interrogantes que el estudiante de manera activa fue explorando e investigando para ser resueltos.

Los recursos bibliográficos son escasos para el particular tema de la enseñanza de la estadística usando Moodle, desde el enfoque del aprendizaje significativo, pero existen evidencias con otros enfoques que ayudaron a soportar esta investigación.

### **1.5.2. Limitaciones externas**

Actualmente las TIC están presentes en los distintos espacios del día a día de los habitantes de casi todas las sociedades en el mundo. Las TIC se han convertido en parte fundamentales del quehacer humano al instalarse en los diferentes campos de las personas. A nivel mundial, el bajo interés en el estudio de las matemáticas es evidente y afecta a un gran porcentaje de las personas en edad escolar, Colombia y específicamente Medellín no se escapa de esta condición de indiferencia y desagrado hacia el estudio de las matemáticas. Algunos de los obstáculos externos para realizar el estudio fueron los siguientes:

Aunque los estudiantes tienen conocimientos del manejo de internet básico, en ocasiones presentaron dificultades en el manejo de la plataforma. Lo cual se superó con una inducción inicial para todos ellos.

Aunque la I.E. colaboró con los espacios y tiempos, la desescolarización al finalizar el año escolar 2013, dificultó la toma de las muestras inicialmente. Se terminaron en el primer semestre del año escolar 2014.

El tiempo de planeación de las actividades de pretest y posttest, para ser aceptado e incluido dentro del currículo anual de la institución y poder generar los espacios requeridos para la implementación y utilización de la plataforma. Se plantearon varias propuestas con las directivas de la institución educativa de las cuales surgieron alternativas que permitieron la aplicación de los instrumentos y el uso de la plataforma como elemento mediador de aprendizaje.



## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. Antecedentes de la investigación**

¿La plataforma Moodle facilita los procesos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas?, el uso de las TIC y la didáctica a través de esta herramienta potenciaría la adquisición del conocimiento, la formulación de conceptos claros que permiten al alumno decodificar lo aprendido y aplicarlo a diferentes problemas y contextos, es decir volverlo significativo. La plataforma permite una mayor apropiación del conocimiento, gracias a que Moodle lo convierten en actividades lúdicas a explorar y simples por resolver. Existen diferentes investigaciones que dan luces a concluir que la implementación de la plataforma Moodle manifiesta beneficios evidentes en los procesos de enseñanza-aprendizaje, teniendo en cuenta que uno de los pilares de esta plataforma es el aprendizaje colaborativo.

#### **Antecedentes Internacionales**

Morales (2012) en su diseño de investigación cuasi experimental, *“El Uso de la Plataforma Moodle con los Recursos de la Web 2.0 y su Relación con las*

*Habilidades del Pensamiento Crítico en el Sector de Historia, Geografía y Ciencias Sociales*”, por el cual obtuvo título de Magíster en Educación con Mención en Informática Educativa de la Universidad de Chile, implementó la herramienta tecnológica MOODLE a un curso de primero medio mientras que el curso paralelo no fue sometido a este recurso TIC. Junto con ello, se adaptaron evaluaciones que buscaron establecer los niveles de las habilidades del pensamiento crítico, aplicando una previa a los 2 cursos de primero medio, antes del uso de la herramienta TIC, y posteriormente una al final del proceso de implementación. El grupo control y grupo experimental contaban con 30 estudiantes cada uno. El objetivo fue *determinar* la relación entre el uso de la plataforma Moodle con recurso de la web 2.0 y la adquisición de habilidades del pensamiento crítico en los y las estudiantes de Primer año de Enseñanza Media (NM1), en el sector de Historia, Geografía y Ciencias Sociales en un establecimiento educacional municipal de Estación Central. Los resultados obtenidos, conclusiones y proyecciones de esta investigación establecen como factor importante el uso de la tecnología, como parte de una acción docente intencionada en la cual se trabaje las herramientas TIC, no es un fin en sí mismo, sino un recurso más en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Además, la incorporación de una plataforma de entorno virtual de aprendizajes (para efecto de la investigación MOODLE), en la práctica educativa potencia el trabajo que el o la docente realiza con los y las estudiantes. Hay una relación con la presente investigación en la utilización de la Plataforma Moodle y su posible influencia en las habilidades del pensamiento crítico en estudiantes después de la implementación de la estrategia. Además, al ser también una investigación cuasi-experimental, la escogencia de las muestras se realizó de manera similar.

Otros autores que abarcan el uso de Moodle son Sánchez, Sánchez y Ramos (2012) en su artículo "*Usos pedagógicos de Moodle en la docencia universitaria desde la perspectiva de los estudiantes*", quienes manifiestan que la gran mayoría de las universidades españolas ha integrado a Moodle como sistema de gestión del aprendizaje (lms por las siglas en inglés de learning management system) porque, en comparación con otras aplicaciones web resulta más eficaz y viable para su uso didáctico. No obstante, por ser aún escasos los estudios sobre el impacto de este software en la docencia, hay que dar respuesta a una gran cantidad de interrogantes, algunos vinculados a los aspectos pedagógicos de Moodle en sí, como por ejemplo la relación entre su utilización y la mejora de la enseñanza, y su impacto en el desarrollo de competencias; otros relacionados a sus herramientas (qué conocimientos poseen los estudiantes sobre estas, en qué medida son utilizadas en el proceso formativo y el grado de satisfacción que de ellas se obtiene), y otros relativos a las necesidades de los profesores. Así, el objetivo del artículo es conocer, analizar y comparar las percepciones de los estudiantes sobre los usos de este sistema de gestión de cursos (Moodle) en la docencia universitaria. Para ello, se ha utilizado un diseño de encuesta con una muestra de 178 estudiantes de Educación Primaria y Educación Social del Campus de Cuenca de la Universidad de Castilla-La Mancha. La recogida de información se ha realizado mediante un cuestionario ad hoc, compuesto por 5 dimensiones de análisis y 118 variables. Los resultados destacan la importancia de Moodle en la docencia universitaria tanto para visualizar la organización de las asignaturas, como para intercambiar información. Los estudiantes muestran un grado de satisfacción elevado, aunque identifican

ciertas limitaciones vinculadas con la formación del profesorado y cuestiones técnicas. Esta situación se dio también en la presente tesis, pues si bien hay motivación por este tipo de estrategias, el no tener facilidades de acceso para realizar las actividades influyó en los resultados esperados.

Rodríguez, Tito y Untiveros (2011) en su tesis "*Uso de MOODLE entorno virtual de aprendizaje para la optimización de cursos en la FIIS UNAC*" de la Universidad Nacional Del Callao plantean que hoy en día existen nuevos retos en la educación universitaria, por lo tanto es muy importante la aplicación de las nuevas tecnologías en el aula. Consecuentemente es vital una alfabetización digital en la educación para enfrentar dichos retos. Su objetivo es *establecer* que el uso de Moodle como alternativa tecnológica de información y comunicación, es una buena opción en la educación para impartir los cursos. La tesis tiene una metodología de investigación descriptiva. La investigación se realizó a estudiantes universitarios de la FIIS UNAC en el proceso de construcción de aprendizajes en cualquier curso, con un total de 270 estudiantes. El uso de estas tecnologías en el aula (plataforma virtual), permitiría mayor comunicación y una mejor retroalimentación entre el docente y el alumno, problema que se ve en las clases convencionales. Uno de las dificultades que se presentan con los sitios web educativos es la usabilidad, es así que Moodle como alternativa de plataforma virtual permite desarrollar sitios webs de calidad, cooperando con el poco tiempo que el usuario pueda tener para acceder a la información fuera de las clases.

Así mismo Rodríguez y Medina (2011) en su artículo "*Implementación de una Estrategia de Aprendizaje Cooperativo en La Plataforma Educativa Moodle*"

manifiestan que el uso pedagógico de las TIC, principalmente en el uso de estrategias de aprendizaje para el trabajo grupal de los estudiantes con el uso de la plataforma educativa MOODLE, se implementó un nuevo módulo en dicha plataforma para el aprendizaje cooperativo basado en el método JIGSAW. Además se diseñó un nuevo formato de curso para dar soporte a la utilización del módulo JIGSAW y de esta forma mantener la funcionalidad de MOODLE. El objetivo del artículo fue el diseño e implementación de un módulo en MOODLE que favoreciera el aprendizaje cooperativo de los estudiantes, a la vez que dotar a MOODLE de la funcionalidad JIGSAW manteniendo en todo momento la compatibilidad del módulo con la plataforma. La estrategia se diseñó dándole a Moodle la funcionalidad JIGSAW, en la cual el docente debe realizar la configuración del módulo, donde se especifica el nombre de la actividad, un resumen del trabajo a realizar, cantidad de equipos a crear, así como la cantidad de temas en que se divide la actividad. Para cada uno de los temas se agregan los recursos y documentos de estudio necesarios. Allí se tienen en cuenta 3 etapas con características de trabajo cooperativo. Como conclusión del artículo se evidencia que la elaboración del módulo JIGSAW para la plataforma educativa MOODLE permite que la misma amplíe sus potencialidades con respecto al aprendizaje cooperativo. El módulo implementado, así como el nuevo formato de curso que le da soporte al mismo fueron diseñados atendiendo a aspectos pedagógicos bien documentados y brinda nuevas posibilidades de aprendizaje tanto al estudiante como al profesor con el uso de las TIC. En la presente investigación se hace énfasis en que prima lo pedagógico sobre las posibilidades tecnológicas que pueda tener un aula virtual como Moodle, es decir, el medio donde se pueda llevar a cabo el aprendizaje.

Reupo (2015) desarrolla en su tesis para optar al título de Magister titulada *“Propuesta de una estrategia didáctica, incorporando el uso de las tic, para mejorar el nivel de pensamiento crítico en estudiantes de ingeniería de sistemas, en el curso de cálculo diferencial, 2014-”* de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo una investigación cuasi-experimental en la cual se evidenció el impacto que causó en el nivel de pensamiento crítico el uso de las Tic. En este aspecto se demostró, de manera similar a la presente tesis, la influencia de los medios tecnológicos en aprendizajes o desarrollo de competencias en los estudiantes. Su objetivo fue *determinar* cuáles son los efectos de la propuesta de estrategia didáctica en la que incorpore el uso de las TIC, sobre el nivel de pensamiento crítico de los estudiantes de ingeniería de sistemas de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, matriculados en el curso de cálculo diferencial, en el semestre académico 2014-I. En el estudio se utilizó el diseño de investigación cuasi – experimental, con un solo grupo de estudio, ya que el grupo fue escogido sin ningún tipo de selección aleatoria. Este estudio consistió en evaluar los efectos que ejerce la variable independiente: “estrategia didáctica” sobre la variable dependiente: “Nivel de pensamiento crítico” de los estudiantes de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, matriculados en la asignatura de Cálculo Diferencial (grupo B) en el semestre académico 2014-I. La población en este caso coincide con la muestra, 18 estudiantes. Se aplicó un pretest y un postest después de ejecutar la estrategia didáctica para determinar su influencia. Según nuestros resultados obtenidos, demuestran que la estrategia didáctica incorporando el uso de las TIC y basada en el constructivismo, la resolución de problemas, la técnica de la

pregunta y en la que se incorpore el uso de las TIC, causan efectos en el desarrollo del pensamiento crítico de los estudiantes de ingeniería de sistemas de la UNPRG, matriculados en la asignatura de cálculo diferencial en el semestre académico 2014-I. Dentro de las recomendaciones que se deben tener en cuenta para el desarrollo de investigaciones similares está el proponer estrategias didácticas que permitan desarrollar las competencias enfocadas en los rasgos intelectuales, investigar acerca de otras herramientas TIC que no se han considerado en esta investigación e implementar estrategias didácticas, que ayuden a mejorar el nivel de pensamiento crítico.

### **Antecedentes Nacionales**

Lozano (2015) en su tesis para optar al título de Magister en la Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales "*La Enseñanza del Pensamiento Aleatorio en Estudiantes de Grado Quinto en la Escuela Dulcenombre en Samaná*", de la Universidad Nacional de Colombia, plantea el objetivo de *implementar* una estrategia didáctica que permita que los estudiantes de quinto grado de la sede central de Dulcenombre, comprendan el pensamiento aleatorio como herramienta pedagógica, a través del Principio de Dirichlet. Se utilizó una metodología mixta, cualitativa y cuantitativa. El desarrollo analítico del trabajo es de enfoque cualitativo. Se aplicó un pre-test y un post-test después de implementar la estrategia didáctica, allí se evidenciaron resultados positivos en la asimilación del aprendizaje aleatorio, e igualmente los estudiantes mostraron mayor interés en el aprendizaje de este pensamiento. Teniendo en cuenta que se trata de un grupo pequeño (8 estudiantes) y que el contexto en que se llevó a cabo la investigación

es rural, la implementación de la novedosa metodología generó mayor interés por parte de los estudiantes, como lo expresa el autor: “La ejecución de éste trabajo permitió evidenciar que para fortalecer las competencias de los estudiantes de grado quinto, en el componente del pensamiento aleatorio, se deben considerar las ayudas de actividades lúdicas para lograr un aprendizaje significativo”. En este sentido y relacionado con la presente tesis, se hace énfasis en el fortalecimiento del pensamiento aleatorio, uno de los pensamientos a los cuales gran parte de los docentes de matemáticas no le dan la importancia que se merece, teniendo en cuenta que es el pensamiento que tiene mayor relevancia y significancia en la vida diaria de los estudiantes, sustentado en el fortalecimiento de la educación financiera propuesto por el Ministerio de Educación Nacional (2013).

Grisales (2013) “*Implementación de la plataforma Moodle en la Institución Educativa Luis López de Mesa*” de la Universidad Nacional de Colombia. Su objetivo es *implementar* el uso de la plataforma MOODLE en la I.E. Luis López de Mesa de la ciudad de Medellín. Se muestra el proceso que se dio para implementar la plataforma en varias áreas, entre ellas matemáticas, dando como resultado aceptación de toda la comunidad educativa, dinamizando las clases de los docentes, involucrando a los estudiantes en los procesos educativos y optimizando los recursos y tiempo de los docentes a la hora de calificar exámenes y trabajos. Es un estudio exploratorio y descriptivo ya que no se validará hipótesis alguna, solo describen los procesos de actividades realizadas en la implementación de la plataforma Moodle. Se tuvieron 418 estudiantes y 9 docentes como participantes del proyecto. El aporte al presente trabajo tiene que ver con la buena recepción de parte de los participantes debido al buen uso de los

recursos y actividades disponibles en la plataforma, que se articula en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Algunas de las conclusiones del trabajo tienen que ver con la aceptación de la estrategia por parte de estudiantes y docentes, la reducción significativa de costos por el hecho que en la institución se planea continuar con pruebas virtuales, con el consecuente ahorro de papel. Dentro de las recomendaciones se tiene realizar capacitaciones en el uso de este tipo de plataformas a los docentes y mejorar tanto infraestructura como conectividad en las instituciones educativas.

Muchas de las tesis de grado que han sido publicadas en la red, que hacen referencia a Moodle, hacen referencia a las matemáticas pero no se encontraron tesis enfocadas directamente al aprendizaje significativo del pensamiento aleatorio, por ejemplo la tesis de Villada (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*" de la Universidad Nacional de Colombia, se diseña un curso para enseñar funciones cuadráticas en el grado noveno de la I.E. Gabriel García Márquez. Su objetivo es *proponer* una estrategia pedagógica basada en el diseño de un curso virtual para la enseñanza aprendizaje de las funciones cuadráticas mediante el planteamiento y la resolución de situaciones problema que ayuden al estudiante a despertar la creatividad, el aprendizaje autónomo, el trabajo colaborativo y que contribuya a mejorar la eficiencia del aprendizaje científico y la superación de los altos niveles de fracaso escolar. El diseño de la investigación es cuasi experimental con muestras de grupos homogéneos. Se tiene el grupo experimental de 9-3 que está compuesto por 31 estudiantes, al cual

se le aplicó la metodología del aula virtual. Así mismo el grupo control está formado por 34 estudiantes del grupo 9º2 de la misma institución, con los que se trabajaron los mismos temas que en el grupo experimental, durante el mismo tiempo mediante la utilización de una metodología tradicional, para poder comparar la efectividad de la estrategia aplicada con el grupo experimental. En los resultados de esta investigación no se evidenciaron cambios significativos en el rendimiento académico de los estudiantes a pesar de la utilización de los recursos tecnológicos, sin embargo, se puede afirmar que su interés por las clases si se manifestó de manera positiva, aspecto que se consideró un aporte importante en el desarrollo de la presente tesis. Se recomienda la implementación de este tipo de metodologías asegurando los recursos tecnológicos adecuados para su ejecución al igual que capacitaciones que permitan que los docentes se cualifiquen y actualicen sus prácticas pedagógicas.

Castaño (2013) *“Diseño de una unidad didáctica para el desarrollo del pensamiento probabilístico, que favorezca un aprendizaje significativo en los estudiantes del grado 5º3 de la I.E. El pedregal del municipio de Medellín”* de la Universidad Nacional de Colombia para obtener su título de Máster. Su objetivo es *diseñar* una Unidad de enseñanza potencialmente significativa (UEPS) para el desarrollo del pensamiento probabilístico, en los estudiantes del grado Quinto 3, de la I.E. El Pedregal del municipio de Medellín. Se propone el diseño de una unidad didáctica de enseñanza para una posterior aplicación en la Institución Educativa El Pedregal. Para su formulación se ha tomado como referente la teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel y la propuesta metodológica del

ciclo didáctico de Jorba y San Martí. Se busca favorecer la autonomía del estudiante, que le permita construir y aplicar los nuevos aprendizajes, allí se propicia que los estudiantes construyan formas alternativas de resolver situaciones dadas. La teoría de Ausubel toma fuerza en esta propuesta, pero no es un fin sino un medio, de acuerdo a lo planteado por la autora. La metodología de la propuesta es la construcción de una unidad didáctica de enseñanza basándose en la teoría del aprendizaje significativo de AUSUBEL, quien plantea que el estudiante tiene unos saberes previos que deben ser activados antes de aprender un nuevo conocimiento y solo cuando estos se relacionen de manera coordinada, organizada favoreciendo un aprendizaje de lo global a lo particular y viceversa entonces el aprendiz por llamarlo de alguna manera habrá obtenido un aprendizaje significativo. Dentro de las conclusiones está el concepto de autorregulación del aprendizaje, en la medida que se genere autonomía en el estudiante y que ellos mismos construyan formas alternativas de resolver situaciones dadas sin tener que seguir los modelos de solución que se les plantea el docente. Se resalta el trabajo por parejas o en pequeños grupos que favorece el trabajo colaborativo, donde se propicia compartir saberes y se abren espacios de discusión que permiten desarrollar el pensamiento crítico. El concepto del pensamiento aleatorio vuelve a tomar relevancia al igual que la presente tesis, con el valor agregado de integrar el juego a las didácticas de enseñanza de este pensamiento en particular. Se recomienda el uso de este tipo de estrategias integrando recursos del medio y las experiencias del contexto en el que se encuentra inmerso el estudiante.

En la tesis tipo exploratorio – descriptivo de Saavedra (2011) “*Diseño e Implementación de Ambientes Virtuales de Aprendizaje a Través de la Construcción de un Curso Virtual en la Asignatura De Química Para Estudiantes De Grado 11 De La Institución Educativa José Asunción Silva Municipio De Palmira, Corregimiento La Torre*” de la Universidad nacional de Colombia, con la cual obtuvo el título de magister, se diseñaron unos ambientes de aprendizaje bajo la plataforma Moodle, con los que se pretendió ayudar a los estudiantes de grado 11 de la I.E. José Asunción Silva en el Municipio de Palmira, Corregimiento La Torre, en la comprensión y asimilación de conceptos químicos de manera contextualizada, apoyando conjuntamente su proceso de preparación para las pruebas ICFES – Saber. La población objeto está conformada por los estudiantes que cursan grado 11 en la I.E José Asunción Silva en el año lectivo 2011, 30 en total, debido al tamaño de esta población, el muestreo se realizó entre el total de estudiantes del curso. Allí se evidenció que la plataforma y el diseño de contenidos, recursos y actividades planteados mejoraron el proceso de aprendizaje de los estudiantes, cumpliéndose así el objetivo de la investigación y aportando a la presente tesis el hecho que la plataforma Moodle puede impactar de manera significativa en el aprendizaje, con el diseño adecuado de los recursos, metodología y aplicación de las herramientas. Se cumplieron las metas propuestas, pues se logró promover en los estudiantes el manejo de las TIC, brindando a través de esta herramienta un refuerzo significativo a los estudiantes de grado 11 con miras a la presentación de las pruebas de estado ICFES – Saber. Adicionalmente, el uso de diversos programas, portales y herramientas URL, seleccionadas especialmente para esta asignatura, ayudó a la generación de aprendizajes significativos, con el registro de los accesos de cada alumno para

su seguimiento y verificación. En este último aspecto se destaca el uso de la plataforma, que permite tener una trazabilidad en el aprendizaje y un registro de esquemas evaluativos que permiten la retroalimentación, proceso fundamental en el aprendizaje de los estudiantes.

## **2.2 Bases Legales**

### **2.2.1 Normas Nacionales**

La presente investigación pretende llevar estándares de calidad que según la Constitución Política de Colombia (1991) en el Artículo 67, que consagra la educación como un derecho fundamental y más aún una educación de calidad según el artículo 28 de la ley 1098 de 2006. Con el fin de mejorar la calidad de la educación colombiana, se ha incrementado los esfuerzos políticos a través de diferentes documentos difundidos por el MEN y por otros organismos involucrados con la educación de nuestro país, se han recogido variados lineamientos que esbozan nuevas concepciones sobre el currículo, los contenidos y la evaluación.

La Ley 115 de 1994 que establece los fines de la educación y los objetivos para cada nivel y ciclo de educación formal, especifica un conjunto de áreas obligatorias y fundamentales del conocimiento, entre estas a la Matemática, así como la autonomía para que las instituciones educativas definan su Proyecto Educativo Institucional PEI; reglamentada ésta, por el decreto 1860 de Agosto 3 de 1994, en aspectos pedagógicos y organizativos generales y sus desarrollos

complementarios dejan en manos de los educadores la conformación de una comunidad pedagógica investigadora y constructora del currículo, el diseño, el desarrollo, seguimiento, evaluación y retroalimentación del mismo y adopción como parte del proyecto educativo institucional (Art. 4 resolución 2343 de 1996), y en esta investigación se propone un eje fundamental que es el pensamiento aleatorio.

Dentro de los fines de la educación más pertinentes al área pueden citarse el desarrollo de las capacidades de análisis y crítica que promuevan la autonomía en la toma de decisiones de los jóvenes, el desarrollo de habilidades y destrezas por medio del trabajo que estimule su imaginación creadora e inventiva, llevándonos a la experimentación del ámbito en el cual se desarrollan y viven, y la transferencia de aprendizajes y habilidades para relacionar distintas disciplinas que permiten resolver un mismo problema, que se presentan a través de la plataforma Moodle.

A partir del 2003 el MEN publicó los Estándares básicos de competencias para la enseñanza de las matemáticas, donde se le da importancia para garantizar la competitividad del país, donde se destaca su utilidad en el mundo social, laboral, tecnológico, además de aludir al conocimiento matemático imprescindible y necesario en todo ciudadano para desempeñarse en forma activa y crítica en su vida social y política y para interpretar la información necesaria en la toma de decisiones contribuir desde la educación matemática a la formación en los valores democráticos. Esto implica reconocer que hay distintos tipos de pensamiento lógico y con ellos se genera una oportunidad para reflexionar sobre

los contenidos curriculares, los procesos educativos y las formas y objetos de evaluación.

Para la evaluación de los estudiantes durante el curso, la escala que se utilizará será como lo expresa el Artículo 5 del Decreto 1290:

- Desempeño Superior
- Desempeño Alto
- Desempeño Básico
- Desempeño Bajo

En compromiso con lo anterior, desde esta investigación se procura determinar los estándares apropiados al contexto de la institución y proponer a los(as) estudiantes las oportunidades para desarrollar competencias para la vida, orientando todos los esfuerzos para que la gran mayoría de educandos alcancen los estándares básicos que les permitan ser competentes en una sociedad que necesita un profundo cambio cultural y un mayor compromiso con el avance de la ciencia y la tecnología y la aplicación de la estadística.

### **2.2.2 Normas Internacionales**

Una de las principales normas que se han tenido en cuenta para la realización de esta investigación, son las normas de la UNESCO, sobre Competencias en TIC para Docentes. La presentación de estas normas se hace en tres partes: el marco de políticas, los módulos de normas de competencias y las directrices para la aplicación. En la primera parte se expresan los motivos del proyecto, igualmente

su estructura y enfoque; en la segunda parte se fusionan los componentes de la reforma de la educación con diversos enfoques en materia de políticas, con el objetivo de crear un marco de competencias para los docentes; y en la tercera parte se brindan indicaciones para la aplicación de las normas (Diez de Tancredi, 2014).

## **2.3. Bases teóricas**

### **2.3.1. Plataforma Moodle**

Martí (2010) define la plataforma Moodle como:

Una plataforma que nos permite distribuir todo tipo de materiales (archivos: textos, pdf, hojas de cálculo, imágenes, videos, gráficos... y objetos más complejos: SCORM, JClic...); organizarlos de forma temporal o por apartados que podremos ir activando y mostrando cuando nos interese y podemos realizar un seguimiento completo de todas las acciones de los estudiantes (calificaciones, tiempo de estancia en la plataforma, actividades realizadas...) (p. 7).

Moodle fue creado por Martin Dougiamas, un administrador de WebCT en Curtin University, Australia, y graduado en Ciencias de la Computación y Educación. Se basó en: “trabajos sobre el constructivismo en pedagogía, que

afirman que el conocimiento se construye en la mente del estudiante en lugar de ser transmitido sin cambios a partir de libros o enseñanzas” (Escalona, Rodríguez y García, 2010, p. 9).

Lahidalga (como se citó en Castillo, 2016) establece que: “la filosofía planteada por Moodle incluye una aproximación constructiva basada en el constructivismo social de la educación, enfatizando que los estudiantes, no sólo los profesores, pueden contribuir a la experiencia educativa en muchas formas”. En este sentido se establece que la teoría constructivista en la que se fundamenta Moodle le da esa característica de aprender mediante el trabajo colaborativo, como lo establecen Iglesias, Olmos, Torrecilla y Mena (2014):

El constructivismo prioriza el aprendizaje activo y participativo del alumno que es el encargado de elaborar los conocimientos partiendo de sus esquemas mentales previos. Sobre ellos, se acomodan las nuevas informaciones buscando la integración y la armonía cognitiva para construir nuevos planteamientos, conocimientos y esquemas cognitivos (p. 4).

Mediante la plataforma Moodle se promueve una pedagogía constructivista social, sin poner el énfasis en las herramientas o los contenidos, sino en la pedagogía: centra el aprendizaje en las actividades. Su arquitectura y herramientas son apropiadas para clases en línea, así como también para complementar el aprendizaje presencial (Saavedra, 2011, p. 27), aprovechando sus múltiples ventajas en cuanto a recursos y metodología, además de la motivación que surge por el uso de diversas herramientas que resultan innovadoras para los estudiantes.

Guerra, Villacís, Delgado y Marcillo (2011), presentan varias ventajas en cuanto a la utilización de la plataforma Moodle:

Tiene una interfaz de navegador de tecnología sencilla, ligera, y compatible. Permite crear y gestionar cursos fácilmente. Los recursos creados en los cursos se pueden reutilizar. La inscripción y autenticación de los estudiantes es sencilla y segura. Resulta muy fácil trabajar con él, tanto para el profesorado como el alumnado. Detrás de él hay una gran comunidad que lo mejora, documenta y apoya en la resolución de problemas (p. 5).

Además de las ventajas mencionadas, se tienen otras como las que define Lerma-Blasco, Murcia y Mifsud (2013):

- Promueve la colaboración, la reflexión crítica y el desarrollo de actividades conjuntas.
- Permite impartir clases on-line o a distancia, así como complementar el aprendizaje presencial.
- Posee un navegador con una interfaz sencilla, ligera, eficiente y compatible.
- Se instala con facilidad en casi cualquier plataforma que soporte PHP.
- Solo requiere que exista una base de datos, como MySQL, que puede compartir.
- Ofrece un listado detallado con los cursos alojados en el servidor, así como la posibilidad de seguirlos como usuario invitado.
- Clasifica los cursos por categorías y facilita su búsqueda (un sitio Moodle

puede albergar miles de ellos).

- Brinda la posibilidad de editar la mayor parte de las áreas de introducción de texto (recursos, mensajes de los foros, entradas de los diarios, etc.) con el editor integrado HTML de tipo WYSIWYG. (p. 168)

### **Enseñanza a distancia y semipresencial**

García (1994) define la enseñanza a distancia como:

Un sistema tecnológico de comunicación bidireccional, que puede ser masivo y que sustituye la interacción personal en el aula de profesor y alumno como medio preferente de enseñanza, por la acción sistemática y conjunta de diversos recursos didácticos y el apoyo de una organización y tutoría, que propician el aprendizaje independiente y flexible de los estudiantes. (p. 50).

La anterior definición de García (1994) describe a la educación a distancia como sistema tecnológico de comunicación en dos direcciones. En este sentido se resalta que está organizada para el logro de sus objetivos de aprendizaje. Esta organización también debe tener un componente tecnológico, en un doble sentido: relacionada con tecnologías comunicativas y específica, propia de la educación a distancia.

En el mismo orden de ideas Barbera (2006), manifiesta que la educación a distancia es “educación formal, basada en una institución en la que el grupo de aprendizaje se separa y en la que se utilizan sistemas de telecomunicaciones interactivos para conectar a estudiantes, recursos e instructores” (p. 27). Si en un

determinado instante hace falta alguno de los cuatro componentes, el acontecimiento tendría diferencias respecto de la educación a distancia.

En el MEN (2006) se expresa que la educación a distancia apareció en el contexto social como una solución a los problemas de cobertura y calidad que aquejaban a un número elevado de personas, quienes deseaban beneficiarse de los avances pedagógicos, científicos y técnicos que habían alcanzado ciertas instituciones, pero que eran inaccesibles por la ubicación geográfica o bien por los elevados costos que implicaba un desplazamiento frecuente o definitivo a esas sedes.

### **Plataformas educativas virtuales**

Tomando en cuenta como referente de calidad lo expresado por Ardila (2011), quien define que:

Para establecer la calidad de un curso o conjunto de cursos ofrecidos en ambientes virtuales, se debe reconocer que la formación en ambientes virtuales es de calidad cuando potencia en el estudiante el desarrollo de sus máximas capacidades para interactuar e interrelacionarse con docentes y compañeros, y aprender en un ambiente educativo mediado por las tecnologías de la información y de la comunicación. Concepto desarrollado al tomar como referente los planteamientos presentados por Ruiz DeMiguel (2002).

En este sentido se tienen diversas plataformas educativas virtuales, tanto pagas como de distribución libre, como las que presentan Lerma, Murcia y Mifsud (2013) quienes refieren:

La comunicación entre el docente y el alumno en estos casos es virtual y, en consecuencia, se requieren algunos complementos, como calendarios, sistemas de correo electrónico, foros, herramientas de intercambio de ficheros, blogs o wikis. En la actualidad, los sistemas más utilizados en e-learning (abreviación de electronic learning) pertenecen al dominio de los EVA: poseen las mismas características de los LMS y pueden generar o utilizar recursos estandarizados (por lo que resultan tan funcionales como los LCMS), así como diversas herramientas de comunicación (p. 165).

Estos mismos autores delimitan las plataformas educativas virtuales entre las que tienen código abierto y las de tipo propietario o privativo. La elección de una u otra opción depende de las necesidades que se quieran suplir. En la siguiente tabla los autores mencionados describen algunos EVA:

Tabla 1

*Entornos virtuales de aprendizaje*

<b>Código abierto</b>	
<b>EVA</b>	<b>web oficial</b>
Moodle	<a href="http://moodle.org">http://moodle.org</a>
.LRN	<a href="http://dotlrn.org">http://dotlrn.org</a>
Sakai	<a href="http://sakaiproject.org">http://sakaiproject.org</a>
<b>Código privativo</b>	
<b>EVA</b>	<b>web oficial</b>
Blackboard	<a href="http://www.blackboard.com">www.blackboard.com</a>
Open Campus	<a href="http://opencampus.elementk.com/">http://opencampus.elementk.com/</a>

[educate/onlinelearning/marketing/  
frame.jsp?school=brc  
www.upsidelearning.com](http://educate/onlinelearning/marketing/frame.jsp?school=brc)

Upside Learning

Fuente: Lerma, Murcia y Mifsud (2013)

---

En la tabla se muestran diferentes opciones gratuitas y de pago para plataformas de educación virtual con ventajas y desventajas para cada modelo. En el caso de Moodle al ser de código abierto es la comunidad de usuarios la que brinda apoyo tecnológico para cualquier situación que se presente, aunado a la autonomía que debe tener quien administre y/o gestione los cursos de una institución. A diferencia de las plataformas de pago que deben proveer asistencia ante cualquier eventualidad por la misma naturaleza del contrato existente entre el creador de la plataforma y la institución que adquiere los derechos de uso de la plataforma.

Sánchez (2006) en su artículo “Plataformas tecnológicas para el entorno educativo” hace un comparativo entre las plataformas de código privativo y las de código libre. Inicialmente expresa las ventajas del uso de plataformas de código privativo:

En principio, las plataformas comerciales pueden parecer la mejor opción para poner en funcionamiento acciones formativas de e-learning en una institución educativa, por varias razones:

- Suelen ser fáciles de instalar y estar bien documentadas.
- El servicio de asistencia técnica suele ser ágil y rápido.
- Suelen estar muy testeadas por departamentos de control de calidad que llevan a cabo muchas pruebas.
- Ofrecen derecho a actualizaciones competitivas o a la adquisición del producto de por vida (con una cuota de mantenimiento anual).

- Dan alta fiabilidad. Suelen ofrecer una estabilidad contrastada.
- Hay empresas que diseñan y desarrollan módulos específicos que mejoran, apoyan o extienden los servicios prestados por las que tienen más penetración en el mercado (p. 4).

Con respecto a las desventajas que define el mismo autor para las plataformas de código privativo define las siguientes:

- A medida que se han ido asentando han aumentado el precio de las licencias.
- En muchos casos, sólo existen dos modelos de licencia: - Completa, en la que el costo va en función del número total de estudiantes de la institución (y no en función del número de estudiantes virtuales de la misma). - Limitada al número de estudiantes permitido.
- Una licencia generalmente da derecho a instalar la aplicación únicamente en un servidor (va asociada a una IP), lo que supone: - Problema con las actualizaciones, ya que no pueden tener funcionando a la vez en equipos distintos una versión antigua y otra nueva de una misma aplicación. - No se puede tener una máquina espejo para redundancia (copia de seguridad de los datos) (p. 4).

Con relación a las plataformas de código abierto, Sánchez (2006) define las ventajas de su uso:

- La posibilidad de acceder al código fuente hace que estas aplicaciones sean más “confiables”.

- Reducción, cuando no eliminación total, de costes. En la mayoría de las ocasiones no hay que pagar por actualizaciones ni por número de licencias.
- Posibilidad de reutilización de código entre aplicaciones.
- La decisión de evolución de funcionalidades la toma la comunidad de usuarios y no una empresa.
- La comunidad de usuarios dispone de un “banco de pruebas”, con lo que cuando se liberan versiones suelen ser bastante estables.
- El software libre suele ser muy modular, con lo que permite la posibilidad de instalar y ejecutar aquello que se necesita (pp. 4,5).

El mismo autor expresa que las plataformas gratuitas adolecen de algunas funcionalidades que tienen las plataformas de código privativo, sin embargo, con el tiempo estas diferencias tienden a minimizarse.

### **2.3.2 Aprendizaje Significativo**

No se podría dar una definición de aprendizaje significativo sin mencionar a David Ausubel, quien fue el creador de la Teoría del Aprendizaje significativo. Rodríguez (2010) afirma que:

David P. Ausubel es el creador de la Teoría del Aprendizaje Significativo, una teoría que ha tenido una gran trascendencia en la enseñanza y en la educación. Es una teoría de aprendizaje que centra la atención en el alumno. Aprendizaje significativo, su constructo esencial, constituye una pieza clave para comprender el constructivismo moderno. Por eso, no

podría entenderse la psicología de la educación ni la psicología cognitiva sin hacer referencia a Ausubel (p. 7).

Teniendo en cuenta toda la teoría ausubeliana con respecto al aprendizaje significativo, Rodríguez (2010) resume este concepto como:

El proceso que se genera en la mente humana cuando subsume nuevas informaciones de manera no arbitraria y sustantiva y que requiere como condiciones: predisposición para aprender y material potencialmente significativo que, a su vez, implica significatividad lógica de dicho material y la presencia de subsumidores o ideas de anclaje en la estructura cognitiva del que aprende. Es subyacente a la integración constructiva de pensar, hacer y sentir, lo que constituye el eje fundamental del engrandecimiento humano. Es una relación o interacción triádica entre profesor, aprendiz y materiales educativos del currículum, en la que se delimitan las responsabilidades correspondientes a cada uno de los sujetos protagonistas del evento educativo. Es una idea que engloba a diferentes teorías y planteamientos psicológicos y pedagógicos que, en todo caso, ha resultado ser más integradora y eficaz en su aplicación a contextos naturales de aula, favoreciendo pautas concretas que lo facilitan, rasgo del que podríamos admitir que adolecen esas otras teorías. Es, también, una forma de encarar la velocidad vertiginosa con la que se desarrolla la sociedad de la información, posibilitando elementos y referentes claros que permitan el cuestionamiento y la toma de decisiones necesarios para hacerle frente a la misma de una manera crítica (p. 26).

Para Ausubel (como se citó en Orellana, 2009), un aprendizaje es significativo cuando:

Los contenidos son relacionados de modo no arbitrario y sustancial (no al pie de la letra) con lo que el alumno ya sabe. Por relación sustancial y no arbitraria se debe entender que las ideas se relacionan con algún aspecto existente específicamente relevante de la estructura cognoscitiva del alumno, como una imagen, un símbolo ya significativo, un concepto o una proposición. Esto quiere decir que en el proceso educativo, es importante considerar lo que el individuo ya sabe de tal manera que establezca una relación con aquello que debe aprender. Este proceso tiene lugar si el educando tiene en su estructura cognitiva conceptos, estos son: ideas, proposiciones, estables y definidos, con los cuales la nueva información puede interactuar (p. 5).

Para Moreno (2009), el aprendizaje significativo “Desarrolla la autonomía y el sentido crítico del alumno, mediante un proceso reflexivo y continuo del alumno” (p. 10), además de tener varias características intrínsecas, como que debe ser dinámico, personal, desarrollar la creatividad, tener una intención por aprender, un descubrimiento significativo y se añade que es un proceso metacognitivo, pues el estudiante aprende a aprender.

De esta manera Padilla, López y Rodríguez (2009) conceptualizan sobre cómo se llega a lograr el aprendizaje significativo en una persona, por medio de redes semánticas, llegando a almacenar los nuevos conceptos a largo plazo, aspecto integrado al aprendizaje significativo:

La información se almacena en forma de redes de conceptos denominadas redes semánticas, relaciones de conceptos que forman los esquemas de conocimiento y se enmarcan en la teoría conexionista. Las redes semánticas naturales elaboradas por el individuo son un "conjunto de conceptos elegidos por la memoria a través de un proceso reconstructivo que permite a los sujetos tener un plan de acciones...". Dado que los esquemas son "unidades de información general sobre las características prototípicas de objetos, eventos, o acciones", y debido a que están constituidos por redes de conceptos, nos permiten explicar el aprendizaje significativo al evaluar cómo la nueva información conceptual se integra en la memoria a largo plazo (p. 2)

Gaila (2015) plantea que el aprendizaje se torna significativo cuando los estudiantes pueden relacionar un nuevo conocimiento a las estructuras cognitivas que tienen, de allí es necesario que los materiales de aprendizaje sean potencialmente significativos por sí mismos y que se cuente con requisitos cognoscitivos necesarios por parte de los estudiantes y que tengan una motivación propiciada por la necesidad de aprender, comprender y actuar racionalmente en el proceso de relación con el medio.

### **2.3.3. El Pensamiento Aleatorio y los Sistemas de Datos**

EI MEN (2006) conceptualiza el Pensamiento Aleatorio como:

Este tipo de pensamiento, llamado también probabilístico o estocástico, ayuda a tomar decisiones en situaciones de incertidumbre, de azar, de

riesgo o de ambigüedad por falta de información confiable, en las que no es posible predecir con seguridad lo que va a pasar. El pensamiento aleatorio se apoya directamente en conceptos y procedimientos de la teoría de probabilidades y de la estadística inferencial, e indirectamente en la estadística descriptiva y en la combinatoria. Ayuda a buscar soluciones razonables a problemas en los que no hay una solución clara y segura, abordándolos con un espíritu de exploración y de investigación mediante la construcción de modelos de fenómenos físicos, sociales o de juegos de azar y la utilización de estrategias como la exploración de sistemas de datos, la simulación de experimentos y la realización de conteos (p. 65).

Lozano (2015) pone en conocimiento una de las preocupaciones de la educación matemática en Colombia, donde muchos docentes ni siquiera promueven el pensamiento aleatorio dentro de sus clases en primaria y bachillerato:

Existen un sinnúmero de autores que abrieron el camino conceptual del pensamiento aleatorio, pero es triste y asombroso ver cómo en la realidad, aún hay colegios donde los profesores no pasan del pensamiento numérico, a pesar de que en Colombia la Ley General de Educación (1994) establece como principios para organizar el currículo la flexibilidad y autonomía curricular acorde a las necesidades locales, regionales y nacionales. Los referentes para la organización y adaptación de currículos son los Lineamientos Curriculares (1998) y los Estándares de competencias propuestos por el Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2001). Antes por objetivos, luego por logros, y aunque aparentemente está

definido son muchos los vacíos conceptuales que tienen nuestros docentes en Conocimiento Disciplinar del Contenido (p. 14).

En ocasiones es complejo brindar una definición acertada de aleatoriedad, y en consecuencia, de pensamiento aleatorio. Las nociones de aleatoriedad y probabilidad a través del tiempo no han sido unívocas, incluso en la actualidad es difícil encontrar una definición sencilla de aleatoriedad que permita determinar con nitidez si un suceso es aleatorio, o no (Pinzón, Poveda y Pérez, 2015).

### **Análisis de datos**

El empleo cada vez más generalizado de las tablas de datos y de las recopilaciones de información codificada llevó al desarrollo de la estadística descriptiva, y el estudio de los sistemas de datos por medio del pensamiento aleatorio llevó a la estadística inferencial y a la teoría de probabilidades. El manejo y análisis de los sistemas de datos se volvió inseparable del pensamiento aleatorio. (MEN, 2006)

El Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2006) en su publicación "*Estándares Básicos de Competencia*" afirma que el desarrollo del pensamiento aleatorio familiariza al estudiante con los datos, gráficas, tablas y demás elementos matemáticos de su vida cotidiana, y que la memorización no es primordial, sino saber aplicar los conceptos mencionados, teniendo en cuenta que:

Los sistemas analíticos probabilísticos y los métodos estadísticos desarrollados durante los siglos XIX y XX se han refinado y potenciado en

los últimos decenios con los avances de la computación electrónica y, por ello, hoy día ya no es tan importante para los estudiantes el recuerdo de las fórmulas y la habilidad para calcular sus valores, como sí lo es el desarrollo del pensamiento aleatorio, que les permitirá interpretar, analizar y utilizar los resultados que se publiquen en periódicos y revistas, que se presenten en la televisión o que aparezcan en pantalla o en hojas impresas como productos de los distintos programas de análisis de datos (p. 65).

### **Azar**

Romagnoli (2009) cuantifica el azar según la falta de información. Es decir, mientras menos información se tenga mayor será el azar. En palabras de Henri Poincaré: “El azar es una medida de nuestra ignorancia.”

El MEN (2006) brinda un panorama para el concepto de azar:

El azar se relaciona con la ausencia de patrones o esquemas específicos en las repeticiones de eventos o sucesos, y otras veces con las situaciones en las que se ignora cuáles puedan ser esos patrones, si acaso existen, como es el caso de los estados del tiempo; de la ocurrencia de los terremotos, huracanes u otros fenómenos de la naturaleza; de los accidentes, fallas mecánicas, epidemias y enfermedades; de las elecciones por votación; de los resultados de dispositivos como los que se usan para extraer esferas numeradas para las loterías y de las técnicas para efectuar los lanzamientos de dados o monedas o para el reparto de cartas o fichas en los juegos que por esto mismo se llaman “de azar”(p. 65).

## **Combinatoria**

El MEN (2006) afirma:

Las situaciones y procesos que permiten hacer un conteo sistemático del número de combinaciones posibles que se puedan asumir como igualmente probables, junto con el registro de diferentes resultados de un mismo juego, así como los intentos de interpretación y predicción de los mismos a partir de la exploración de sistemas de datos, desarrollan en los estudiantes la distinción entre situaciones deterministas y situaciones aleatorias o azarosas y permiten refinar las mediciones de la probabilidad con números entre 0 y 1. Más tarde, esas situaciones y procesos pueden modelarse por medio de sistemas matemáticos relacionados con la teoría de probabilidades y la estadística.

Para Reytor (2008) la combinatoria es: “una sección de las Matemáticas que resulta útil para diversos representantes de variadas especialidades. Con los problemas combinatorios deben enfrentarse los biólogos, físicos, químicos, los matemáticos, lingüistas, ingenieros y muchos otros usuarios” (p. 5). Allí se puede entender las múltiples aplicaciones que tiene esta rama del pensamiento aleatorio y una de las razones por las cuales no se puede evadir el estudio de este pensamiento, fenómeno que ocurre frecuentemente con algunos docentes de matemáticas.

Tomando como referente la definición de González (2003) respecto de la combinatoria, quien expresa que uno de los objetivos fundamentales de la

combinatoria es contar y desarrollar técnicas para contar elementos de un conjunto finito, podemos establecer que una de las competencias que el estudiante debe desarrollar es establecer cuál de los principios de la combinatoria aplicar en un problema determinado.

## **2.4. Formulación de hipótesis**

### **2.4.1. Hipótesis general**

La implementación de un programa en la Plataforma Moodle tiene relación con el aprendizaje del Pensamiento Aleatorio, en la I.E. Fe y Alegría Santo Domingo Savio de Medellín para Estudiantes del grado 9° del Periodo Escolar 2014.

### **2.4.2. Hipótesis específicas**

a. La implementación de un programa en la plataforma Moodle tiene relación con el aprendizaje del pensamiento aleatorio en la dimensión de análisis de datos, en la I.E. Fe y Alegría Santo Domingo Savio, para estudiantes del grado 9° del periodo escolar 2014.

b. La implementación de un programa en la plataforma Moodle tiene relación con el aprendizaje del pensamiento aleatorio en la dimensión de azar y probabilidad, en la I.E. Fe y Alegría Santo Domingo Savio, para estudiantes del grado 9° del periodo escolar 2014.

c. La implementación de un programa en la plataforma Moodle tiene relación con el aprendizaje del pensamiento aleatorio en la dimensión de combinatoria, en la I.E. Fe y Alegría Santo Domingo Savio, para estudiantes del grado 9° del periodo escolar 2014.

## 2.5. Operacionalización de variables e indicadores

Tabla 2

*Operacionalización de la variable Implementación de un programa en plataforma Moodle y sus correspondientes indicadores*

Variable independiente	Definición conceptual	Definición Operacional	Dimensión o aspecto	Indicadores	Escala
<b>Implementación de un programa en la Plataforma Moodle</b>	Sistema de gestión de la enseñanza a distancia o semipresencial (e-learning y blearning respectivamente), conocido también como entorno virtual de aprendizaje, en el cual el docente puede programar y diseñar secuencias de aprendizaje para el logro de objetivos educativos, incorporando recursos elaborados colectivamente en la web social o web 2.0 que pueden ser usados con objetivos educativos como: Blogs, Youtube, wiki, slide, entre otros. (Morales, 2012)	Sistema de gestión decursos, especializada en contenidos de aprendizaje por objetivos. (De la Rosa, 2011)	1. Gestión de contenidos: Página web del curso en la plataforma Moodle  2. Comunicación: Participación en foros  3. Evaluación: Cumplimiento de tareas  (De la Rosa, 2011)	Número de visitas a la página del curso.  Número de participaciones en foros.  Nivel de puntualidad en la entrega de tareas por medio de la plataforma.  Contenidos presentes en el aula virtual y el currículo del curso.  Tipo de actividades que el docente asignará en el aula virtual en apoyo de la actividad presencial.  Recursos educativos. (Chats, Foros, ayuda vía correo electrónico, ejercicios interactivos, etc.)  Uso que los estudiantes hacen del aula virtual.	Se expresa en la realización de las diferentes actividades de cada secuencia de aprendizaje de acuerdo a la escala institucional de evaluación: Bajo: 0,0-2,9 Básico: 3,0-3,8 Alto: 3,9-4,5 Superior: 4,6-5,0

Fuente: Elaboración propia

En la implementación de cualquier estrategia para el aprendizaje mediada por las Tics, no solo se tiene en cuenta la plataforma sino también los recursos y actividades diseñadas con los cuales se conforma. Acá tiene sentido la intencionalidad de dichos recursos con el objetivo de promover la autonomía de los estudiantes sin dejar de lado el rol del docente como facilitador.

Tabla 3

*Operacionalización de la variable aprendizaje del pensamiento aleatorio y sus correspondientes indicadores*

<b>Variable dependiente</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Dimensión o aspecto</b>	<b>Indicadores</b>
<b>Aprendizaje del pensamiento aleatorio</b>	Para que el aprendizaje de la estadística sea significativo, el pensamiento aleatorio debe ayudar a tomar decisiones en situaciones de incertidumbre, de azar, de riesgo o de ambigüedad por falta de información confiable, en las que no es posible predecir con seguridad lo que va a pasar. El pensamiento aleatorio se apoya directamente en conceptos y procedimientos de la teoría de probabilidades y de la estadística inferencial, e indirectamente en la estadística descriptiva y en la combinatoria. Ayuda a buscar soluciones razonables a problemas en los que no hay una solución clara y segura, abordándolos con un espíritu de exploración y de investigación mediante la construcción de modelos de fenómenos físicos, sociales o de juegos de azar y la utilización de estrategias como la exploración de sistemas de datos, la simulación de experimentos y la realización de conteos.	Análisis de datos Azar y probabilidad Combinatoria	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconozco cómo diferentes maneras de presentación de información pueden originar distintas interpretaciones.</li> <li>- Interpreto analítica y críticamente información estadística proveniente de diversas fuentes (prensa, revistas, televisión, experimentos, consultas, entrevistas).</li> <li>- Interpreto y utilizo conceptos de media, mediana y moda y explico sus diferencias en distribuciones de distinta dispersión y asimetría.</li> <li>- Selecciono y uso algunos métodos estadísticos adecuados al tipo de problema, de información y al nivel de la escala en la que esta se representa (nominal, ordinal, de intervalo de razón).</li> <li>- Comparo resultados de experimentos aleatorios con los resultados previstos por un modelo matemático probabilístico.</li> <li>- Resuelvo y formulo problemas seleccionando información relevante en conjuntos de datos provenientes de fuentes diversas. (prensa, revistas, televisión, experimentos, consultas, entrevistas).</li> <li>- Reconozco tendencias que se presentan en conjuntos de variables relacionadas.</li> <li>- Calculo probabilidad de eventos simples usando métodos diversos (listados, diagramas de árbol, técnicas de conteo).</li> </ul>

- 
- Uso conceptos básicos de probabilidad (espacio muestral, evento, independencia, etc.).
  - Interpreto y comparo resultados de estudios con información estadística provenientes de medios de comunicación.
  - Justifico o refuto inferencias basadas en razonamientos estadísticos a partir de resultados de estudios publicados en los medios o diseñados en el ámbito escolar.
  - Diseño experimentos aleatorios (de las ciencias físicas, naturales o sociales) para estudiar un problema o pregunta.
  - Describo tendencias que se observan en conjuntos de variables relacionadas.
  - Interpreto nociones básicas relacionadas con el manejo de información como población, muestra, variable aleatoria, distribución de frecuencias, parámetros y estadígrafos).
  - Uso comprensivamente algunas medidas de centralización, localización, dispersión y correlación (percentiles, cuartiles, centralidad, distancia, rango, varianza, covarianza y normalidad).
  - Interpreto conceptos de probabilidad condicional e independencia de eventos.
  - Resuelvo y planteo problemas usando conceptos básicos de conteo y probabilidad (combinaciones, permutaciones, espacio muestral, muestreo aleatorio, muestreo con remplazo).
  - Propongo inferencias a partir del estudio de muestras probabilísticas
- 

Fuente: Estándares básicos de competencia. MEN (2006)

Nota general: Corresponde con Lazerfeld Paul, a los pasos de la operacionalización de las variables de la investigación realizada. Los indicadores corresponden a los estándares básicos de competencias del MEN para los ciclos 8° y 9°.

En el aprendizaje significativo del pensamiento aleatorio se tienen los diferentes preceptos enunciados por Ausubel como referente de este aprendizaje. Además, el Ministerio de Educación Nacional (2006) da lineamientos para el desarrollo curricular del pensamiento aleatorio en todos los niveles, de acuerdo al contexto de las instituciones educativas.

## **2.6. Definición de términos básicos**

### **Aprendizaje Significativo**

Para Ausubel, Novak & Hanesian (1983) un aprendizaje es significativo cuando los contenidos: son relacionados de modo no arbitrario y sustancial (no al pie de la letra) con lo que el alumno ya sabe. Por relación sustancial y no arbitraria se debe entender que las ideas se relacionan con algún aspecto existente específicamente relevante de la estructura cognoscitiva del alumno, como una imagen, un símbolo ya significativo, un concepto o una proposición.

### **Constructivismo**

Según Piaget (1952), el constructivismo es el modelo que mantiene que una persona, tanto en sus aspectos cognitivos, sociales y afectivos del comportamiento, no es un producto del ambiente ni un resultado de sus disposiciones internas, sino una construcción propia que se va produciendo día a día como resultado de la interacción de estos dos factores. En el constructivismo, el conocimiento se crea a partir de los esquemas que la persona ya posee, es decir, con los que construyó en relación con el medio que lo rodea.

### **Constructivismo Social**

De acuerdo a lo planteado por Vigotsky (1978), el constructivismo social es un modelo basado en el constructivismo, que mantiene que el conocimiento además de formarse a partir de las relaciones con el ambiente, es la suma del factor del

entorno social. Los nuevos conocimientos se forman a partir de los propios esquemas de la persona productos de su realidad, y su comparación con los esquemas de los demás individuos que lo rodean. Se basa en que las personas construyen su conocimiento a través de un diálogo continuo con otros seres humanos.

### **Cuestionario**

Para Alfonso y Blázquez (2016) Moodle ofrece una herramienta compleja y muy interesante para realizar pruebas objetivas en línea, ésta herramienta se denomina “cuestionario”. El cuestionario es, a nuestro juicio, uno de los módulos más potentes de la plataforma, pues permite jugar con una serie de variables de configuración que pueden hacer de los test un eficaz instrumento de evaluación formativa y continua. Se trata no tanto de ofrecer simplemente un test y que el alumno obtenga su puntuación final, sino de configurarlo adecuadamente para conseguir los propósitos evaluadores correspondientes (p. 147)

### **Ejercicio (autoevaluación)**

Con respecto a la autoevaluación, Alonso y Blázquez (2016) plantean que es un proceso de carácter interno. En ella los sujetos deben reflexionar desde una perspectiva crítica acerca de su propio proceso formativo. La autoevaluación es muy eficaz cuando previamente ha existido un proceso de coevaluación, pues permite al sujeto ser consciente de sus debilidades y fortalezas desde la perspectiva del otro.

### **Encuesta**

Para Pérez, Arratia y Galisteo (2011) es bien conocido que cualquier servicio ofrecido a un colectivo puede mejorarse conociendo la opinión de sus usuarios sobre sus diversos aspectos. En este sentido, los profesores pueden y deben recabar la opinión de sus estudiantes para mejorar tanto el aspecto formal de las actividades como sus contenidos y lograr la consecución de los objetivos pedagógicos perseguidos. Moodle nos ofrece dos herramientas especializadas para esta misión: la actividad encuesta, módulo que incluye un limitado número de encuestas y la actividad retroalimentación, que permite al profesor crear sus propias encuestas con total libertad.

### **Lección**

De acuerdo a lo que plantean Ávila, Barba y García (2010), Una lección se compone de una serie de páginas o textos que el alumno ha de recorrer. Lo más habitual es que se configure para que al final de cada página se plantee una pregunta para verificar si ha sido leído y/o comprendido. Según la opción que escoja el alumno para esa pregunta, el propio recurso le permitirá avanzar en el recorrido o le obligará a retroceder.

### **Moodle**

Ávila, Barba y García (2010) definen la plataforma MOODLE como un entorno dinámico de aprendizaje virtual, compuesto por paquetes de software para la creación de cursos y sitios Web basados en Internet. Pertenece a la línea de los sistemas de e-learning, también nombrados Sistemas de Gestión de Aprendizaje

(LMS) o Ambientes Virtuales de Aprendizaje (VLE). Fue creado, en el año 2002, en una universidad australiana por Martin Dougiamas y se distribuye gratuitamente como software libre bajo licencia GPL de GNU. La palabra MOODLE es el acrónimo de Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment , lo que significa en español: Ambiente de Aprendizaje Dinámico y Modular Orientado a Objetos. MOODLE.

### **Pensamiento aleatorio**

Este tipo de pensamiento, llamado también probabilístico o estocástico, ayuda a tomar decisiones en situaciones de incertidumbre, de azar, de riesgo o de ambigüedad por falta de información confiable, en las que no es posible predecir con seguridad lo que va a pasar. El pensamiento aleatorio se apoya directamente en conceptos y procedimientos de la teoría de probabilidades y de la estadística inferencial, e indirectamente en la estadística descriptiva y en la combinatoria. (MEN, 2006)

### **Recurso**

Según Alonso y Blázquez (2016) la plataforma Moodle es versátil y permite añadir y utilizar distintos recursos de contenido para ponerlos al servicio de los estudiantes, de modo que puedan ser consultados y descargados. Existe una opción básica de Moodle para añadir contenidos, se denomina agregar recurso. A través de dicha opción, con ligeras variaciones en función de la versión de Moodle, al usuario se le ofrece la posibilidad de realizar varias acciones como las siguientes: -Agregar un archivo. Agregar y mostrar una carpeta o directorio. -

Editar una página de texto con su propio editor. - Enlazar una URL archivo o una web. Desplegar paquete de contenidos IMS.

### **Taller**

El módulo Taller permite crear actividades para el trabajo en grupo en las que los participantes disponen de varios métodos de evaluación del trabajo de los demás (Pérez, Arratia y Galisteo, 2011)

### **Tarea**

Las tareas son actividades en las que se encarga a los estudiantes la realización de trabajos en soporte informático. La entrega de dicho trabajo se realiza a través de la propia plataforma (Pérez, Arratia y Galisteo, 2011).

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA**

#### **3.1. Tipo de investigación**

La presente investigación es de tipo aplicada. En esta se manipula la variable experimental no comprobada (implementación de un programa en la plataforma Moodle) en condiciones controladas, con el objetivo de analizar el efecto que causa ésta en el aprendizaje significativo del pensamiento aleatorio de los estudiantes del grado 9° de la I.E. Fe y Alegría Santo Domingo Savio de la ciudad de Medellín. Se considera investigación de tipo aplicada por que tiene como objeto el estudio de un problema destinado a la acción (Baena, 2014).

#### **3.2. Diseño de la investigación**

El diseño de la presente investigación, es cuasi experimental con muestras de grupos homogéneos. Este diseño se aplica en una situación real formando grupos no aleatorios donde se manipula la variable experimental.

Se tuvieron dos grupos de estudiantes, uno donde se implementó un programa en la plataforma Moodle para la enseñanza del pensamiento aleatorio

(grupo experimental – G.E) y otro grupo de estudiantes donde se continuó enseñando el pensamiento aleatorio con el método tradicional (grupo de control – G.C)

En esta investigación se sometió al grupo experimental, durante un período 10 semanas, a un programa de aprendizaje través de la implementación de un programa en la plataforma virtual de aprendizaje Moodle con los recursos de la web 2.0, y por otra parte, en el grupo de control, se mantuvieron las estrategias tradicionales de aprendizaje. La asignatura donde se llevó a cabo la investigación es Matemáticas.

Al iniciar, en la semana 1 se aplica la prueba de entrada al grupo experimental y al grupo de control (prueba diagnóstica o pretest), con la cual se obtienen datos iniciales del conocimiento previo de los estudiantes en estadística; finalmente en la semana 10 se aplica una prueba sumativa (postest) para ambos grupos, con la cual se determina y concluye si la implementación de la plataforma Moodle representa una diferencia positiva en el aprendizaje significativo del pensamiento aleatorio en los estudiantes del grado 9°.

### **3.3. Población y muestra**

#### **3.3.1. Población**

Estudiantes del grado 9° de la I.E. Fe y Alegría Santo Domingo Savio para el periodo académico 2014 = 86. Discriminados así: Dos grupos (G.E. y G.C) cada

uno de 43 estudiantes. De los 86 estudiantes 50 son mujeres y 36 hombres, sus edades oscilan entre 14 y 17 años.

### **3.3.2 Muestra**

Por ser una población con un tamaño relativamente pequeño, se realizará un censo, lo que equivale a que se realizará a toda la población 100% (86). Las características de la muestra coinciden con la población estudio. En este sentido, Tamayo (2003) afirma que la población es la:

“totalidad de un fenómeno de estudio, incluye la totalidad de unidades de análisis de la población que integran dicho fenómeno y que debe cuantificarse para un determinado estudio integrando un conjunto N de entidades que participan de una determinada característica, y se le denomina población por constituir la totalidad del fenómeno adscrito a un estudio o investigación” (p.176).

En poblaciones con número pequeño se puede tomar la totalidad de ella como la muestra censal, de acuerdo con lo expresado por Sabino (1998).

### **Criterios de inclusión**

Estudiantes de la I.E. Fe y Alegría Santo Domingo Savio que estén en el grado 9°.

Estudiantes que puedan tener acceso a internet para realizar las actividades desde la casa por lo menos 2 horas durante la semana, que tengan manejo básico de internet y herramientas telemáticas.

### **Criterios de exclusión**

Estudiantes de la I.E. Fe y Alegría Santo Domingo Savio que no estén en el grado 9°y estudiantes que no tengan acceso a internet para realizar las actividades desde la casa por lo menos 2 horas durante la semana, que no tengan manejo básico de internet ni herramientas telemáticas.

## **3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

### **3.4.1 Descripción de los instrumentos**

#### **Encuesta para la recolección de datos básicos**

Este instrumento se usa antes de iniciar el curso y su objetivo es recolectar los datos básicos de los estudiantes, opiniones acerca del uso de las TIC y en general obtener la caracterización de la población. Se realizó electrónicamente con [es.surveymonkey.com](https://es.surveymonkey.com), incrustada al inicio del curso. Anexo N°11.

#### **Encuesta de percepción**

Se realiza una encuesta elaborada con preguntas de opinión de parte de los estudiantes sobre el grado de satisfacción de la propuesta metodológica usando Moodle y el grupo que no lo uso. Se propone una encuesta con preguntas en forma de escala tipo Likert, enfocadas en el aprendizaje significativo obtenido. Se registra la fecha en que se han subido. Se permite enviar tareas fuera de tiempo, pero el profesor puede ver claramente el tiempo de retraso.

### **Pretest y Postest**

Estas pruebas se realizaron antes de empezar la unidad y después de efectuar la prueba final. Se aplicaron estas pruebas diseñadas de tal forma que pudiera evaluarse el pensamiento aleatorio correspondiente al ciclo 8-9 de los estándares básicos de competencias del MEN (para los grados 8° y 9°). Para su calificación se usó la escala del MEN, según el decreto 1290. Estos instrumentos se aplicaron al grupo control y experimental para determinar el aprendizaje significativo obtenido por el alumno, observando las diferencias obtenidas con las 2 metodologías.

### **Desarrollo de las actividades del curso**

Se planteó la elaboración de las diferentes actividades durante el curso, tanto a estudiantes del grupo control como a los estudiantes del grupo experimental. En el grupo experimental se implementó la mediación con la plataforma Moodle, mientras que el grupo control se siguió orientando la metodología de la clase tradicional.

En el anexo N°5 se tiene el cronograma de intervención tanto del grupo experimental como del grupo control.

### **3.4.2 Validación de instrumentos**

La evaluación de los instrumentos se llevó a cabo por tres expertos en educación, con el grado de Magíster, con experiencia en docencia en Instituciones Educativas y/o en Universidades. Se trata de los expertos Doris Berdugo Cabarcas (Magíster en Educación), José Julián Herrera Pulgarín (Magíster en Desarrollo), y Edwar James Macías Zapata (Magíster en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales). En el anexo N°9 se tienen las validaciones y juicios de los mencionados expertos. De acuerdo con la prueba de validez de Aiken, con valores entre 0,97 y 1,00 ( $>0,80$ ) se determinó que el instrumento tiene pertinencia y confiabilidad para ser aplicado en la investigación (anexo 10).

### **3.5. Técnicas para el procesamiento de datos**

Las encuestas construidas generan los resultados de manera automática, por lo que la interpretación de los datos es sencilla. Las actividades realizadas por los estudiantes quedaron registradas en la plataforma.

Para los test, se presentan las tablas con el comparativo donde se muestran los resultados de la evaluación de los estudiantes en cada fase del ciclo didáctico sin la implementación de un programa en la plataforma Moodle en el

aprendizaje del pensamiento aleatorio y con la implementación de un programa en la plataforma Moodle en el aprendizaje del pensamiento aleatorio tanto en el pretest como en el postest y su respectiva variación.

Los datos cuantitativos se procesaron mediante herramientas estadísticas con el fin de comprobar la hipótesis. Lo primero es determinar si los datos son normales mediante la prueba de Kolmogorov – Smirnof y de Shapiro- Wilk. A partir de allí se aplica la prueba t student para muestras emparejadas. Si los datos son no normales se aplica la prueba U de Mann-Whitney (grupos independientes GC-GE).

## CAPITULO IV

### PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

#### 4.1 Procesamiento de datos: Resultados

Se presentan los resultados correspondientes con los desempeños obtenidos por los estudiantes de acuerdo con la escala establecida en el decreto 1290 de 2009 que reglamenta la evaluación en Colombia y adaptada en el sistema de Evaluación Institucional:

Tabla 4

*Escala de valoración institucional*

Preguntas correctas (Prueba de 10 preguntas)	Desempeños en la escala nacional
9 y 10	Desempeño Superior
8	Desempeño Alto
6 y 7	Desempeño Básico
1 a 5	Desempeño Bajo

Fuente: Elaboración propia

En esta tabla se presenta de manera detallada la cantidad de preguntas equivalentes a los desempeños que alcanzan los estudiantes. Se debe tener en cuenta que a mayor cantidad de preguntas los desempeños serán determinado de manera proporcional.

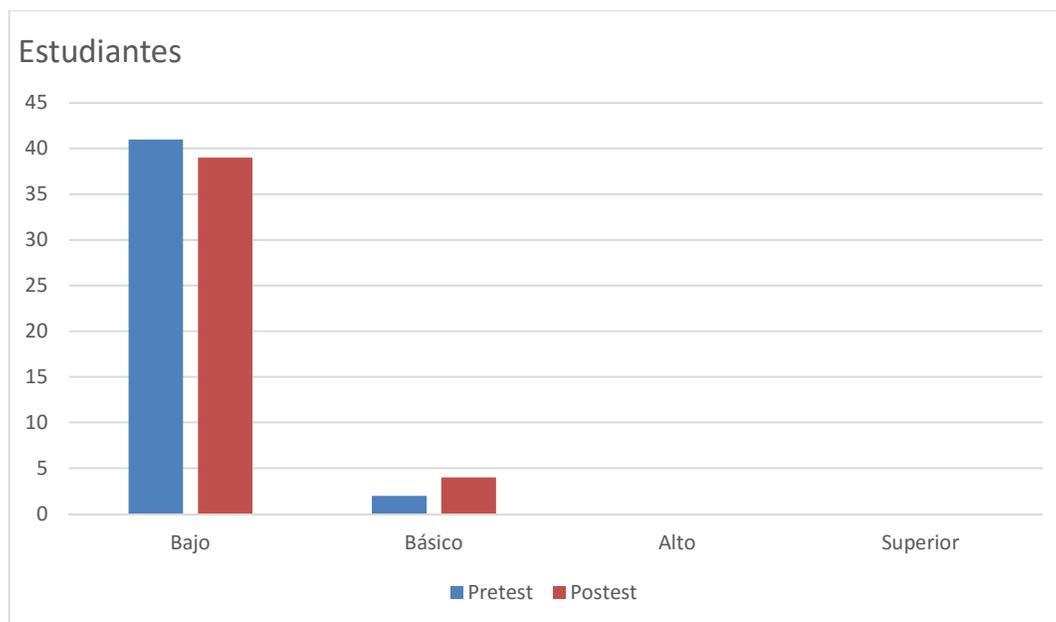
Los resultados obtenidos por los estudiantes del grupo experimental y del grupo control se presenta a continuación:

Tabla 5

*Resultados generales obtenidos por el grupo experimental*

Desempeño	Pretest		Postest	
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje
Bajo	41	95,35	39	90,70
Básico	2	4,65	4	9,30
Alto	0	0,00	0	0,00
Superior	0	0,00	0	0,00

Fuente: Elaboración propia



*Figura 1*

Resultados generales obtenidos por el grupo experimental

Tanto en la tabla 5 como en la figura 1 se evidencia que el grupo experimental presenta unos desempeños bajos, pues el 95,35% se ubica en este nivel de desempeño en el pretest. En esta prueba no hay estudiantes en los desempeños alto ni superior, lo que indica que la mayoría no alcanzan las competencias mínimas en el pensamiento aleatorio de acuerdo con los estándares del Ministerio de Educación Nacional (2006). Para el postest se disminuyó el porcentaje de estudiantes del grupo experimental ubicados en el

nivel de desempeño bajo a 90,7 %. El 9,3 % restante se situó en el nivel de desempeño básico y ningún estudiante de este grupo alcanza niveles de desempeño alto o superior. Allí se evidencia alguna mejora, pero no es tan significativa.

Tabla 6

*Resultados generales obtenidos por el grupo control*

Desempeño	Pretest		Postest	
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje
Bajo	40	93,02	35	81,40
Básico	3	6,98	7	16,28
Alto	0	0,00	1	2,33
Superior	0	0,00	0	0,00

Fuente: Elaboración propia

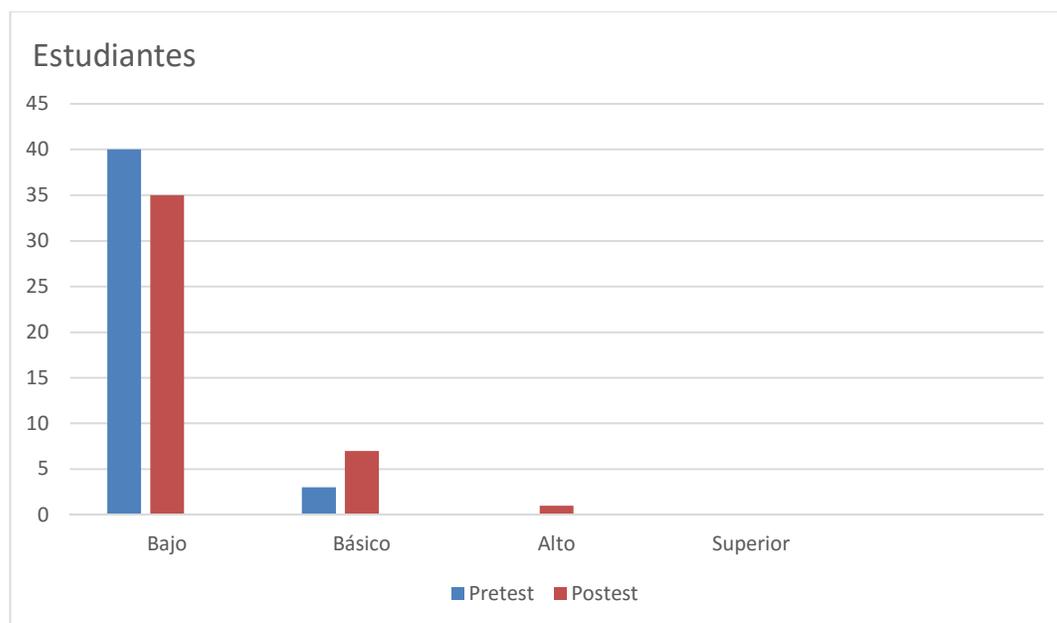


Figura 2

Resultados generales obtenidos por el grupo control

En la tabla 6 como en la figura 2 se presentan los resultados descriptivos que obtuvo el grupo control tanto en el pretest como en el postest. Se tienen

resultados mejores en ambas pruebas, sin llegar a ser óptimos. En el pretest para el grupo control, de manera similar al grupo experimental, un alto porcentaje de estudiantes (93,02 %) se ubicó en el nivel de desempeño bajo. Situación que mejoró en el posttest, donde para el grupo control el porcentaje de estudiantes en el nivel de desempeño bajo fue un 81,40 % y en esta misma prueba, este grupo ubicó más estudiantes en los niveles de desempeño básico y alto. Es de resaltar que, aunque se tuvo mejoría en los resultados, no es suficiente para concluir que se presentaron mejoras significativas.

Tabla 7

*Resultados obtenidos por el grupo experimental en la dimensión Análisis de Datos*

Desempeño	Pretest		Posttest	
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje
Bajo	41	95,35	38	88,37
Básico	2	4,65	4	9,30
Alto	0	0,00	1	2,33
Superior	0	0,00	0	0,00

Fuente: Elaboración propia

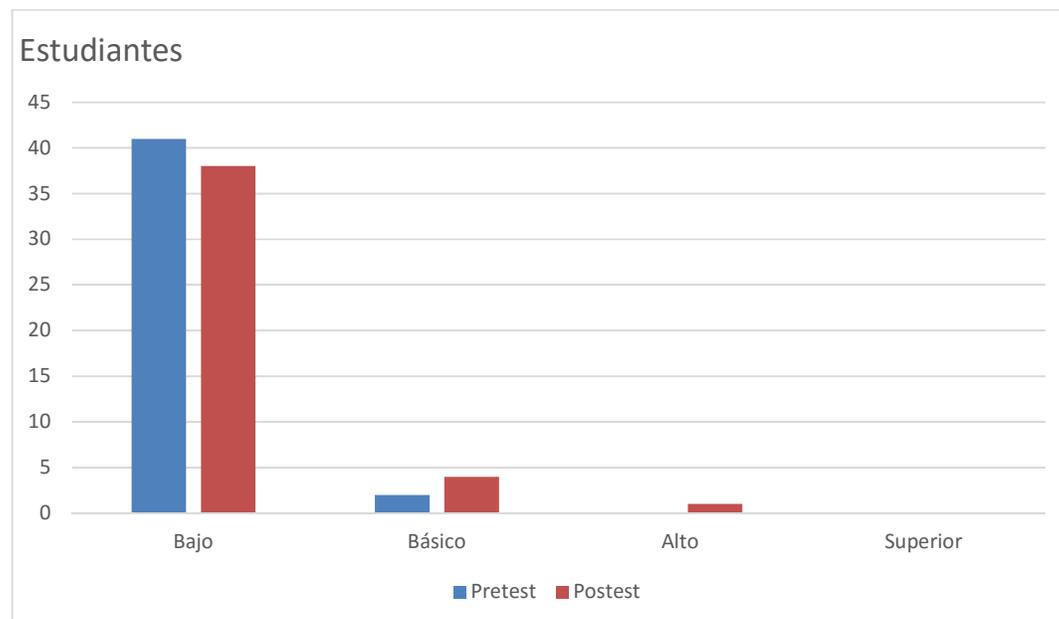


Figura 3

Resultados obtenidos por el grupo experimental en la dimensión Análisis de Datos

La tabla 7 como la figura 3 muestran que hubo una mejoría en la dimensión de análisis de datos para el grupo experimental partiendo del pretest y en relación con el posttest. En este aspecto cabe resaltar que esta dimensión junto con la dimensión de azar y probabilidad fueron las que presentaron mejores resultados, debido a que son en las que más se hace énfasis en la secundaria en lo que se refiere al pensamiento aleatorio.

Tabla 8

*Resultados obtenidos por el grupo control en la dimensión Análisis de Datos*

Desempeño	Pretest		Postest	
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje
Bajo	35	81,40	33	76,74
Básico	5	11,63	6	13,95
Alto	3	6,98	3	6,98
Superior	0	0,00	1	2,33

Fuente: Elaboración propia

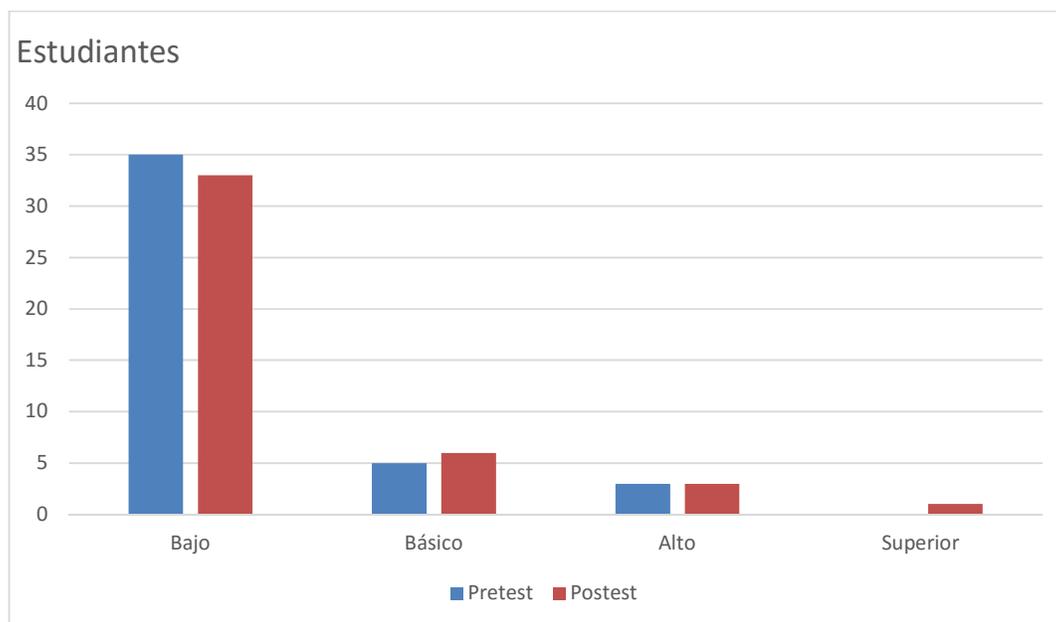


Figura 4

Resultados obtenidos por el grupo control en la dimensión Análisis de Datos

En la tabla 8 como en la figura 4 se presentan los resultados obtenidos por el grupo control en la dimensión de azar y probabilidad. En líneas generales este grupo presenta mejores resultados que el grupo experimental y esto se refuerza en esta dimensión, pues para el posttest se ubican algunos estudiantes en el nivel de desempeño alto e incluso en el nivel de desempeño superior. En esta dimensión se obtuvieron mejores resultados para el grupo control, reforzando el hecho del mayor énfasis en los grados de secundaria.

Tabla 9

*Resultados obtenidos por el grupo experimental en la dimensión Azar y Probabilidad*

Desempeño	Pretest		Posttest	
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje
Bajo	41	95,35	37	86,05
Básico	2	4,65	5	11,63
Alto	0	0,00	1	2,33
Superior	0	0,00	0	0,00

Fuente: Elaboración propia

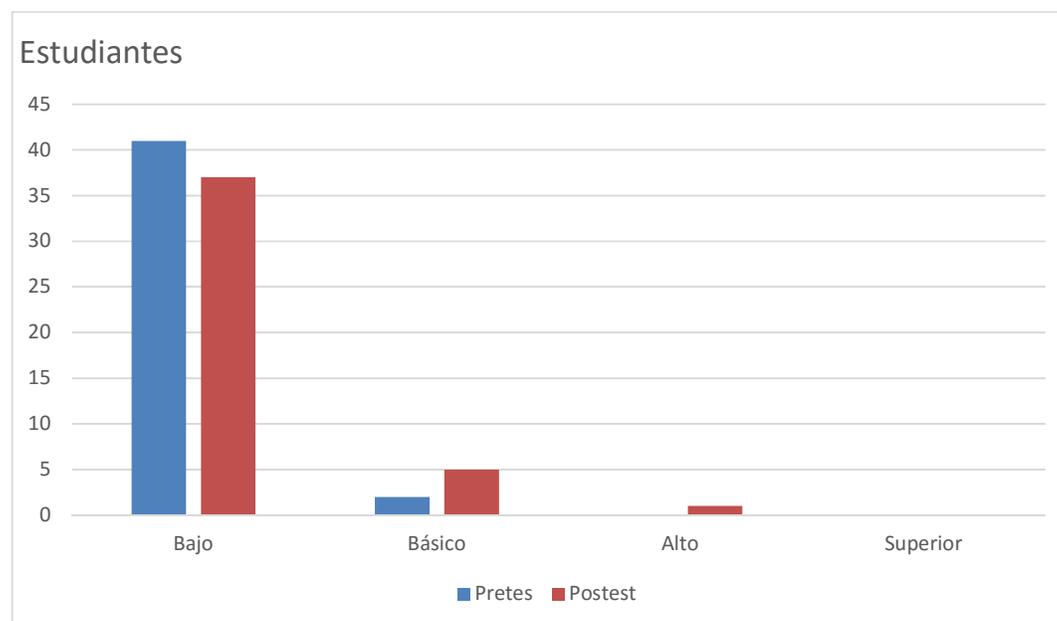


Figura 5

Resultados obtenidos por el grupo experimental en la dimensión Azar y Probabilidad

Los resultados mostrados en la tabla 9 como en la figura 5 en la dimensión de azar y probabilidad para el grupo experimental son muy similares a los presentados en la dimensión de análisis de datos para este grupo, reforzando el hecho que, aunque los resultados son bajos, fueron mejores que la dimensión de combinatoria.

Tabla 10

*Resultados obtenidos por el grupo control en la dimensión Azar y Probabilidad*

Desempeño	Pretest		Postest	
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje
Bajo	41	95,35	37	86,05
Básico	2	4,65	5	11,63
Alto	0	0,00	0	0,00
Superior	0	0,00	1	2,33

Fuente: Elaboración propia

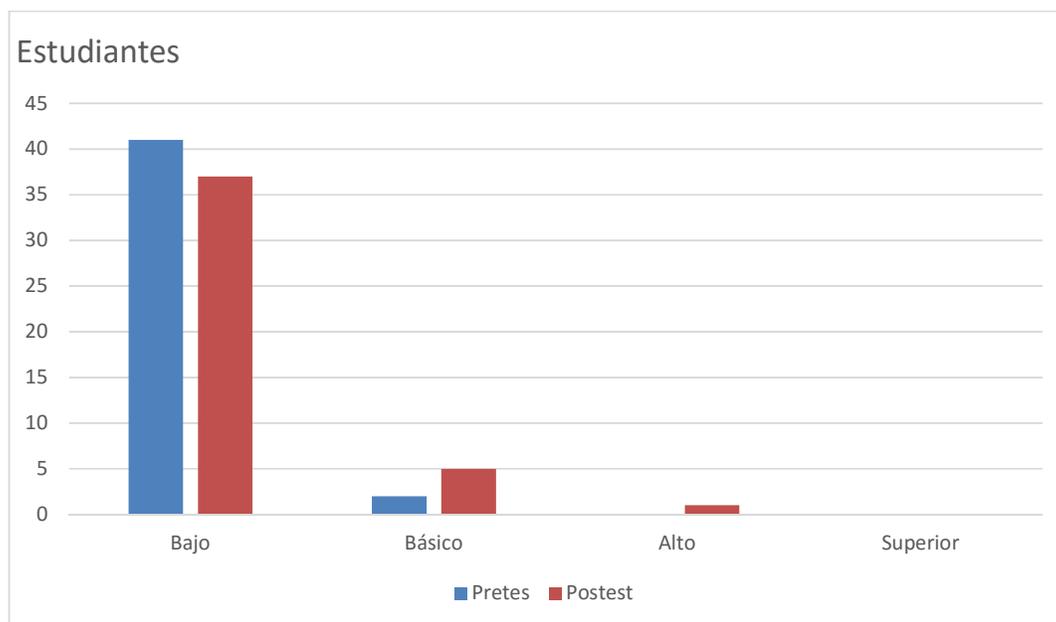


Figura 6

Resultados obtenidos por el grupo control en la dimensión Azar y Probabilidad

Tanto en la tabla 10 como en la figura 6 se presentan los resultados del grupo control en la dimensión de azar y probabilidad. A diferencia del grupo experimental, en esta dimensión, al igual que en la dimensión de combinatoria se presentaron los resultados más bajos para el grupo control tanto en el pretest como en el postest.

Tabla 11

*Resultados obtenidos por el grupo experimental en la dimensión Combinatoria*

Desempeño	Pretest		Postest	
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje
Bajo	43	100,00	42	97,67
Básico	0	0,00	1	2,33
Alto	0	0,00	0	0,00
Superior	0	0,00	0	0,00

Fuente: Elaboración propia

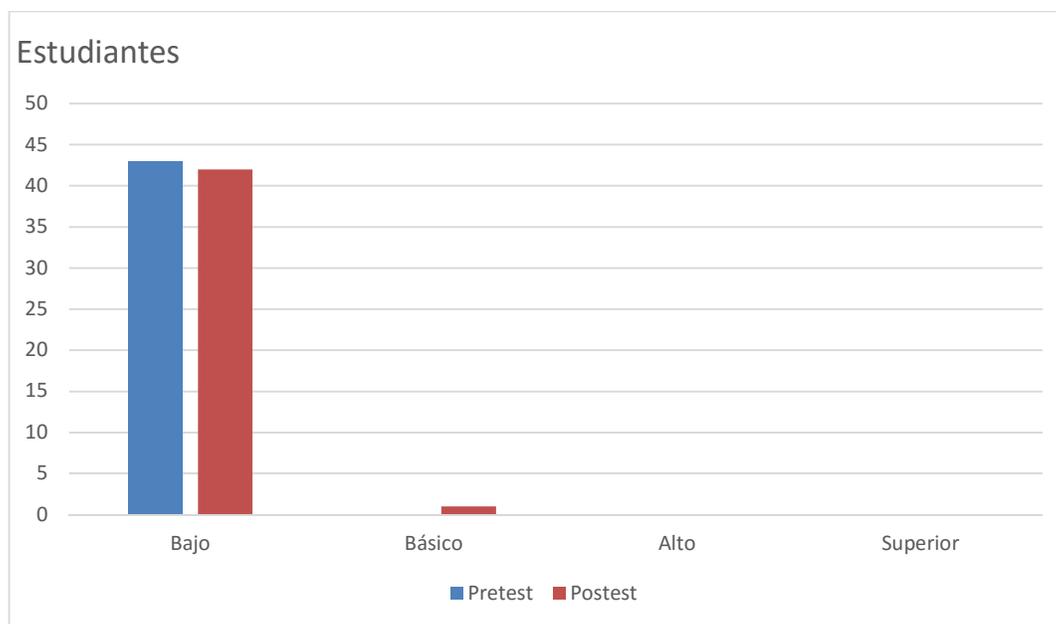


Figura 7

Resultados obtenidos por el grupo experimental en la dimensión Combinatoria

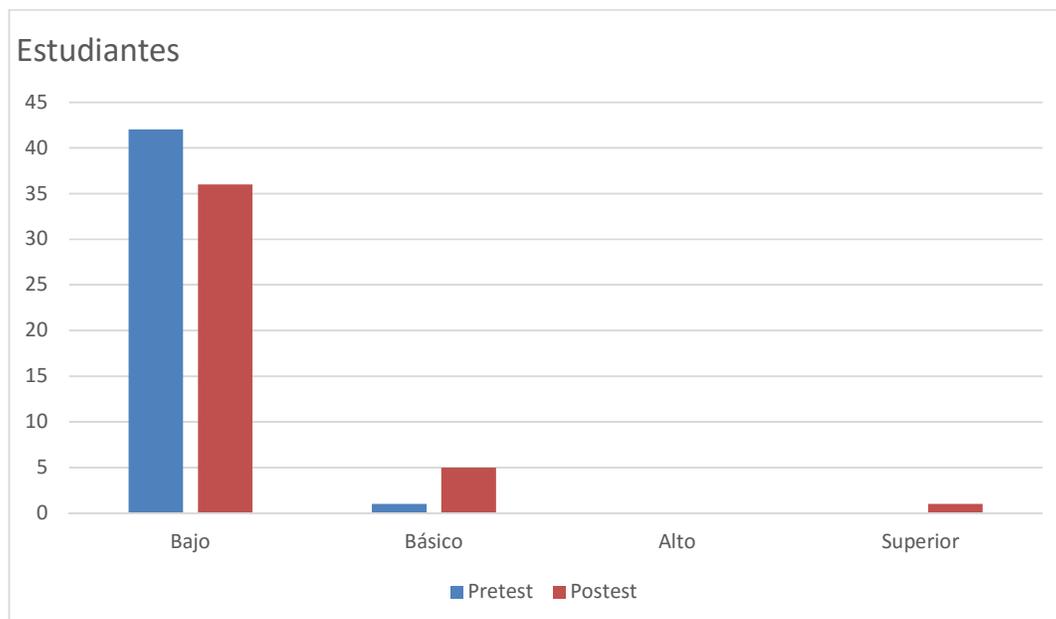
En la tabla 11 como en la figura 7 se presentan los resultados para el grupo experimental en la dimensión de combinatoria, la cual arrojó los resultados más bajos (100% en desempeño bajo en el pretest y 97,7% en este mismo desempeño en el postest). No hay mejoras significativas en esta dimensión, lo que demuestra que se debe mejorar en este aspecto, sin descuidar las otras dimensiones a las que históricamente se les ha dado mayor relevancia.

Tabla 12

*Resultados obtenidos por el grupo control en la dimensión Combinatoria*

Desempeño	Pretest		Postest	
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje
Bajo	42	97,67	36	83,72
Básico	1	2,33	5	11,63
Alto	0	0,00	0	0,00
Superior	0	0,00	1	2,33

Fuente: Elaboración propia



*Figura 8* Resultados obtenidos por el grupo control en la dimensión Combinatoria

Resultados obtenidos por el grupo control en la dimensión Combinatoria

En la tabla 12 y figura 8 se presentan los resultados descriptivos presentados por el grupo control en la dimensión de combinatoria. Se obtuvo una mejoría al pasar de 97,7% en desempeño bajo en el pretest a 83,72% en este mismo desempeño en el posttest, situación que no ocurrió en el grupo experimental. Se puede deducir que las estrategias aplicadas en el grupo control con la clase tradicional donde se tiene un acercamiento más concreto a los conceptos de conteo tengan mayor impacto en el aprendizaje del pensamiento aleatorio por parte de los estudiantes.

#### 4.2 Prueba de hipótesis

Se presentan los resultados para inferir si existe relación entre la implementación de un programa en la plataforma Moodle con el aprendizaje del Pensamiento Aleatorio, para Estudiantes del grado 9° del Periodo escolar 2014. Las pruebas estadísticas se realizaron en el programa SSPS V. 23.

Tabla 13

*Pruebas de normalidad*

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
f pretest general	0,126	86	0,002	0,945	86	0,001
f posttest general	0,161	86	0,000	0,949	86	0,002

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: SSPS V. 23

Se acepta una distribución normal si en la prueba de Kolmogorov-Smirnov o en la de Shapiro-Wilk el nivel de significancia es mayor a 0,05. Como en los datos el nivel de significancia arrojó un valor menor a 0,05 se establece que los datos no se ajustan a una distribución normal.

Al presentarse este resultado, se aplican las pruebas no paramétricas U de Mann - Whitney (grupos independientes GC-GE) para cada uno de los análisis a realizar.

## Contrastación de hipótesis

### Pruebas U de Mann-Whitney

Tabla 14

*Aprendizaje del Pensamiento Aleatorio de los estudiantes de 9° de la I.E. Fe y Alegría Santo Domingo Savio en los grupos experimental y control (Pretest)*

Grupo	N	Respuestas correctas	Rango promedio	Suma de rangos	Prueba no Paramétrica	
Experimental	43	28,09%	33,48	1439,50	U de Mann-Whitney	493,500
Control	43	35,37%	53,52	2301,50	W de Wilcoxon	1439,500
Total	86	32,00%			Z	-3,746
					Sig. asintótica (bilateral)	0,000

Fuente: SSPS V. 23

Tabla 15

*Aprendizaje del Pensamiento Aleatorio de los estudiantes de 9° de la I.E. Fe y Alegría Santo Domingo Savio en los grupos experimental y control (Postest)*

Grupo	N	Respuestas correctas	Rango promedio	Suma de rangos	<b>Prueba no Paramétrica</b>	
Experimental	43	36,21%	38,33	1648,00	U de Mann-Whitney	702,000
Control	43	39,88%	48,67	2093,00	W de Wilcoxon	1648,000
Total	86	38,00%			Z	-1,936
					Sig. asintótica (bilateral)	0,053

Fuente: SSPS V. 23

### **Prueba de hipótesis general de la investigación**

Ho: La implementación de un programa en la Plataforma Moodle no tiene relación con el aprendizaje del Pensamiento Aleatorio, en la I.E. Fe y Alegría Santo Domingo Savio de Medellín para Estudiantes del grado 9° del Periodo Escolar 2014.

Hi: La implementación de un programa en la Plataforma Moodle tiene relación con aprendizaje del Pensamiento Aleatorio, en la I.E. Fe y Alegría Santo Domingo Savio de Medellín para Estudiantes del grado 9° del Periodo Escolar 2014.

En la tabla 14 se observa un indicador estadístico  $Z = -3,746$  ( $< -1,96$ ) y una significancia de  $0,000$  ( $< 0,05$ ) lo cual indica que hay diferencias

estadísticamente significativas entre los resultados del grupo control y el grupo experimental en el pretest.

De acuerdo a lo mostrado en la tabla 15 se observa un indicador estadístico  $Z = -1,936$  ( $> -1,96$ ) y una significancia de  $0,053$  ( $> 0,05$ ) lo cual indica que no hay diferencias estadísticamente significativas entre los resultados del grupo control y el grupo experimental en el posttest. Sin embargo, se evidencia que los valores están muy cercanos a los límites de la prueba U de Mann-Whitney.

Con los resultados obtenidos en el posttest se rechaza la  $H_1$  y se acepta la  $H_0$ , por lo tanto se concluye que: La implementación de un programa en la Plataforma Moodle no tiene relación con aprendizaje del Pensamiento Aleatorio, en la I.E. Fe y Alegría Santo Domingo Savio de Medellín para Estudiantes del grado 9° del Periodo Escolar 2014.

Tabla 16

*Aprendizaje del Pensamiento Aleatorio en la dimensión de análisis de datos de los estudiantes de 9° de la I.E. Fe y Alegría Santo Domingo Savio en los grupos experimental y control (Pretest)*

Grupo	N	Respuestas correctas	Rango promedio	Suma de rangos	<b>Prueba no Paramétrica</b>	
Experimental	43	28,14%	32,94	1416,50	U de Mann-Whitney	470,500
Control	43	41,40%	54,06	2324,50	W de Wilcoxon	1416,500
Total	86	35,00%			Z	-4,026
					Sig. asintótica (bilateral)	0,000

Fuente: SSPS V. 23

Tabla 17

*Aprendizaje del Pensamiento Aleatorio en la dimensión de análisis de datos de los estudiantes de 9° de la I.E. Fe y Alegría Santo Domingo Savio en los grupos experimental y control (Postest)*

Grupo	N	Respuestas correctas	Rango promedio	Suma de rangos	<b>Prueba no Paramétrica</b>	
Experimental	43	36,51%	39,62	1703,50	U de Mann-Whitney	757,500
Control	43	42,56%	47,38	2037,50	W de Wilcoxon	1703,500
Total	86	40,00%			Z	-1,477
					Sig. asintótica (bilateral)	0,140

Fuente: SSPS V. 23

### **Prueba de hipótesis específica 1**

Ho: La implementación de un programa en la Plataforma Moodle no tiene relación con el aprendizaje del pensamiento aleatorio en la dimensión de análisis de datos, en la I.E. Fe y Alegría Santo Domingo Savio, para estudiantes del grado 9° del periodo escolar 2014.

Hi: La implementación de un programa en la Plataforma Moodle tiene relación con el aprendizaje del pensamiento aleatorio en la dimensión de análisis de datos, en la I.E. Fe y Alegría Santo Domingo Savio, para estudiantes del grado 9° del periodo escolar 2014.

En la tabla 16 se observa un indicador estadístico  $Z = -4,026$  ( $< -1,96$ ) y una significancia de  $0,000$  ( $< 0,05$ ) lo cual indica que hay diferencias

estadísticamente significativas entre los resultados del grupo control y el grupo experimental en el pretest en la dimensión de análisis de datos.

De acuerdo a lo mostrado en la tabla 17 se observa un indicador estadístico  $Z = -1,477 (> -1,96)$  y una significancia de  $0,140 (> 0,05)$  lo cual indica que no hay diferencias estadísticamente significativas entre los resultados del grupo control y el grupo experimental en el postest en la dimensión de análisis de datos.

Con los resultados obtenidos en el postest se rechaza la  $H_1$  y se acepta la  $H_0$ , por lo tanto se concluye que: La implementación de un programa en la Plataforma Moodle no tiene relación con el aprendizaje del pensamiento aleatorio en la dimensión de análisis de datos, en la I.E. Fe y Alegría Santo Domingo Savio, para estudiantes del grado 9° del periodo escolar 2014.

Tabla 18

*Aprendizaje del Pensamiento Aleatorio en la dimensión de azar y probabilidad de los estudiantes de 9° de la I.E. Fe y Alegría Santo Domingo Savio en los grupos experimental y control (Pretest)*

Grupo	N	Respuestas correctas	Rango promedio	Suma de rangos	<b>Prueba no Paramétrica</b>	
Experimental	43	32,56%	42,15	1812,50	U de Mann-Whitney	866,500
Control	43	33,95%	44,85	1928,50	W de Wilcoxon	1812,500
Total	86	33,00%			Z	-0,520
					Sig. asintótica (bilateral)	0,603

Fuente: SSPS V. 23

Tabla 19

*Aprendizaje del Pensamiento Aleatorio en la dimensión de azar y probabilidad de los estudiantes de 9° de la I.E. Fe y Alegría Santo Domingo Savio en los grupos experimental y control (Posttest)*

Grupo	N	Respuestas correctas	Rango promedio	Suma de rangos	<b>Prueba no Paramétrica</b>	
Experimental	43	39,30%	41,66	1791,50	U de Mann-Whitney	845,500
Control	43	40,70%	45,34	1949,50	W de Wilcoxon	1791,500
Total	86	40,00%			Z	-0,699
					Sig. asintótica (bilateral)	0,485

Fuente: SSPS V. 23

### **Prueba de hipótesis específica 2**

Ho: La implementación de un programa en la Plataforma Moodle no tiene relación con el aprendizaje del pensamiento aleatorio en la dimensión de azar y probabilidad, en la I.E. Fe y Alegría Santo Domingo Savio, para estudiantes del grado 9° del periodo escolar 2014.

Hi: La implementación de un programa en de la Plataforma Moodle tiene relación con el aprendizaje del pensamiento aleatorio en la dimensión de azar y probabilidad, en la I.E. Fe y Alegría Santo Domingo Savio, para estudiantes del grado 9° del periodo escolar 2014.

En la tabla 18 se observa un indicador estadístico  $Z = -0,520 (> -1,96)$  y una significancia de  $0,603 (> 0,05)$  lo cual indica que no hay diferencias estadísticamente significativas entre los resultados del grupo control y el grupo experimental en el pretest en la dimensión azar y probabilidad.

De acuerdo a lo mostrado en la tabla 19 se observa un indicador estadístico  $Z = -0,699 (> -1,96)$  y una significancia de  $0,485 (> 0,05)$  lo cual indica que no hay diferencias estadísticamente significativas entre los resultados del grupo control y el grupo experimental en el postest en la dimensión de azar y probabilidad.

Con los resultados obtenidos en el postest se rechaza la  $H_1$  y se acepta la  $H_0$ , por lo tanto se concluye que: La implementación de un programa en la Plataforma Moodle no tiene relación con el aprendizaje del pensamiento aleatorio en la dimensión de azar y probabilidad, en la I.E. Fe y Alegría Santo Domingo Savio, para estudiantes del grado 9° del periodo escolar 2014.

Tabla 20

*Aprendizaje del Pensamiento Aleatorio en la dimensión de combinatoria de los estudiantes de 9° de la I.E. Fe y Alegría Santo Domingo Savio en los grupos experimental y control (Pretest)*

Grupo	N	Respuestas correctas	Rango promedio	Suma de rangos	<b>Prueba no Paramétrica</b>	
Experimental	43	23,49%	37,38	1607,50	U de Mann-Whitney	661,500
Control	43	30,70%	49,62	2133,50	W de Wilcoxon	1607,500
Total	86	27,00%			Z	-2,335

Sig. asintótica  
(bilateral) 0,020

Fuente: SSPS V. 23

Tabla 21

*Aprendizaje del Pensamiento Aleatorio en la dimensión de combinatoria de los estudiantes de 9° de la I.E. Fe y Alegría Santo Domingo Savio en los grupos experimental y control (Postest)*

Grupo	N	Respuestas correctas	Rango promedio	Suma de rangos	<b>Prueba no Paramétrica</b>	
Experimental	43	32,79%	41,66	1787,00	U de Mann-Whitney	841,000
Control	43	36,51%	45,34	1954,00	W de Wilcoxon	1787,000
Total	86	35,00%			Z	-0,743
					Sig. asintótica (bilateral)	0,458

Fuente: SSPS V. 23

### **Prueba de hipótesis específica 3**

Ho: La implementación de un programa en la Plataforma Moodle no tiene relación con el aprendizaje del pensamiento aleatorio en la dimensión de combinatoria, en la I.E. Fe y Alegría Santo Domingo Savio, para estudiantes del grado 9° del periodo escolar 2014.

Hi: La implementación de un programa en la Plataforma Moodle no tiene relación con el aprendizaje del pensamiento aleatorio en la dimensión de

combinatoria, en la I.E. Fe y Alegría Santo Domingo Savio, para estudiantes del grado 9° del periodo escolar 2014.

En la tabla 20 se observa un indicador estadístico  $Z = -2,335$  ( $< -1,96$ ) y una significancia de  $0,020$  ( $< 0,05$ ) lo cual indica que hay diferencias estadísticamente significativas entre los resultados del grupo control y el grupo experimental en el pretest en la dimensión de combinatoria.

De acuerdo a lo mostrado en la tabla 21 se observa un indicador estadístico  $Z = -0,743$  ( $> -1,96$ ) y una significancia de  $0,458$  ( $> 0,05$ ) lo cual indica que no hay diferencias estadísticamente significativas entre los resultados del grupo control y el grupo experimental en el posttest en la dimensión de combinatoria.

Con los resultados obtenidos en el posttest se rechaza la  $H_1$  y se acepta la  $H_0$ , por lo tanto se concluye que: La implementación de un programa en la Plataforma Moodle no tiene relación con el aprendizaje del pensamiento aleatorio en la dimensión de combinatoria, en la I.E. Fe y Alegría Santo Domingo Savio, para estudiantes del grado 9° del periodo escolar 2014.

#### **4.3 Discusión de resultados**

En el contraste de la hipótesis general el hallazgo fue: “La implementación de un programa en la Plataforma Moodle no tiene relación con el aprendizaje del Pensamiento Aleatorio, en la I.E. Fe y Alegría Santo Domingo Savio de

Medellín para Estudiantes del grado 9° del Periodo Escolar 2014". Este resultado se dio porque no hubo diferencias estadísticamente significativas en el posttest entre el grupo experimental y el grupo control, de acuerdo con lo obtenido en la prueba U de Mann-Whitney (Tabla 15). Este hallazgo se presentó a pesar de que entre la tabla 14 y la tabla 15 se muestra que hubo un aumento aproximado del 8,12% en forma positiva después de usarse la plataforma Moodle (grupo experimental), sin embargo el nivel de desempeño sigue siendo bajo.

En la prueba U de Mann-Whitney en el posttest (tabla 15) se evidenció que los estadísticos encontrados arrojaron valores muy cercanos a los críticos para determinar si hay diferencias estadísticamente significativas para rechazar o aceptar las hipótesis. En este caso el valor de  $Z = -1,936$  es superior por un estrecho margen al límite de  $-1,96$  y la significancia hallada de  $0,053$  también es superior por un valor mínimo a la significancia límite de  $0,05$ . Aquí se comprueba que al presentarse valores tan cercanos a los límites establecidos en las pruebas no paramétricas surge el interrogante sobre qué factores pudieron incidir para no superar los valores críticos que validen las hipótesis.

En el marco teórico se cita a Morales (2012) en su diseño de investigación cuasi experimental, se implementó la herramienta tecnológica MOODLE a un curso de primero medio mientras que el curso paralelo no fue sometido a este recurso TIC. Los resultados obtenidos, conclusiones y proyecciones de esta investigación establecen como factor importante el uso de la tecnología, como parte de una acción docente intencionada en la cual se trabaje las

herramientas TIC, y esto se evidenció en aquellos sujetos que se interesaban en la tecnología, también hay antecedentes que indican que requiere tiempo de adaptación de los estudiantes al uso de la plataforma. A diferencia de la tesis citada, con los resultados obtenidos se concluye que no existe una influencia positiva, porque las diferencias estadísticas no fueron significativas.

Cabe mencionar que ambos grupos mejoraron un porcentaje en todas las dimensiones al comparar el porcentaje de las respuestas correctas, pero las pruebas no paramétricas en las mismas dimensiones no arrojaron diferencias estadísticamente significativas. Al tener en cuenta solo la estadística descriptiva se denota un mejoramiento cualitativo, lo que no sucede con los resultados cuantitativos, situación que se evidencia en los resultados inferenciales.

Los resultados de la tabla 16 muestran que se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas en los resultados del grupo control y el grupo experimental en el pretest en la dimensión de análisis de datos. Esto no se presentó en el posttest de acuerdo con lo presentado en la tabla 17, pues no se evidencian diferencias significativas en el posttest para la misma dimensión en ambos grupos. A pesar de esto, cualitativamente se observa en esta dimensión que el grupo experimental tuvo un mejoramiento en los resultados (28,14% a 36,51%), hecho que se contrasta con el mejoramiento en los resultados del grupo control (41,40% a 42,46%). El promedio de la prueba de entrada de la dimensión del análisis de datos fue aproximadamente el 35% que equivale a un desempeño bajo y en la prueba de salida después de implementar el uso de

Moodle es de aproximadamente el 40%, aunque existe un aumento en el número de preguntas correctas, el desempeño sigue siendo bajo y el incremento positivo equivale al 5%.

El incremento mayor para un sujeto muestral fue del 50% como influencia positiva con el uso del Moodle, el cual está muy alejado del promedio y es un estudiante que manifestó en la encuesta de percepción que consideraba muy importante el uso de las TIC y la disminución más alta presentada por un sujeto muestral fue del 30% al usar Moodle. Consultando los datos de este último, se evidencia que terminó el test antes de terminar de contestar todas las preguntas. Así mismo se pudo verificar que estos sujetos que presentaron una disminución en la prueba no realizaron todas las actividades propuestas en el curso de Moodle.

Aproximadamente el 53.48% de los sujetos muestrales lograron aumentar el número de preguntas acertadas en la prueba al usar Moodle, pero fue el 11,62% del total de la población, los que lograron subir su desempeño.

## **CAPITULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **Conclusiones**

a. No existe una relación en la implementación de un programa en la plataforma Moodle con el aprendizaje del pensamiento aleatorio, para estudiantes del grado 9° de la I.E. Fe y Alegría Santo Domingo Savio, Medellín - 2014. Hubo un aumento en el promedio equivalente a un 8,12% pero no se evidenció que los estudiantes subieran su nivel de desempeño que continuó en bajo.

b. No existe una relación en la implementación de un programa en la plataforma Moodle con el aprendizaje del pensamiento aleatorio en la dimensión de análisis de datos, para estudiantes del grado 9° de la I.E. Fe y Alegría Santo Domingo Savio, Medellín - 2014. Aunque hubo un aumento del promedio en un 8,37%, no se evidenció que los estudiantes subieran su nivel de desempeño que continuó en bajo.

c. No existe una relación en la implementación de un programa en la plataforma Moodle con el aprendizaje del pensamiento aleatorio en el concepto de azar y probabilidad, para estudiantes del grado 9° de la I.E. Fe y Alegría Santo Domingo Savio, Medellín - 2014.

d. No existe una relación con la implementación de un programa en la plataforma Moodle con el aprendizaje del pensamiento aleatorio en el concepto de combinatoria, para estudiantes del grado 9° de la I.E. Fe y Alegría Santo Domingo Savio, Medellín - 2014. Allí se tuvo un promedio en el posttest en esta dimensión de 32,79%, pero no hay diferencias estadísticas significativas de acuerdo con la prueba U de Mann-Whitney.

### **Otros hallazgos**

a. Los estudiantes que tenían buen rendimiento académico con anterioridad siguieron la tendencia de mejorar en la prueba en Moodle.

b. La motivación por trabajar en el pc se evidenció en algunos estudiantes que están familiarizados con esta herramienta, sin embargo, esta característica no se presenta en todos.

c. El estudio mediado en entornos virtuales requiere principalmente de motivación por el aprendizaje. Si un estudiante no presenta esta característica, es difícil que su experiencia con los medios virtuales no sea lo esperado, pues se hace evidente que factores externos pueden distraer constantemente al estudiante (navegación en otros sitios de internet, redes sociales, televisión, etc.) y no se logra el aprendizaje significativo. Además, muchos de ellos

perciben la educación mediada por la virtualidad como algo muy fácil y ello provoca una actitud pasiva.

d. Los estudiantes utilizan de manera correcta el principio multiplicativo para calcular el número total de arreglos de un evento dado sobre un espacio muestral y logran reconocer con facilidad casos disyuntivos sobre problemas de conteo para la correcta aplicación del principio aditivo.

e. De manera general se evidenciaron dificultades para interpretar el orden propuesto de un arreglo y utilizar la combinación para solucionar problemas que no dependen del mismo, pues confunden continuamente el concepto de combinación, permutación y variación, en donde se hace necesario identificar si importa el orden, si se toman todos los elementos de un conjunto o se toman algunos elementos.

f. Identifican repeticiones distinguibles sobre un arreglo y utilizan la permutación para calcular el número total de arreglos del evento, sin embargo, es evidente que para lograr esto se mostraron varios ejemplos que permitieran al estudiante familiarizarse con este tipo de situaciones problema.

g. Al igual que en la tesis de Villada (2013), en la presente no se evidenciaron cambios significativos en el aprendizaje de los estudiantes, pero se resalta el hecho del aumento del interés por las clases al introducir en las mismas innovaciones que motivan a los estudiantes, que junto con el diseño estratégico de actividades y recursos pueden lograr efectos más evidentes.

h. De acuerdo a lo planteado por Castaño (2013), se concluye también que se deben implementar en las clases estrategias lúdicas que aumenten el interés por el estudiante para lograr el aprendizaje del pensamiento aleatorio,

entendiendo su relevancia en diferentes contextos como el manejo de finanzas, toma de decisiones, análisis lógico, etc.

### **Sugerencias**

a. Como recomendación para la implementación del Moodle en la escuela, es dedicar más tiempo a la aplicación de las actividades propuestas en la dimensión de análisis de datos, esto con el fin de poder realizar actividades cooperativas en foros de discusión que permitan interactuar entre los estudiantes y plantear situaciones reales de la propia I.E., teniendo en cuenta que se está apuntando al fortalecimiento de la cultura de la educación financiera.

b. Sobre la influencia en la implementación de la plataforma Moodle en el aprendizaje del pensamiento aleatorio en el concepto de azar, es muy evidente la motivación de los estudiantes por los juegos, por tanto es recomendable implementarlos de manera más interactiva en el curso.

c. Sobre la influencia en la implementación de la plataforma Moodle en el aprendizaje del pensamiento aleatorio en el concepto de combinatoria, uno de los temas que más dificultad ha dado a los estudiantes, es vital plantear más tiempo de ejecución de actividades.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alonso, L., & Blázquez, F. (2016). *El docente de educación virtual: guía básica: incluye orientaciones y ejemplos del uso educativo de Moodle*. Madrid: Narcea Ediciones.

Ardila, M. (2011). Indicadores de calidad de las plataformas educativas digitales. *Educación y Educadores* 14 (1), 189-206. Bogotá, : D - Universidad de La Sabana

Ausubel, Novak & Hanesian (1983). *Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo*. México: TRILLAS.

Ávila, R., Barba, M., & García, R. (2010). MOODLE y su integración a sistemas avanzados de intercomunicación basado en tecnologías Web 2.0. *Memorias del programa científico Universidad*. La Habana, CU: Editorial Universitaria

- Baena, G. (2014). *Metodología de la investigación*. México, D.F.: Larousse - Grupo Editorial Patria.
- Barbera, E. (2006). *Educación abierta y a distancia*. Barcelona: Editorial UOC.
- Escalona Á., P., Rodríguez E, F., & García, R. (2010). El Moodle, una plataforma de apoyo al aprendizaje colaborativo en la Educación Superior Cubana. *Memorias Universidad 2008*. La Habana: Editorial Universitaria.
- Gaila, J. (2015). *El aprendizaje significativo de la química general en el Instituto Medio Industrial de Luanda*. La Habana: Editorial Universitaria
- García, L. (1994) *Educación a distancia hoy*. Madrid: Universidad Nacional de Educación a Distancia.
- Gibert B., E. (2012). *Una alternativa didáctica para la estructuración del proceso de enseñanza- aprendizaje en las clases de la asignatura Matemática en la Educación Secundaria Básica*. La Habana, CU: D - Universidad de Ciencias Pedagógicas Enrique José Varona.
- González, M. (2003). *Modelos matemáticos discretos en las ciencias de la naturaleza*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.
- Lerma-Blasco, R., Murcia, J., & Mifsud, E. (2013). *Aplicaciones web*. Madrid: McGraw-Hill España.

Martí, O. (2010). *Moodle para docentes*. Madrid: CEP.

Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2006). *Estándares básicos de competencias en matemáticas*. Recuperado de [http://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/articles-116042\\_archivo\\_pdf2.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/articles-116042_archivo_pdf2.pdf)

Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2013). *Orientaciones Pedagógicas para la Educación Económica y Financiera*. Recuperado de [http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-340033\\_archivo\\_pdf\\_Orientaciones\\_Edu\\_economica\\_financiera.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-340033_archivo_pdf_Orientaciones_Edu_economica_financiera.pdf)

Moreno, F. (2009). *Aprendizaje significativo como técnica para el desarrollo de estructuras cognitivas en los estudiantes de educación básica*. Córdoba, AR: El Cid Editor | apuntes.

Orellana, R. (2009). *Mapas conceptuales y aprendizaje significativo*. Córdoba: El Cid Editor | apuntes.

Padilla, V., López, E., & Rodríguez, M. (2009). *Nueva tecnología educativa para evaluar cognitivamente el aprendizaje significativo*. México, D.F.: D - Universidad Autónoma de Nuevo León.

- Pérez, M, Arratia, O., & Galisteo, D. (2011). *Innovación en docencia universitaria con Moodle: casos prácticos*. Alicante: ECU.
- Piaget J (1952). *The origins of intelligence in children*. New York: International Universities press.
- Reytor, R. (2008). *Lo esencial en combinatoria*. La Habana, CU: Editorial Universitaria
- Rodríguez, M. (2010). *La teoría del aprendizaje significativo en la perspectiva de la psicología cognitiva*. Barcelona, ES: Ediciones Octaedro.
- Romagnoli, P. (2009). *Probabilidades doctas con discos, árboles, bolitas y urnas*. Santiago de Chile: Editorial ebooks Patagonia - J.C. Sáez Editor
- Ruiz DeMiguel, C. (2002). *Validación y propuesta de modelo de calidad de la educación infantil*. Tesis doctoral. Universidad Complutense de Madrid.
- Sabino, C. (1998). *El Proceso de la Investigación*. Caracas: Ed. Panapo.
- Sánchez, J. (2006) Plataformas tecnológicas para el entorno educativo. *Acción Pedagógica*. 14(1): 18-24. Mérida, VE: D - Universidad de los Andes Venezuela

Silva, J. (2011). *Diseño y Moderación de Entornos Virtuales de Aprendizaje*. Barcelona: UOC.

Tamayo, M. (2003). *El proceso de la investigación científica*. México D.F.: Limusa.

Vygotsky, L.S. (1978). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona: Crítica.

Villada, A. (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* (Tesis de maestría). Recuperado de <http://www.bdigital.unal.edu.co/9459/7/43492560.2013.pdf>

## REFERENCIAS ELECTRÓNICAS

Benjamin, A. (2009). *La fórmula de Arthur Benjamin para cambiar la enseñanza de las matemáticas*. New York, EU.: TED Conferences LLC. Recuperado de [http://www.ted.com/talks/arthur\\_benjamin\\_s\\_formula\\_for\\_changing\\_math\\_education?language=es](http://www.ted.com/talks/arthur_benjamin_s_formula_for_changing_math_education?language=es)

Castaño, M. (2013). *Diseño de una unidad didáctica para el desarrollo del pensamiento probabilístico, que favorezca un aprendizaje significativo en*

los estudiantes del grado 5º3 de la I.E El pedregal del municipio de Medellín. (Tesis de Maestría). Recuperado de: <http://www.bdigital.unal.edu.co/12321/>

Castillo, J. (2016). *Implementación de un entorno virtual en la plataforma de Moodle para los docentes de la asignatura de estudios sociales del primer año de bachillerato del colegio San Francisco de Asís de la ciudad de Loja periodo 2013 – 2014*. (Tesis de Maestría). Recuperado de: <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/9159/1/TESIS.%20JOS%C3%89%20LUIS%20CASTILLO%20ROA.pdf>

De la Rosa, J. (2011). *Aplicación de la plataforma Moodle para mejorar el rendimiento académico en la enseñanza de la asignatura de cultura de la calidad total en la Facultad de Administración de la Universidad del Callao*. (Tesis de Maestría). Recuperado de: [http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/2542/1/Rosa\\_rj.pdf](http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/2542/1/Rosa_rj.pdf)

Díaz, S., Barreira, C. & Pinheiro, M. (2015). Evaluación del programa Todos a Aprender: Resultados de la evaluación de contexto. *Revista de estudios e investigación en psicología y educación*, (10), 55-59. Recuperado de [http://revistas.udc.es/index.php/reipe/article/view/360/pdf\\_265](http://revistas.udc.es/index.php/reipe/article/view/360/pdf_265)

Diez de Tancredi, D. (2014). Reseña de documento electrónico Estándares de la UNESCO sobre Competencia en TIC para docentes. *Revista de Investigación SciELO*, 38(81), 215-218. Recuperado de

[http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1010-29142014000100010](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1010-29142014000100010)

Grisales, C. (2013). *Implementación de la plataforma Moodle en la I.E. Luis López de Mesa* (Tesis de maestría). Recuperado de <http://www.bdigital.unal.edu.co/95111/1/4546632.2013.pdf>

Guerra, D., Villacís, J., Delgado, R. & Marcillo, D. (2011). *Implementación de mundos virtuales como apoyo a la formación por competencias de la carrera de ingeniería de sistemas e informática*. Recuperado de: <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/5233/1/AC-SISTEMAS-ESPE-033179.pdf>

Iglesias, A., Olmos, S., Torrecilla, E., & Mena, J. (2014). Evaluar para optimizar el uso de la plataforma Moodle (Studium) en el departamento de didáctica, organización y métodos de investigación. *Tendencias Pedagógicas*, (23). Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4664999.pdf>

Lozano, A. (2015). *La Enseñanza del Pensamiento Aleatorio en Estudiantes de Grado Quinto en la Escuela Dulcenombre en Samaná*. (Tesis de Maestría). Recuperado de: <http://www.bdigital.unal.edu.co/51373/1/10280954.2015.pdf>

Morales, C. (2012). *El Uso De La Plataforma Moodle Con Los Recursos De La Web 2.0 Y Su Relación Con Las Habilidades Del Pensamiento Crítico En*

*El Sector De Historia, Geografía Y Ciencias Sociales* (Tesis de maestría).

Recuperado de [http://repositorio.uchile.cl/tesis/uchile/2012/cs-morales\\_c/pdfAmont/cs-morales\\_c.pdf](http://repositorio.uchile.cl/tesis/uchile/2012/cs-morales_c/pdfAmont/cs-morales_c.pdf)

Pinzón, Y.; Poveda, O.; & Pérez, A. (2015). Un estudio sobre el desarrollo del pensamiento aleatorio usando recursos educativos abiertos. *Apertura*, 7(1) 1-13. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/688/68838021003.pdf>

Reupo, R. E. (2015). *Propuesta de una estrategia didáctica, incorporando el uso de las TIC, para mejorar el nivel de pensamiento crítico en estudiantes de Ingeniería de Sistemas, en el curso de cálculo diferencias, 2014-I* (Tesis de maestría). Recuperado de: <http://tesis.usat.edu.pe/handle/usat/568>

Rodríguez, R. & Medina M., N. (2011). Implementación De Una Estrategia De Aprendizaje Cooperativo En La Plataforma Educativa Moodle. *Cuadernos de Educación y Desarrollo*, (3). Recuperado de <http://www.eumed.net/rev/ced/27/rgmm.htm>

Saavedra, A. (2011) *Diseño e Implementación de Ambientes Virtuales de Aprendizaje a Través de la Construcción de un Curso Virtual en la Asignatura de Química para Estudiantes de Grado 11 de la Institución Educativa José Asunción Silva Municipio De Palmira, Corregimiento La Torre.* (Tesis de Maestría). Recuperado de: <http://www.bdigital.unal.edu.co/6129/1/albaluciasaavedraabadia.2011.pdf>

Sánchez S., J., Sánchez A., P. & Ramos P., F. (2012). Usos pedagógicos de Moodle en la docencia universitaria desde la perspectiva de los estudiantes. *Revista Iberoamericana De Educación*, (60), 15-38. Recuperado de <http://www.rieoei.org/rie60a01.pdf>

Rodríguez, C., Tito, Y., & Untiveros, M. (2011). *Uso de MOODLE entorno virtual de aprendizaje para la optimización de cursos en la FIIS UNAC*" (Tesis de maestría). Recuperado de: <http://www.slideshare.net/miriam1785/uso-de-Moodle-entorno-virtual-de-aprendizaje-para-la-optimizacin-de-cursos>

## ANEXOS

### ANEXO N° 1. Matriz De Consistencia de la Investigación

TITULO: Implementación de un programa en la plataforma Moodle y su relación con el aprendizaje del pensamiento aleatorio, en la I.E. Fe y Alegría Santo Domingo Savio, para estudiantes del grado 9° del periodo escolar 2014

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES		
			Variable Dependiente: Aprendizaje significativo del pensamiento aleatorio		
			Dimensiones	indicadores	número de items
¿ Existe relación entre la implementación de un programa en la plataforma Moodle con el aprendizaje del pensamiento aleatorio, en los estudiantes del grado 9° de la I.E. Fe y Alegría Santo Domingo Savio, Medellín - 2014?	Determinar la relación entre la implementación de un programa en la Plataforma Moodle con el aprendizaje del pensamiento aleatorio, en los estudiantes del grado 9° de la I.E. Fe y Alegría Santo Domingo Savio, Medellín - 2014.	La implementación de un programa en la Plataforma Moodle tiene relación con el aprendizaje del Pensamiento Aleatorio, en la I.E. Fe y Alegría Santo Domingo Savio de Medellín para Estudiantes del grado 9° del Periodo Escolar 2014.	1. Análisis de datos	1.1. Reconozco cómo diferentes maneras de presentación de información pueden originar distintas interpretaciones. 1.2. Interpreto analítica y críticamente información estadística proveniente de diversas fuentes (prensa, revistas, televisión, experimentos,	3

				consultas, entrevistas. 1.3. - Interpreto y utilizo conceptos de media, mediana y moda y explico sus diferencias en distribuciones de distinta dispersión y asimetría.	
<b>Problema específicos</b>	<b>Objetivos específicos</b>	<b>Hipótesis Nula h(o)</b>			
¿Existe relación entre la implementación de un programa en la plataforma Moodle con el aprendizaje del pensamiento aleatorio en el concepto de análisis de datos, en los estudiantes del grado 9° de la I.E. Fe y Alegría Santo Domingo Savio, Medellín - 2014?	Determinar la relación entre la implementación de un programa en la plataforma Moodle con el aprendizaje del pensamiento aleatorio en la dimensión de análisis de datos, en los estudiantes del grado 9° de la I.E. Fe y Alegría Santo Domingo Savio, Medellín - 2014.	A mayor implementación de un programa en la plataforma Moodle, menor será el aprendizaje del pensamiento aleatorio, en la I.E. Fe y Alegría Santo Domingo Savio, para estudiantes del grado 9° del periodo escolar 2014	2. Azar y Probabilidad	2.1. - Comparo resultados de experimentos aleatorios con los resultados previstos por un modelo matemático Probabilístico. 2.2. - Calculo probabilidad de eventos simples usando métodos diversos (listados, diagramas de árbol, técnicas de conteo). 2.3. - Uso conceptos básicos de probabilidad (espacio muestral,	3

				evento, independencia, etc.).	
<b>Problema específicos</b>	<b>Objetivos específicos</b>	<b>Sub Hipótesis específicas</b>			
¿Existe relación entre la implementación de un programa en la plataforma Moodle con el aprendizaje del pensamiento aleatorio en el concepto de azar, en los estudiantes del grado 9° de la I.E. Fe y Alegría Santo Domingo Savio, Medellín - 2014?	Determinar la relación entre la implementación de un programa en la plataforma Moodle con el aprendizaje del pensamiento aleatorio en la dimensión de azar y probabilidad, en los estudiantes del grado 9° de la I.E. Fe y Alegría Santo Domingo Savio, Medellín - 2014.	La implementación de un programa en la plataforma Moodle tiene relación con el aprendizaje del pensamiento aleatorio en la dimensión de análisis de datos, en la I.E. Fe y Alegría Santo Domingo Savio, para estudiantes del grado 9° del periodo escolar 2014.	3. combinatoria	3.1. - Resuelvo y planteo problemas usando conceptos básicos de conteo y probabilidad (combinaciones, permutaciones, espacio muestral, muestreo aleatorio, muestreo con remplazo).	1
<b>Problema específicos</b>	<b>Objetivos específicos</b>	<b>Sub Hipótesis específicas</b>	<b>Variable Independiente:</b> Uso de la plataforma Moodle		
¿ Existe relación entre la implementación de un programa en la plataforma Moodle con el aprendizaje del pensamiento aleatorio en el concepto de combinatoria, en los estudiantes del grado 9° de la	Determinar la relación entre la implementación de un programa en la plataforma Moodle con el aprendizaje del pensamiento aleatorio en la dimensión de combinatoria, en los estudiantes del grado 9° de la	La implementación de un programa en la plataforma Moodle tiene relación con el aprendizaje del pensamiento aleatorio en la dimensión de azar y probabilidad, en la I.E. Fe y	1. Gestión de contenidos: Página web del curso en la plataforma Moodle 2. Comunicación: Participación en foros 3. Evaluación: Cumplimiento de tareas	Número de visitas a la página del curso. Número de participaciones en foros. Nivel de puntualidad en la entrega de tareas por medio de la plataforma.	

I.E. Fe y Alegría Santo Domingo Savio, Medellín - 2014?	I.E. Fe y Alegría Santo Domingo Savio, Medellín - 2014.	Alegría Santo Domingo Savio, para estudiantes del grado 9° del periodo escolar 2014.		Contenidos presentes en el aula virtual y el currículo del curso. Tipo de actividades que el docente asignará en el aula virtual en apoyo de la actividad presencial. Recursos educativos. (Chats, Foros, ayuda vía correo electrónico, ejercicios interactivos, etc.) Uso que los estudiantes hacen del aula virtual.	
		La implementación de un programa de la plataforma Moodle influye en el aprendizaje del pensamiento aleatorio en la dimensión de combinatoria, en la I.E. Fe y Alegría Santo Domingo Savio,			

	para estudiantes del grado 9° del periodo escolar 2014.		
--	---	--	--

MÉTODO Y DISEÑO	POBLACIÓN	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	MÉTODO DE ANÁLISIS DE DATOS
<p><b>Tipo de estudio.</b></p> <p>APLICADA</p> <p><b>Diseño de investigación.</b></p> <p><b>Cuasi Experimental</b> GE: O1 X O2 GC: O1 - O2</p>	<p><b>Población.</b> Población Está conformada por los estudiantes del grado 9° del periodo escolar 2014 de la I.E. Fe y Alegría Santo Domingo Savio de Medellín.</p> <p>Fuente: (Lista de matrícula)</p> <p><b>Muestra.</b> Por tratarse de un censo, la muestra es la misma población.</p>	<p>Las técnicas e instrumentos de recolección de datos utilizados en la investigación son las siguientes:</p> <p>Técnica: Observación directa Comparación los resultados de la evaluación de los estudiantes en cada fase</p>	<p>Codificación Calificación Tabulación Interpretación</p> <p>Prueba de Kolmogorov – Smirnof y de Shapiro- Wilk</p> <p>Prueba t student para muestras emparejadas</p> <p>No hace falta explicar el uso de los estadígrafos que aplicarán ni tampoco señalar si la estadística es inferencial o descriptiva. Prueba U de Mann-Whitney</p>

<p>Dónde:</p> <p><b>GE: Corresponde al grupo muestral o grupo de Experimento</b></p> <p><b>GC: Corresponde al grupo de control o de seguimiento</b></p> <p><b>O1: es la Prueba de Entrada</b></p> <p><b>O2: es la Prueba de salida</b></p> <p><b>X: es el Experimento o también llamada la variable independiente</b></p> <p><b>Método de estudio</b> Cuantitativo</p>	<p>Instrumentos:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Encuesta de recolección de datos básicos</li><li>2. Prueba de entrada: Pretest</li><li>3. Prueba de salida: Post test</li><li>4. Encuesta de percepción</li></ol>
--	---

## Anexo N°2: Matriz de Operacionalización de variables

Variable Dependiente: Aprendizaje significativo del pensamiento aleatorio		Dimensiones		
Definición Conceptual	Definición Operacional	Definición Conceptual (En base a alguna teoría o libro)	Definición Operacional (Elaborado por el investigador)	Indicadores
<p>El pensamiento aleatorio ayuda a tomar decisiones en situaciones de incertidumbre, de azar, de riesgo o de ambigüedad por falta de información confiable, en las que no es posible predecir con seguridad lo que va a pasar. El pensamiento aleatorio se apoya directamente en conceptos y procedimientos de la teoría de probabilidades y de la estadística inferencial, e indirectamente en la estadística descriptiva y en la combinatoria. Ayuda a buscar soluciones razonables a problemas en los que no hay una solución clara y segura, abordándolos con un espíritu de exploración y de investigación mediante la construcción de modelos de fenómenos físicos, sociales o de juegos de azar y la utilización de estrategias como la exploración de sistemas de datos, la simulación de experimentos y la realización de conteos.</p>	<p>Organización de datos: abarca temas relacionados con los diferentes procedimientos, técnicas y enfoques para organizar, recolectar y analizar un conjunto de datos obtenidos de una muestra, para que se le dé o tengan sentido dentro de su contexto y realizar las inferencias de acuerdo con ello, sin olvidar las diferentes formas de representación basados en la distribución de frecuencias. Medidas de posición y variabilidad: media, mediana, moda, rango, varianza, desviación, etc. teniendo en cuenta que estos se obtienen a partir del conjunto de datos. Se comparan y se toman los valores que sean más representativos y permitan hacer inferencias. Se debe cubrir los diversos procedimientos estadísticos que se refieran a medidas de posición y variabilidad. Probabilidad e inferencia: definiciones de probabilidad, teoría de la probabilidad, variables aleatorias, funciones de distribución de probabilidad, modelación de muestras, etc.</p>	<p>Dimensión 1: <b>análisis de datos</b> La Estadística estudia métodos científicos para recoger, organizar, resumir y analizar datos, así como para sacar conclusiones válidas y tomar decisiones razonables basadas en tal análisis.</p>	<p>Dimensión 1: <b>análisis de datos</b> Las técnicas estadísticas se utilizan en la gran mayoría de aspectos de la vida. Desde este punto de vista, es vital realizar y comprender las tareas de recolección, organización, presentación y análisis de datos, con el fin de que la información ayude en la toma de decisiones de una determinada sociedad. Por lo general, la presentación de esta información toma la forma de tablas, gráficos, cuadros e índices, a partir de los cuales es posible estimar promedios, medir dispersiones, establecer relaciones entre variables, etc.</p>	<p>1.1. Reconozco cómo diferentes maneras de presentación de información pueden originar distintas interpretaciones. 1.2. Interpreto analítica y críticamente información estadística proveniente de diversas fuentes (prensa, revistas, televisión, experimentos, consultas, entrevistas). 1.3. - Interpreto y utilizo conceptos de media, mediana y moda y explícito sus diferencias en distribuciones de distinta dispersión y asimetría.</p>

Fuente: Estándares Básicos de Competencia. Ministerio de Educación Nacional.				
		<p>Dimensión 2: El azar es la característica de un experimento que produce resultados diversos, impredecibles en cada situación concreta, pero cuyas frecuencias, a la larga, tienden a estabilizarse hacia un valor "límite" en el infinito.</p>	<p>Dimensión 2: La probabilidad tiene por objeto cuantificar la mayor o menor posibilidad de que uno o más eventos sucedan. Tiene que ver con el azar, sus características de aleatoriedad y la capacidad para deducir si un evento tiene la posibilidad o no de ocurrir.</p>	<p>2.1. - Comparo resultados de experimentos aleatorios con los resultados previstos por un modelo matemático Probabilístico.  2.2. - Calculo probabilidad de eventos simples usando métodos diversos (listados, diagramas de árbol, técnicas de conteo).  2.3. - Uso conceptos básicos de probabilidad (espacio muestral, evento, independencia, etc.).</p>
		<p>Dimensión 3: Combinatoria:  Estudia las ordenaciones o agrupaciones de un determinado número de elementos</p>	<p>Dimensión 3: La combinatoria es el número de formas o maneras diferentes en que pueden relacionarse varios elementos de un conjunto.</p>	<p>3.1. - Resuelvo y planteo problemas usando conceptos básicos de conteo y probabilidad (combinaciones, permutaciones, espacio muestral, muestreo aleatorio, muestreo con remplazo).</p>

### Anexo N° 3: Matriz del Instrumento para la recolección de datos

Título de la investigación: Implementación de un programa en la plataforma Moodle y su relación con el aprendizaje del pensamiento aleatorio en los estudiantes del grado 9 de la I.E. Fe y Alegría, Santo Domingo Savio – 2014

Dimensiones	Indicadores	Peso	Número de Ítemes	Ítemes o reactivos	Criterio de evaluación
(Aspectos del tratamiento de la variable de trabajo)	(Comportamientos o conductas deseables en función de la dimensión)			(Cuestionamientos o Situaciones de Observación de conductas)	
	1.1. Reconozco cómo diferentes maneras de presentación de información pueden originar distintas interpretaciones.			1, 2, 6	
	1.2. Interpreto analítica y críticamente información estadística proveniente de diversas fuentes (prensa, revistas, televisión, experimentos, consultas, entrevistas.			3, 4, 5	
	1.3. - Interpreto y utilizo conceptos de media, mediana y moda y explico sus diferencias en distribuciones de distinta dispersión y asimetría.			7, 8, 9, 10	
	2.1. - Comparo resultados de			15, 20	

probabilidad	experimentos aleatorios con los resultados previstos por un modelo matemático Probabilístico.				(a, b, c, d)
	2.2. - Calculo probabilidad de eventos simples usando métodos diversos (listados, diagramas de árbol, técnicas de conteo).			11, 13, 16	
	2.3. - Uso conceptos básicos de probabilidad (espacio muestral, evento, independencia, etc.).			12, 14, 17, 18, 19	
Dimensión 3: Combinatoria	3.1. - Resuelvo y planteo problemas usando conceptos básicos de conteo y probabilidad (combinaciones, permutaciones, espacio muestral, muestreo aleatorio, muestreo con remplazo).	33,33%	10	21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30	Selección múltiple (a, b, c, d)

## Anexo N° 4: Data Consolidada de resultados

Tabla 22

*Resultados Generales obtenidos sobre la aplicación de la prueba de entrada y prueba de salida*

Sujeto Muestral	Grado	Prueba de Entrada			Prueba de Salida con/sin Moodle			Diferencia	
		f (i)	h (i)	Q	f (i)	h (i)	Q	f (i)	h (i)
1	9	6	20%	Bajo	11	37%	Bajo	5	17%
2	9	6	20%	Bajo	9	30%	Bajo	3	10%
3	9	10	33%	Bajo	9	30%	Bajo	-1	-3%
4	9	6	20%	Bajo	8	27%	Bajo	2	7%
5	9	9	30%	Bajo	14	47%	Bajo	5	17%
6	9	9	30%	Bajo	13	43%	Bajo	4	13%
7	9	6	20%	Bajo	10	33%	Bajo	4	13%
8	9	12	40%	Bajo	10	33%	Bajo	-2	-7%
9	9	7	23%	Bajo	8	27%	Bajo	1	3%
10	9	5	17%	Bajo	7	23%	Bajo	2	7%
11	9	7	23%	Bajo	11	37%	Bajo	4	13%
12	9	10	33%	Bajo	13	43%	Bajo	3	10%
13	9	8	27%	Bajo	10	33%	Bajo	2	7%
14	9	7	23%	Bajo	11	37%	Bajo	4	13%
15	9	7	23%	Bajo	12	40%	Bajo	5	17%
16	9	8	27%	Bajo	10	33%	Bajo	2	7%
17	9	10	33%	Bajo	8	27%	Bajo	-2	-7%
18	9	8	27%	Bajo	10	33%	Bajo	2	7%
19	9	8	27%	Bajo	8	27%	Bajo	0	0%
20	9	7	23%	Bajo	12	40%	Bajo	5	17%
21	9	7	23%	Bajo	10	33%	Bajo	3	10%
22	9	8	27%	Bajo	13	43%	Bajo	5	17%
23	9	8	27%	Bajo	9	30%	Bajo	1	3%
24	9	11	37%	Bajo	11	37%	Bajo	0	0%
25	9	11	37%	Bajo	15	50%	Básico	4	13%
26	9	5	17%	Bajo	8	27%	Bajo	3	10%
27	9	8	27%	Bajo	9	30%	Bajo	1	3%
28	9	11	37%	Bajo	14	47%	Bajo	3	10%
29	9	9	30%	Bajo	13	43%	Bajo	4	13%
30	9	9	30%	Bajo	12	40%	Bajo	3	10%
31	9	13	43%	Bajo	11	37%	Bajo	-2	-7%
32	9	15	50%	Básico	14	47%	Bajo	-1	-3%
33	9	8	27%	Bajo	10	33%	Bajo	2	7%
34	9	7	23%	Bajo	9	30%	Bajo	2	7%
35	9	7	23%	Bajo	15	50%	Básico	8	27%
36	9	8	27%	Bajo	9	30%	Bajo	1	3%

37	9	6	20%	Bajo	7	23%	Bajo	1	3%
38	9	7	23%	Bajo	8	27%	Bajo	1	3%
39	9	6	20%	Bajo	9	30%	Bajo	3	10%
40	9	5	17%	Bajo	9	30%	Bajo	4	13%
41	9	11	37%	Bajo	18	60%	Básico	7	23%
42	9	17	57%	Básico	19	63%	Básico	2	7%
43	9	9	30%	Bajo	11	37%	Bajo	2	7%
44	9	19	63%	Básico	21	70%	Alto	2	7%
45	9	11	37%	Bajo	13	43%	Bajo	2	7%
46	9	12	40%	Bajo	11	37%	Bajo	-1	-3%
47	9	17	57%	Básico	16	53%	Básico	-1	-3%
48	9	8	27%	Bajo	11	37%	Bajo	3	10%
49	9	13	43%	Bajo	13	43%	Bajo	0	0%
50	9	12	40%	Bajo	15	50%	Básico	3	10%
51	9	9	30%	Bajo	8	27%	Bajo	-1	-3%
52	9	6	20%	Bajo	6	20%	Bajo	0	0%
53	9	9	30%	Bajo	11	37%	Bajo	2	7%
54	9	12	40%	Bajo	14	47%	Bajo	2	7%
55	9	11	37%	Bajo	11	37%	Bajo	0	0%
56	9	6	20%	Bajo	10	33%	Bajo	4	13%
57	9	9	30%	Bajo	9	30%	Bajo	0	0%
58	9	6	20%	Bajo	10	33%	Bajo	4	13%
59	9	6	20%	Bajo	10	33%	Bajo	4	13%
60	9	11	37%	Bajo	11	37%	Bajo	0	0%
61	9	12	40%	Bajo	8	27%	Bajo	-4	-13%
62	9	14	47%	Bajo	11	37%	Bajo	-3	-10%
63	9	11	37%	Bajo	13	43%	Bajo	2	7%
64	9	11	37%	Bajo	14	47%	Bajo	3	10%
65	9	7	23%	Bajo	10	33%	Bajo	3	10%
66	9	10	33%	Bajo	7	23%	Bajo	-3	-10%
67	9	13	43%	Bajo	16	53%	Básico	3	10%
68	9	16	53%	Básico	19	63%	Básico	3	10%
69	9	8	27%	Bajo	11	37%	Bajo	3	10%
70	9	13	43%	Bajo	13	43%	Bajo	0	0%
71	9	10	33%	Bajo	11	37%	Bajo	1	3%
72	9	11	37%	Bajo	12	40%	Bajo	1	3%
73	9	10	33%	Bajo	14	47%	Bajo	4	13%
74	9	12	40%	Bajo	16	53%	Básico	4	13%
75	9	8	27%	Bajo	10	33%	Bajo	2	7%
76	9	12	40%	Bajo	13	43%	Bajo	1	3%
77	9	13	43%	Bajo	15	50%	Básico	2	7%
78	9	9	30%	Bajo	10	33%	Bajo	1	3%
79	9	9	30%	Bajo	7	23%	Bajo	-2	-7%
80	9	8	27%	Bajo	9	30%	Bajo	1	3%

81	9	12	40%	Bajo	11	37%	Bajo	-1	-3%
82	9	12	40%	Bajo	16	53%	Básico	4	13%
83	9	5	17%	Bajo	9	30%	Bajo	4	13%
84	9	12	40%	Bajo	14	47%	Bajo	2	7%
85	9	10	33%	Bajo	13	43%	Bajo	3	10%
86	9	11	37%	Bajo	13	43%	Bajo	2	7%
<b>x</b>		<b>9,5</b>	<b>32%</b>	<b>Bajo</b>	<b>11,41860465</b>	<b>38%</b>	<b>Bajo</b>	<b>1,906976744</b>	<b>6%</b>

Fuente: Prueba de entrada aplicada el 28/01/2014 Y Prueba de salida aplicada el 22/04/2014

Tabla 23

*Resultados Generales (por grupo experimental y control) obtenidos sobre la aplicación de la prueba de entrada y prueba de salida*

Grupo experimental									
Sujeto Muestral	Grado	Prueba de Entrada			Prueba de Salida con Moodle			Diferencia	
		f (i)	h (i)	Q	f (i)	h (i)	Q	f (i)	h (i)
1	9	6	20%		11	37%	Bajo	5	17%
2	9	6	20%	Bajo	9	30%	Bajo	3	10%
3	9	10	33%	Bajo	9	30%	Bajo	-1	-3%
4	9	6	20%	Bajo	8	27%	Bajo	2	7%
5	9	9	30%	Bajo	14	47%	Bajo	5	17%
6	9	9	30%	Bajo	13	43%	Bajo	4	13%
7	9	6	20%	Bajo	10	33%	Bajo	4	13%
8	9	12	40%	Bajo	10	33%	Bajo	-2	-7%
9	9	7	23%	Bajo	8	27%	Bajo	1	3%
10	9	5	17%	Bajo	7	23%	Bajo	2	7%
11	9	7	23%	Bajo	11	37%	Bajo	4	13%
12	9	10	33%	Bajo	13	43%	Bajo	3	10%
13	9	8	27%	Bajo	10	33%	Bajo	2	7%
14	9	7	23%	Bajo	11	37%	Bajo	4	13%
15	9	7	23%	Bajo	12	40%	Bajo	5	17%
16	9	8	27%	Bajo	10	33%	Bajo	2	7%
17	9	10	33%	Bajo	8	27%	Bajo	-2	-7%
18	9	8	27%	Bajo	10	33%	Bajo	2	7%
19	9	8	27%	Bajo	8	27%	Bajo	0	0%
20	9	7	23%	Bajo	12	40%	Bajo	5	17%
21	9	7	23%	Bajo	10	33%	Bajo	3	10%
22	9	8	27%	Bajo	13	43%	Bajo	5	17%
23	9	8	27%	Bajo	9	30%	Bajo	1	3%
24	9	11	37%	Bajo	11	37%	Bajo	0	0%
25	9	11	37%	Bajo	15	50%	Básico	4	13%
26	9	5	17%	Bajo	8	27%	Bajo	3	10%
27	9	8	27%	Bajo	9	30%	Bajo	1	3%
28	9	11	37%	Bajo	14	47%	Bajo	3	10%
29	9	9	30%	Bajo	13	43%	Bajo	4	13%
30	9	9	30%	Bajo	12	40%	Bajo	3	10%
31	9	13	43%	Bajo	11	37%	Bajo	-2	-7%
32	9	15	50%	Básico	14	47%	Bajo	-1	-3%
33	9	8	27%	Bajo	10	33%	Bajo	2	7%
34	9	7	23%	Bajo	9	30%	Bajo	2	7%
35	9	7	23%	Bajo	15	50%	Básico	8	27%
36	9	8	27%	Bajo	9	30%	Bajo	1	3%
37	9	6	20%	Bajo	7	23%	Bajo	1	3%

38	9	7	23%	Bajo	8	27%	Bajo	1	3%
39	9	6	20%	Bajo	9	30%	Bajo	3	10%
40	9	5	17%	Bajo	9	30%	Bajo	4	13%
41	9	11	37%	Bajo	18	60%	Básico	7	23%
42	9	17	57%	Básico	19	63%	Básico	2	7%
43	9	9	30%	Bajo	11	37%	Bajo	2	7%
<b>x</b>		<b>8,42</b>	<b>28,09%</b>	<b>Bajo</b>	<b>10,86</b>	<b>36,21%</b>	<b>Bajo</b>	<b>2,44</b>	<b>8,14%</b>

Fuente: Prueba de entrada aplicada el 28/01/2014 Y Prueba de salida aplicada el 22/04/2014

Grupo control									
Sujeto Muestral	Grado	Prueba de Entrada			Prueba de Salida sin Moodle			Diferencia	
		f (i)	h (i)	Q	f (i)	h (i)	Q	f (i)	h (i)
44	9	19	63%	Básico	21	70%	Alto	2	7%
45	9	11	37%	Bajo	13	43%	Bajo	2	7%
46	9	12	40%	Bajo	11	37%	Bajo	-1	-3%
47	9	17	57%	Básico	16	53%	Básico	-1	-3%
48	9	8	27%	Bajo	11	37%	Bajo	3	10%
49	9	13	43%	Bajo	13	43%	Bajo	0	0%
50	9	12	40%	Bajo	15	50%	Básico	3	10%
51	9	9	30%	Bajo	8	27%	Bajo	-1	-3%
52	9	6	20%	Bajo	6	20%	Bajo	0	0%
53	9	9	30%	Bajo	11	37%	Bajo	2	7%
54	9	12	40%	Bajo	14	47%	Bajo	2	7%
55	9	11	37%	Bajo	11	37%	Bajo	0	0%
56	9	6	20%	Bajo	10	33%	Bajo	4	13%
57	9	9	30%	Bajo	9	30%	Bajo	0	0%
58	9	6	20%	Bajo	10	33%	Bajo	4	13%
59	9	6	20%	Bajo	10	33%	Bajo	4	13%
60	9	11	37%	Bajo	11	37%	Bajo	0	0%
61	9	12	40%	Bajo	8	27%	Bajo	-4	-13%
62	9	14	47%	Bajo	11	37%	Bajo	-3	-10%
63	9	11	37%	Bajo	13	43%	Bajo	2	7%
64	9	11	37%	Bajo	14	47%	Bajo	3	10%
65	9	7	23%	Bajo	10	33%	Bajo	3	10%
66	9	10	33%	Bajo	7	23%	Bajo	-3	-10%
67	9	13	43%	Bajo	16	53%	Básico	3	10%
68	9	16	53%	Básico	19	63%	Básico	3	10%
69	9	8	27%	Bajo	11	37%	Bajo	3	10%
70	9	13	43%	Bajo	13	43%	Bajo	0	0%
71	9	10	33%	Bajo	11	37%	Bajo	1	3%
72	9	11	37%	Bajo	12	40%	Bajo	1	3%
73	9	10	33%	Bajo	14	47%	Bajo	4	13%
74	9	12	40%	Bajo	16	53%	Básico	4	13%
75	9	8	27%	Bajo	10	33%	Bajo	2	7%

76	9	12	40%	Bajo	13	43%	Bajo	1	3%
77	9	13	43%	Bajo	15	50%	Básico	2	7%
78	9	9	30%	Bajo	10	33%	Bajo	1	3%
79	9	9	30%	Bajo	7	23%	Bajo	-2	-7%
80	9	8	27%	Bajo	9	30%	Bajo	1	3%
81	9	12	40%	Bajo	11	37%	Bajo	-1	-3%
82	9	12	40%	Bajo	16	53%	Básico	4	13%
83	9	5	17%	Bajo	9	30%	Bajo	4	13%
84	9	12	40%	Bajo	14	47%	Bajo	2	7%
85	9	10	33%	Bajo	13	43%	Bajo	3	10%
86	9	11	37%	Bajo	13	43%	Bajo	2	7%
<b>x</b>		<b>10,60</b>	<b>35,37%</b>	<b>Bajo</b>	<b>11,98</b>	<b>39,88%</b>	<b>Bajo</b>	<b>1,37</b>	<b>4,58%</b>

Fuente: Prueba de entrada aplicada el 28/01/2014 Y Prueba de salida aplicada el 22/04/2014

Tabla 24

*Resultados dimensión de análisis de datos*

Sujeto Muestral	Grado	Prueba de Entrada			Prueba de Salida con/sin Moodle			Diferencia	
		f (i)	h (i)	Q	f (i)	h (i)	Q	f (i)	h (i)
1	9	1	10%	Bajo	3	30%	Bajo	2	20%
2	9	2	20%	Bajo	4	40%	Bajo	2	20%
3	9	5	50%	Bajo	4	40%	Bajo	-1	-10%
4	9	3	30%	Bajo	3	30%	Bajo	0	0%
5	9	3	30%	Bajo	4	40%	Bajo	1	10%
6	9	3	30%	Bajo	4	40%	Bajo	1	10%
7	9	2	20%	Bajo	3	30%	Bajo	1	10%
8	9	4	40%	Bajo	3	30%	Bajo	-1	-10%
9	9	1	10%	Bajo	2	20%	Bajo	1	10%
10	9	2	20%	Bajo	4	40%	Bajo	2	20%
11	9	4	40%	Bajo	5	50%	Bajo	1	10%
12	9	4	40%	Bajo	5	50%	Bajo	1	10%
13	9	3	30%	Bajo	3	30%	Bajo	0	0%
14	9	2	20%	Bajo	3	30%	Bajo	1	10%
15	9	2	20%	Bajo	3	30%	Bajo	1	10%
16	9	2	20%	Bajo	2	20%	Bajo	0	0%
17	9	4	40%	Bajo	3	30%	Bajo	-1	-10%
18	9	2	20%	Bajo	1	10%	Bajo	-1	-10%
19	9	3	30%	Bajo	2	20%	Bajo	-1	-10%
20	9	1	10%	Bajo	4	40%	Bajo	3	30%
21	9	3	30%	Bajo	4	40%	Bajo	1	10%
22	9	2	20%	Bajo	5	50%	Bajo	3	30%
23	9	2	20%	Bajo	2	20%	Bajo	0	0%
24	9	3	30%	Bajo	2	20%	Bajo	-1	-10%
25	9	1	10%	Bajo	3	30%	Bajo	2	20%
26	9	2	20%	Bajo	3	30%	Bajo	1	10%
27	9	3	30%	Bajo	2	20%	Bajo	-1	-10%
28	9	4	40%	Bajo	5	50%	Bajo	1	10%
29	9	4	40%	Bajo	6	60%	Básico	2	20%
30	9	5	50%	Bajo	8	80%	Alto	3	30%
31	9	4	40%	Bajo	3	30%	Bajo	-1	-10%
32	9	6	60%	Básico	7	70%	Básico	1	10%
33	9	3	30%	Bajo	4	40%	Bajo	1	10%
34	9	2	20%	Bajo	3	30%	Bajo	1	10%
35	9	2	20%	Bajo	7	70%	Básico	5	50%
36	9	2	20%	Bajo	3	30%	Bajo	1	10%
37	9	3	30%	Bajo	3	30%	Bajo	0	0%
38	9	1	10%	Bajo	2	20%	Bajo	1	10%
39	9	2	20%	Bajo	2	20%	Bajo	0	0%
40	9	2	20%	Bajo	4	40%	Bajo	2	20%
41	9	3	30%	Bajo	6	60%	Básico	3	30%
42	9	6	60%	Básico	4	40%	Bajo	-2	-20%
43	9	3	30%	Bajo	4	40%	Bajo	1	10%
44	9	7	70%	Básico	6	60%	Básico	-1	-10%
45	9	3	30%	Bajo	4	40%	Bajo	1	10%
46	9	6	60%	Básico	5	50%	Bajo	-1	-10%
47	9	8	80%	Alto	7	70%	Básico	-1	-10%

48	9	3	30%	Bajo	4	40%	Bajo	1	10%
49	9	5	50%	Bajo	6	60%	Básico	1	10%
50	9	6	60%	Básico	8	80%	Alto	2	20%
51	9	4	40%	Bajo	2	20%	Bajo	-2	-20%
52	9	3	30%	Bajo	1	10%	Bajo	-2	-20%
53	9	5	50%	Bajo	5	50%	Bajo	0	0%
54	9	3	30%	Bajo	4	40%	Bajo	1	10%
55	9	3	30%	Bajo	3	30%	Bajo	0	0%
56	9	3	30%	Bajo	3	30%	Bajo	0	0%
57	9	3	30%	Bajo	3	30%	Bajo	0	0%
58	9	3	30%	Bajo	5	50%	Bajo	2	20%
59	9	3	30%	Bajo	8	80%	Alto	5	50%
60	9	3	30%	Bajo	4	40%	Bajo	1	10%
61	9	5	50%	Bajo	2	20%	Bajo	-3	-30%
62	9	6	60%	Básico	4	40%	Bajo	-2	-20%
63	9	4	40%	Bajo	5	50%	Bajo	1	10%
64	9	6	60%	Básico	6	60%	Básico	0	0%
65	9	4	40%	Bajo	5	50%	Bajo	1	10%
66	9	5	50%	Bajo	4	40%	Bajo	-1	-10%
67	9	8	80%	Alto	9	90%	Superior	1	10%
68	9	8	80%	Alto	8	80%	Alto	0	0%
69	9	4	40%	Bajo	6	60%	Básico	2	20%
70	9	3	30%	Bajo	3	30%	Bajo	0	0%
71	9	4	40%	Bajo	3	30%	Bajo	-1	-10%
72	9	4	40%	Bajo	5	50%	Bajo	1	10%
73	9	3	30%	Bajo	5	50%	Bajo	2	20%
74	9	4	40%	Bajo	6	60%	Básico	2	20%
75	9	3	30%	Bajo	3	30%	Bajo	0	0%
76	9	4	40%	Bajo	2	20%	Bajo	-2	-20%
77	9	5	50%	Bajo	3	30%	Bajo	-2	-20%
78	9	3	30%	Bajo	2	20%	Bajo	-1	-10%
79	9	4	40%	Bajo	2	20%	Bajo	-2	-20%
80	9	3	30%	Bajo	3	30%	Bajo	0	0%
81	9	4	40%	Bajo	3	30%	Bajo	-1	-10%
82	9	2	20%	Bajo	3	30%	Bajo	1	10%
83	9	1	10%	Bajo	3	30%	Bajo	2	20%
84	9	5	50%	Bajo	4	40%	Bajo	-1	-10%
85	9	2	20%	Bajo	3	30%	Bajo	1	10%
86	9	3	30%	Bajo	3	30%	Bajo	0	0%
<b>x</b>		<b>3,5</b>	<b>35%</b>	<b>Bajo</b>	<b>3,95348837</b>	<b>40%</b>	<b>Bajo</b>	<b>0,476744186</b>	<b>5%</b>

Fuente: Prueba de entrada aplicada el 28/01/2014 Y Prueba de salida aplicada el 22/04/2014

Tabla 25

*Resultados dimensión análisis de datos (por grupo experimental y control)*

Grupo experimental									
Sujeto Muestral	Grado	Prueba de Entrada			Prueba de Salida con Moodle			Diferencia	
		f (i)	h (i)	Q	f (i)	h (i)	Q	f (i)	h (i)
1	9	1	10%	Bajo	3	30%	Bajo	2	20%
2	9	2	20%	Bajo	4	40%	Bajo	2	20%
3	9	5	50%	Bajo	4	40%	Bajo	-1	-10%
4	9	3	30%	Bajo	3	30%	Bajo	0	0%
5	9	3	30%	Bajo	4	40%	Bajo	1	10%
6	9	3	30%	Bajo	4	40%	Bajo	1	10%
7	9	2	20%	Bajo	3	30%	Bajo	1	10%
8	9	4	40%	Bajo	3	30%	Bajo	-1	-10%
9	9	1	10%	Bajo	2	20%	Bajo	1	10%
10	9	2	20%	Bajo	4	40%	Bajo	2	20%
11	9	4	40%	Bajo	5	50%	Bajo	1	10%
12	9	4	40%	Bajo	5	50%	Bajo	1	10%
13	9	3	30%	Bajo	3	30%	Bajo	0	0%
14	9	2	20%	Bajo	3	30%	Bajo	1	10%
15	9	2	20%	Bajo	3	30%	Bajo	1	10%
16	9	2	20%	Bajo	2	20%	Bajo	0	0%
17	9	4	40%	Bajo	3	30%	Bajo	-1	-10%
18	9	2	20%	Bajo	1	10%	Bajo	-1	-10%
19	9	3	30%	Bajo	2	20%	Bajo	-1	-10%
20	9	1	10%	Bajo	4	40%	Bajo	3	30%
21	9	3	30%	Bajo	4	40%	Bajo	1	10%
22	9	2	20%	Bajo	5	50%	Bajo	3	30%
23	9	2	20%	Bajo	2	20%	Bajo	0	0%
24	9	3	30%	Bajo	2	20%	Bajo	-1	-10%
25	9	1	10%	Bajo	3	30%	Bajo	2	20%
26	9	2	20%	Bajo	3	30%	Bajo	1	10%
27	9	3	30%	Bajo	2	20%	Bajo	-1	-10%
28	9	4	40%	Bajo	5	50%	Bajo	1	10%
29	9	4	40%	Bajo	6	60%	Básico	2	20%
30	9	5	50%	Bajo	8	80%	Alto	3	30%
31	9	4	40%	Bajo	3	30%	Bajo	-1	-10%
32	9	6	60%	Básico	7	70%	Básico	1	10%
33	9	3	30%	Bajo	4	40%	Bajo	1	10%
34	9	2	20%	Bajo	3	30%	Bajo	1	10%
35	9	2	20%	Bajo	7	70%	Básico	5	50%
36	9	2	20%	Bajo	3	30%	Bajo	1	10%
37	9	3	30%	Bajo	3	30%	Bajo	0	0%
38	9	1	10%	Bajo	2	20%	Bajo	1	10%
39	9	2	20%	Bajo	2	20%	Bajo	0	0%
40	9	2	20%	Bajo	4	40%	Bajo	2	20%
41	9	3	30%	Bajo	6	60%	Básico	3	30%
42	9	6	60%	Básico	4	40%	Bajo	-2	-20%
43	9	3	30%	Bajo	4	40%	Bajo	1	10%
<b>x</b>		<b>2,81</b>	<b>28,14%</b>		<b>3,65</b>	<b>36,51%</b>		<b>0,84</b>	<b>8,37%</b>

Fuente: Prueba de entrada aplicada el 28/01/2014 Y Prueba de salida aplicada el 22/04/2014

Grupo control									
Sujeto Muestral	Grado	Prueba de Entrada			Prueba de Salida sin Moodle			Diferencia	
		f (i)	h (i)	Q	f (i)	h (i)	Q	f (i)	h (i)
44	9	7	70%	Básico	6	60%	Básico	-1	-10%
45	9	3	30%	Bajo	4	40%	Bajo	1	10%
46	9	6	60%	Básico	5	50%	Bajo	-1	-10%
47	9	8	80%	Alto	7	70%	Básico	-1	-10%
48	9	3	30%	Bajo	4	40%	Bajo	1	10%
49	9	5	50%	Bajo	6	60%	Básico	1	10%
50	9	6	60%	Básico	8	80%	Alto	2	20%
51	9	4	40%	Bajo	2	20%	Bajo	-2	-20%
52	9	3	30%	Bajo	1	10%	Bajo	-2	-20%
53	9	5	50%	Bajo	5	50%	Bajo	0	0%
54	9	3	30%	Bajo	4	40%	Bajo	1	10%
55	9	3	30%	Bajo	3	30%	Bajo	0	0%
56	9	3	30%	Bajo	3	30%	Bajo	0	0%
57	9	3	30%	Bajo	3	30%	Bajo	0	0%
58	9	3	30%	Bajo	5	50%	Bajo	2	20%
59	9	3	30%	Bajo	8	80%	Alto	5	50%
60	9	3	30%	Bajo	4	40%	Bajo	1	10%
61	9	5	50%	Bajo	2	20%	Bajo	-3	-30%
62	9	6	60%	Básico	4	40%	Bajo	-2	-20%
63	9	4	40%	Bajo	5	50%	Bajo	1	10%
64	9	6	60%	Básico	6	60%	Básico	0	0%
65	9	4	40%	Bajo	5	50%	Bajo	1	10%
66	9	5	50%	Bajo	4	40%	Bajo	-1	-10%
67	9	8	80%	Alto	9	90%	Superior	1	10%
68	9	8	80%	Alto	8	80%	Alto	0	0%
69	9	4	40%	Bajo	6	60%	Básico	2	20%
70	9	3	30%	Bajo	3	30%	Bajo	0	0%
71	9	4	40%	Bajo	3	30%	Bajo	-1	-10%
72	9	4	40%	Bajo	5	50%	Bajo	1	10%
73	9	3	30%	Bajo	5	50%	Bajo	2	20%
74	9	4	40%	Bajo	6	60%	Básico	2	20%
75	9	3	30%	Bajo	3	30%	Bajo	0	0%
76	9	4	40%	Bajo	2	20%	Bajo	-2	-20%
77	9	5	50%	Bajo	3	30%	Bajo	-2	-20%
78	9	3	30%	Bajo	2	20%	Bajo	-1	-10%
79	9	4	40%	Bajo	2	20%	Bajo	-2	-20%
80	9	3	30%	Bajo	3	30%	Bajo	0	0%
81	9	4	40%	Bajo	3	30%	Bajo	-1	-10%
82	9	2	20%	Bajo	3	30%	Bajo	1	10%
83	9	1	10%	Bajo	3	30%	Bajo	2	20%
84	9	5	50%	Bajo	4	40%	Bajo	-1	-10%
85	9	2	20%	Bajo	3	30%	Bajo	1	10%
86	9	3	30%	Bajo	3	30%	Bajo	0	0%
<b>x</b>		<b>4,14</b>	<b>41,40%</b>		<b>4,26</b>	<b>42,56%</b>		<b>0,12</b>	<b>1,16%</b>

Fuente: Prueba de entrada aplicada el 28/01/2014 Y Prueba de salida aplicada el 22/04/2014

Tabla 26

*Resultados en la dimensión de azar y probabilidad*

Sujeto Muestral	Grado	Prueba de Entrada sin Moodle			Prueba de Salida con Moodle			Diferencia	
		f (i)	h (i)	Q	f (i)	h (i)	Q	f (i)	h (i)
1	9	2	20%	Bajo	3	30%	Bajo	1	10%
2	9	3	30%	Bajo	2	20%	Bajo	-1	-10%
3	9	4	40%	Bajo	2	20%	Bajo	-2	-20%
4	9	2	20%	Bajo	3	30%	Bajo	1	10%
5	9	3	30%	Bajo	5	50%	Bajo	2	20%
6	9	4	40%	Bajo	6	60%	Básico	2	20%
7	9	3	30%	Bajo	3	30%	Bajo	0	0%
8	9	4	40%	Bajo	4	40%	Bajo	0	0%
9	9	3	30%	Bajo	3	30%	Bajo	0	0%
10	9	1	10%	Bajo	0	0%	Bajo	-1	-10%
11	9	2	20%	Bajo	3	30%	Bajo	1	10%
12	9	3	30%	Bajo	4	40%	Bajo	1	10%
13	9	3	30%	Bajo	3	30%	Bajo	0	0%
14	9	3	30%	Bajo	5	50%	Bajo	2	20%
15	9	3	30%	Bajo	5	50%	Bajo	2	20%
16	9	4	40%	Bajo	5	50%	Bajo	1	10%
17	9	4	40%	Bajo	4	40%	Bajo	0	0%
18	9	5	50%	Bajo	7	70%	Básico	2	20%
19	9	4	40%	Bajo	3	30%	Bajo	-1	-10%
20	9	2	20%	Bajo	3	30%	Bajo	1	10%
21	9	3	30%	Bajo	4	40%	Bajo	1	10%
22	9	4	40%	Bajo	5	50%	Bajo	1	10%
23	9	4	40%	Bajo	4	40%	Bajo	0	0%
24	9	5	50%	Bajo	5	50%	Bajo	0	0%
25	9	6	60%	Básico	7	70%	Básico	1	10%
26	9	2	20%	Bajo	3	30%	Bajo	1	10%
27	9	3	30%	Bajo	4	40%	Bajo	1	10%
28	9	4	40%	Bajo	5	50%	Bajo	1	10%
29	9	3	30%	Bajo	4	40%	Bajo	1	10%
30	9	2	20%	Bajo	1	10%	Bajo	-1	-10%
31	9	5	50%	Bajo	3	30%	Bajo	-2	-20%
32	9	5	50%	Bajo	4	40%	Bajo	-1	-10%
33	9	2	20%	Bajo	4	40%	Bajo	2	20%
34	9	3	30%	Bajo	5	50%	Bajo	2	20%
35	9	3	30%	Bajo	6	60%	Básico	3	30%
36	9	3	30%	Bajo	3	30%	Bajo	0	0%
37	9	2	20%	Bajo	2	20%	Bajo	0	0%
38	9	3	30%	Bajo	3	30%	Bajo	0	0%
39	9	1	10%	Bajo	3	30%	Bajo	2	20%
40	9	2	20%	Bajo	3	30%	Bajo	1	10%

41	9	4	40%	Bajo	7	70%	Básico	3	30%
42	9	6	60%	Básico	8	80%	Alto	2	20%
43	9	3	30%	Bajo	3	30%	Bajo	0	0%
44	9	5	50%	Bajo	6	60%	Básico	1	10%
45	9	4	40%	Bajo	4	40%	Bajo	0	0%
46	9	3	30%	Bajo	4	40%	Bajo	1	10%
47	9	4	40%	Bajo	5	50%	Bajo	1	10%
48	9	2	20%	Bajo	3	30%	Bajo	1	10%
49	9	3	30%	Bajo	4	40%	Bajo	1	10%
50	9	4	40%	Bajo	4	40%	Bajo	0	0%
51	9	3	30%	Bajo	4	40%	Bajo	1	10%
52	9	2	20%	Bajo	4	40%	Bajo	2	20%
53	9	1	10%	Bajo	1	10%	Bajo	0	0%
54	9	4	40%	Bajo	4	40%	Bajo	0	0%
55	9	3	30%	Bajo	4	40%	Bajo	1	10%
56	9	2	20%	Bajo	3	30%	Bajo	1	10%
57	9	3	30%	Bajo	4	40%	Bajo	1	10%
58	9	2	20%	Bajo	3	30%	Bajo	1	10%
59	9	2	20%	Bajo	0	0%	Bajo	-2	-20%
60	9	4	40%	Bajo	5	50%	Bajo	1	10%
61	9	4	40%	Bajo	4	40%	Bajo	0	0%
62	9	5	50%	Bajo	4	40%	Bajo	-1	-10%
63	9	3	30%	Bajo	5	50%	Bajo	2	20%
64	9	3	30%	Bajo	5	50%	Bajo	2	20%
65	9	2	20%	Bajo	2	20%	Bajo	0	0%
66	9	3	30%	Bajo	2	20%	Bajo	-1	-10%
67	9	2	20%	Bajo	2	20%	Bajo	0	0%
68	9	6	60%	Básico	9	90%	Superior	3	30%
69	9	3	30%	Bajo	2	20%	Bajo	-1	-10%
70	9	6	60%	Básico	7	70%	Básico	1	10%
71	9	4	40%	Bajo	5	50%	Bajo	1	10%
72	9	4	40%	Bajo	3	30%	Bajo	-1	-10%
73	9	3	30%	Bajo	4	40%	Bajo	1	10%
74	9	3	30%	Bajo	4	40%	Bajo	1	10%
75	9	2	20%	Bajo	3	30%	Bajo	1	10%
76	9	3	30%	Bajo	5	50%	Bajo	2	20%
77	9	3	30%	Bajo	5	50%	Bajo	2	20%
78	9	3	30%	Bajo	4	40%	Bajo	1	10%
79	9	3	30%	Bajo	3	30%	Bajo	0	0%
80	9	4	40%	Bajo	4	40%	Bajo	0	0%
81	9	5	50%	Bajo	5	50%	Bajo	0	0%
82	9	5	50%	Bajo	6	60%	Básico	1	10%
83	9	2	20%	Bajo	3	30%	Bajo	1	10%
84	9	4	40%	Bajo	5	50%	Bajo	1	10%
85	9	5	50%	Bajo	6	60%	Básico	1	10%

86	9	5	50%	Bajo	6	60%	Básico	1	10%
<b>x</b>		<b>3,3</b>	33%	Bajo	<b>4</b>	40%	Bajo	0,674418605	7%

Fuente: Prueba de entrada aplicada el 28/01/2014 Y Prueba de salida aplicada el 22/04/2014

Tabla 27

*Resultados en la dimensión de azar y probabilidad (por grupo experimental y por grupo control)*

Grupo experimental									
Sujeto Muestral	Grado	Prueba de Entrada			Prueba de Salida con Moodle			Diferencia	
		f (i)	h (i)	Q	f (i)	h (i)	Q	f (i)	h (i)
1	9	2	20%	Bajo	3	30%	Bajo	1	10%
2	9	3	30%	Bajo	2	20%	Bajo	-1	-10%
3	9	4	40%	Bajo	2	20%	Bajo	-2	-20%
4	9	2	20%	Bajo	3	30%	Bajo	1	10%
5	9	3	30%	Bajo	5	50%	Bajo	2	20%
6	9	4	40%	Bajo	6	60%	Básico	2	20%
7	9	3	30%	Bajo	3	30%	Bajo	0	0%
8	9	4	40%	Bajo	4	40%	Bajo	0	0%
9	9	3	30%	Bajo	3	30%	Bajo	0	0%
10	9	1	10%	Bajo	0	0%	Bajo	-1	-10%
11	9	2	20%	Bajo	3	30%	Bajo	1	10%
12	9	3	30%	Bajo	4	40%	Bajo	1	10%
13	9	3	30%	Bajo	3	30%	Bajo	0	0%
14	9	3	30%	Bajo	5	50%	Bajo	2	20%
15	9	3	30%	Bajo	5	50%	Bajo	2	20%
16	9	4	40%	Bajo	5	50%	Bajo	1	10%
17	9	4	40%	Bajo	4	40%	Bajo	0	0%
18	9	5	50%	Bajo	7	70%	Básico	2	20%
19	9	4	40%	Bajo	3	30%	Bajo	-1	-10%
20	9	2	20%	Bajo	3	30%	Bajo	1	10%
21	9	3	30%	Bajo	4	40%	Bajo	1	10%
22	9	4	40%	Bajo	5	50%	Bajo	1	10%
23	9	4	40%	Bajo	4	40%	Bajo	0	0%
24	9	5	50%	Bajo	5	50%	Bajo	0	0%
25	9	6	60%	Básico	7	70%	Básico	1	10%
26	9	2	20%	Bajo	3	30%	Bajo	1	10%
27	9	3	30%	Bajo	4	40%	Bajo	1	10%
28	9	4	40%	Bajo	5	50%	Bajo	1	10%
29	9	3	30%	Bajo	4	40%	Bajo	1	10%
30	9	2	20%	Bajo	1	10%	Bajo	-1	-10%
31	9	5	50%	Bajo	3	30%	Bajo	-2	-20%
32	9	5	50%	Bajo	4	40%	Bajo	-1	-10%
33	9	2	20%	Bajo	4	40%	Bajo	2	20%
34	9	3	30%	Bajo	5	50%	Bajo	2	20%
35	9	3	30%	Bajo	6	60%	Básico	3	30%
36	9	3	30%	Bajo	3	30%	Bajo	0	0%
37	9	2	20%	Bajo	2	20%	Bajo	0	0%
38	9	3	30%	Bajo	3	30%	Bajo	0	0%
39	9	1	10%	Bajo	3	30%	Bajo	2	20%

40	9	2	20%	Bajo	3	30%	Bajo	1	10%
41	9	4	40%	Bajo	7	70%	Básico	3	30%
42	9	6	60%	Básico	8	80%	Alto	2	20%
43	9	3	30%	Bajo	3	30%	Bajo	0	0%
<b>x</b>		<b>3,26</b>	<b>32,56%</b>		<b>3,93</b>	<b>39,30%</b>		<b>0,67</b>	<b>6,74%</b>

Fuente: Prueba de entrada aplicada el 28/01/2014 Y Prueba de salida aplicada el 22/04/2014

Grupo control									
Sujeto Muestral	Grado	Prueba de Entrada			Prueba de Salida sin Moodle			Diferencia	
		f (i)	h (i)	Q	f (i)	h (i)	Q	f (i)	h (i)
44	9	5	50%	Bajo	6	60%	Básico	1	10%
45	9	4	40%	Bajo	4	40%	Bajo	0	0%
46	9	3	30%	Bajo	4	40%	Bajo	1	10%
47	9	4	40%	Bajo	5	50%	Bajo	1	10%
48	9	2	20%	Bajo	3	30%	Bajo	1	10%
49	9	3	30%	Bajo	4	40%	Bajo	1	10%
50	9	4	40%	Bajo	4	40%	Bajo	0	0%
51	9	3	30%	Bajo	4	40%	Bajo	1	10%
52	9	2	20%	Bajo	4	40%	Bajo	2	20%
53	9	1	10%	Bajo	1	10%	Bajo	0	0%
54	9	4	40%	Bajo	4	40%	Bajo	0	0%
55	9	3	30%	Bajo	4	40%	Bajo	1	10%
56	9	2	20%	Bajo	3	30%	Bajo	1	10%
57	9	3	30%	Bajo	4	40%	Bajo	1	10%
58	9	2	20%	Bajo	3	30%	Bajo	1	10%
59	9	2	20%	Bajo	0	0%	Bajo	-2	-20%
60	9	4	40%	Bajo	5	50%	Bajo	1	10%
61	9	4	40%	Bajo	4	40%	Bajo	0	0%
62	9	5	50%	Bajo	4	40%	Bajo	-1	-10%
63	9	3	30%	Bajo	5	50%	Bajo	2	20%
64	9	3	30%	Bajo	5	50%	Bajo	2	20%
65	9	2	20%	Bajo	2	20%	Bajo	0	0%
66	9	3	30%	Bajo	2	20%	Bajo	-1	-10%
67	9	2	20%	Bajo	2	20%	Bajo	0	0%
68	9	6	60%	Básico	9	90%	Superior	3	30%
69	9	3	30%	Bajo	2	20%	Bajo	-1	-10%
70	9	6	60%	Básico	7	70%	Básico	1	10%
71	9	4	40%	Bajo	5	50%	Bajo	1	10%
72	9	4	40%	Bajo	3	30%	Bajo	-1	-10%
73	9	3	30%	Bajo	4	40%	Bajo	1	10%
74	9	3	30%	Bajo	4	40%	Bajo	1	10%
75	9	2	20%	Bajo	3	30%	Bajo	1	10%
76	9	3	30%	Bajo	5	50%	Bajo	2	20%

77	9	3	30%	Bajo	5	50%	Bajo	2	20%
78	9	3	30%	Bajo	4	40%	Bajo	1	10%
79	9	3	30%	Bajo	3	30%	Bajo	0	0%
80	9	4	40%	Bajo	4	40%	Bajo	0	0%
81	9	5	50%	Bajo	5	50%	Bajo	0	0%
82	9	5	50%	Bajo	6	60%	Básico	1	10%
83	9	2	20%	Bajo	3	30%	Bajo	1	10%
84	9	4	40%	Bajo	5	50%	Bajo	1	10%
85	9	5	50%	Bajo	6	60%	Básico	1	10%
86	9	5	50%	Bajo	6	60%	Básico	1	10%
<b>x</b>		<b>3,40</b>	<b>33,95%</b>		<b>4,07</b>	<b>40,70%</b>		<b>0,67</b>	<b>6,74%</b>

Fuente: Prueba de entrada aplicada el 28/01/2014 Y Prueba de salida aplicada el 07/02/2014

Tabla 28

*Resultados en la dimensión de combinatoria*

Sujeto Muestral	Grado	Prueba de Entrada			Prueba de Salida con/sin Moodle			Diferencia	
		f (i)	h (i)	Q	f (i)	h (i)	Q	f (i)	h (i)
1	9	3	30%	Bajo	5	50%	Bajo	2	20%
2	9	1	10%	Bajo	3	30%	Bajo	2	20%
3	9	1	10%	Bajo	3	30%	Bajo	2	20%
4	9	1	10%	Bajo	2	20%	Bajo	1	10%
5	9	3	30%	Bajo	5	50%	Bajo	2	20%
6	9	2	20%	Bajo	3	30%	Bajo	1	10%
7	9	1	10%	Bajo	4	40%	Bajo	3	30%
8	9	4	40%	Bajo	3	30%	Bajo	-1	-10%
9	9	3	30%	Bajo	3	30%	Bajo	0	0%
10	9	2	20%	Bajo	3	30%	Bajo	1	10%
11	9	1	10%	Bajo	3	30%	Bajo	2	20%
12	9	3	30%	Bajo	4	40%	Bajo	1	10%
13	9	2	20%	Bajo	4	40%	Bajo	2	20%
14	9	2	20%	Bajo	3	30%	Bajo	1	10%
15	9	2	20%	Bajo	4	40%	Bajo	2	20%
16	9	2	20%	Bajo	3	30%	Bajo	1	10%
17	9	2	20%	Bajo	1	10%	Bajo	-1	-10%
18	9	1	10%	Bajo	2	20%	Bajo	1	10%
19	9	1	10%	Bajo	3	30%	Bajo	2	20%
20	9	4	40%	Bajo	5	50%	Bajo	1	10%
21	9	1	10%	Bajo	2	20%	Bajo	1	10%
22	9	2	20%	Bajo	3	30%	Bajo	1	10%
23	9	2	20%	Bajo	3	30%	Bajo	1	10%
24	9	3	30%	Bajo	4	40%	Bajo	1	10%
25	9	4	40%	Bajo	5	50%	Bajo	1	10%
26	9	1	10%	Bajo	2	20%	Bajo	1	10%
27	9	2	20%	Bajo	3	30%	Bajo	1	10%
28	9	3	30%	Bajo	4	40%	Bajo	1	10%
29	9	2	20%	Bajo	3	30%	Bajo	1	10%
30	9	2	20%	Bajo	3	30%	Bajo	1	10%
31	9	4	40%	Bajo	5	50%	Bajo	1	10%
32	9	4	40%	Bajo	3	30%	Bajo	-1	-10%
33	9	3	30%	Bajo	2	20%	Bajo	-1	-10%
34	9	2	20%	Bajo	1	10%	Bajo	-1	-10%
35	9	2	20%	Bajo	2	20%	Bajo	0	0%
36	9	3	30%	Bajo	3	30%	Bajo	0	0%
37	9	1	10%	Bajo	2	20%	Bajo	1	10%
38	9	3	30%	Bajo	3	30%	Bajo	0	0%
39	9	3	30%	Bajo	4	40%	Bajo	1	10%

40	9	1	10%	Bajo	2	20%	Bajo	1	10%
41	9	4	40%	Bajo	5	50%	Bajo	1	10%
42	9	5	50%	Bajo	7	70%	Básico	2	20%
43	9	3	30%	Bajo	4	40%	Bajo	1	10%
44	9	7	70%	Básico	9	90%	Superior	2	20%
45	9	4	40%	Bajo	5	50%	Bajo	1	10%
46	9	3	30%	Bajo	2	20%	Bajo	-1	-10%
47	9	5	50%	Bajo	4	40%	Bajo	-1	-10%
48	9	3	30%	Bajo	4	40%	Bajo	1	10%
49	9	5	50%	Bajo	3	30%	Bajo	-2	-20%
50	9	2	20%	Bajo	3	30%	Bajo	1	10%
51	9	2	20%	Bajo	2	20%	Bajo	0	0%
52	9	1	10%	Bajo	1	10%	Bajo	0	0%
53	9	3	30%	Bajo	5	50%	Bajo	2	20%
54	9	5	50%	Bajo	6	60%	Básico	1	10%
55	9	5	50%	Bajo	4	40%	Bajo	-1	-10%
56	9	1	10%	Bajo	4	40%	Bajo	3	30%
57	9	3	30%	Bajo	2	20%	Bajo	-1	-10%
58	9	1	10%	Bajo	2	20%	Bajo	1	10%
59	9	1	10%	Bajo	2	20%	Bajo	1	10%
60	9	4	40%	Bajo	2	20%	Bajo	-2	-20%
61	9	3	30%	Bajo	2	20%	Bajo	-1	-10%
62	9	3	30%	Bajo	3	30%	Bajo	0	0%
63	9	4	40%	Bajo	3	30%	Bajo	-1	-10%
64	9	2	20%	Bajo	3	30%	Bajo	1	10%
65	9	1	10%	Bajo	3	30%	Bajo	2	20%
66	9	2	20%	Bajo	1	10%		-1	-10%
67	9	3	30%	Bajo	5	50%	Bajo	2	20%
68	9	2	20%	Bajo	2	20%	Bajo	0	0%
69	9	1	10%	Bajo	3	30%	Bajo	2	20%
70	9	4	40%	Bajo	3	30%	Bajo	-1	-10%
71	9	2	20%	Bajo	3	30%	Bajo	1	10%
72	9	3	30%	Bajo	4	40%	Bajo	1	10%
73	9	4	40%	Bajo	5	50%	Bajo	1	10%
74	9	5	50%	Bajo	6	60%	Básico	1	10%
75	9	3	30%	Bajo	4	40%	Bajo	1	10%
76	9	5	50%	Bajo	6	60%	Básico	1	10%
77	9	5	50%	Bajo	7	70%	Básico	2	20%
78	9	3	30%	Bajo	4	40%	Bajo	1	10%
79	9	2	20%	Bajo	2	20%	Bajo	0	0%
80	9	1	10%	Bajo	2	20%	Bajo	1	10%
81	9	3	30%	Bajo	3	30%	Bajo	0	0%
82	9	5	50%	Bajo	7	70%	Básico	2	20%
83	9	2	20%	Bajo	3	30%	Bajo	1	10%
84	9	3	30%	Bajo	5	50%	Bajo	2	20%

85	9	3	30%	Bajo	4	40%	Bajo	1	10%
86	9	3	30%	Bajo	4	40%	Bajo	1	10%
<b>x</b>		<b>2,7</b>	27%	Bajo	<b>3,46511628</b>	35%	Bajo	0,755813953	8%

Fuente: Prueba de entrada aplicada el 28/01/2014 Y Prueba de salida aplicada el 22/04/2014

Tabla 29:

*Resultados en la dimensión de combinatoria (por grupo experimental y grupo control)*

Grupo experimental									
Sujeto Muestral	Grado	Prueba de Entrada			Prueba de Salida con Moodle			Diferencia	
		f (i)	h (i)	Q	f (i)	h (i)	Q	f (i)	h (i)
1	9	3	30%	Bajo	5	50%	Bajo	2	20%
2	9	1	10%	Bajo	3	30%	Bajo	2	20%
3	9	1	10%	Bajo	3	30%	Bajo	2	20%
4	9	1	10%	Bajo	2	20%	Bajo	1	10%
5	9	3	30%	Bajo	5	50%	Bajo	2	20%
6	9	2	20%	Bajo	3	30%	Bajo	1	10%
7	9	1	10%	Bajo	4	40%	Bajo	3	30%
8	9	4	40%	Bajo	3	30%	Bajo	-1	-10%
9	9	3	30%	Bajo	3	30%	Bajo	0	0%
10	9	2	20%	Bajo	3	30%	Bajo	1	10%
11	9	1	10%	Bajo	3	30%	Bajo	2	20%
12	9	3	30%	Bajo	4	40%	Bajo	1	10%
13	9	2	20%	Bajo	4	40%	Bajo	2	20%
14	9	2	20%	Bajo	3	30%	Bajo	1	10%
15	9	2	20%	Bajo	4	40%	Bajo	2	20%
16	9	2	20%	Bajo	3	30%	Bajo	1	10%
17	9	2	20%	Bajo	1	10%	Bajo	-1	-10%
18	9	1	10%	Bajo	2	20%	Bajo	1	10%
19	9	1	10%	Bajo	3	30%	Bajo	2	20%
20	9	4	40%	Bajo	5	50%	Bajo	1	10%
21	9	1	10%	Bajo	2	20%	Bajo	1	10%
22	9	2	20%	Bajo	3	30%	Bajo	1	10%
23	9	2	20%	Bajo	3	30%	Bajo	1	10%
24	9	3	30%	Bajo	4	40%	Bajo	1	10%
25	9	4	40%	Bajo	5	50%	Bajo	1	10%
26	9	1	10%	Bajo	2	20%	Bajo	1	10%
27	9	2	20%	Bajo	3	30%	Bajo	1	10%
28	9	3	30%	Bajo	4	40%	Bajo	1	10%
29	9	2	20%	Bajo	3	30%	Bajo	1	10%
30	9	2	20%	Bajo	3	30%	Bajo	1	10%
31	9	4	40%	Bajo	5	50%	Bajo	1	10%
32	9	4	40%	Bajo	3	30%	Bajo	-1	-10%
33	9	3	30%	Bajo	2	20%	Bajo	-1	-10%
34	9	2	20%	Bajo	1	10%	Bajo	-1	-10%
35	9	2	20%	Bajo	2	20%	Bajo	0	0%
36	9	3	30%	Bajo	3	30%	Bajo	0	0%
37	9	1	10%	Bajo	2	20%	Bajo	1	10%
38	9	3	30%	Bajo	3	30%	Bajo	0	0%
39	9	3	30%	Bajo	4	40%	Bajo	1	10%

40	9	1	10%	Bajo	2	20%	Bajo	1	10%
41	9	4	40%	Bajo	5	50%	Bajo	1	10%
42	9	5	50%	Bajo	7	70%	Básico	2	20%
43	9	3	30%	Bajo	4	40%	Bajo	1	10%
<b>x</b>		<b>2,35</b>	<b>23,49%</b>		<b>3,28</b>	<b>32,79%</b>		<b>0,93</b>	<b>9,30%</b>

Fuente: Prueba de entrada aplicada el 28/01/2014 Y Prueba de salida aplicada el 22/04/2014

Grupo Control									
Sujeto Muestral	Grado	Prueba de Entrada			Prueba de Salida sin Moodle			Diferencia	
		f(i)	h(i)	Q	f(i)	h(i)	Q	f(i)	h(i)
44	9	7	70%	Básico	9	90%	Superior	2	20%
45	9	4	40%	Bajo	5	50%	Bajo	1	10%
46	9	3	30%	Bajo	2	20%	Bajo	-1	-10%
47	9	5	50%	Bajo	4	40%	Bajo	-1	-10%
48	9	3	30%	Bajo	4	40%	Bajo	1	10%
49	9	5	50%	Bajo	3	30%	Bajo	-2	-20%
50	9	2	20%	Bajo	3	30%	Bajo	1	10%
51	9	2	20%	Bajo	2	20%	Bajo	0	0%
52	9	1	10%	Bajo	1	10%	Bajo	0	0%
53	9	3	30%	Bajo	5	50%	Bajo	2	20%
54	9	5	50%	Bajo	6	60%	Básico	1	10%
55	9	5	50%	Bajo	4	40%	Bajo	-1	-10%
56	9	1	10%	Bajo	4	40%	Bajo	3	30%
57	9	3	30%	Bajo	2	20%	Bajo	-1	-10%
58	9	1	10%	Bajo	2	20%	Bajo	1	10%
59	9	1	10%	Bajo	2	20%	Bajo	1	10%
60	9	4	40%	Bajo	2	20%	Bajo	-2	-20%
61	9	3	30%	Bajo	2	20%	Bajo	-1	-10%
62	9	3	30%	Bajo	3	30%	Bajo	0	0%
63	9	4	40%	Bajo	3	30%	Bajo	-1	-10%
64	9	2	20%	Bajo	3	30%	Bajo	1	10%
65	9	1	10%	Bajo	3	30%	Bajo	2	20%
66	9	2	20%	Bajo	1	10%		-1	-10%
67	9	3	30%	Bajo	5	50%	Bajo	2	20%
68	9	2	20%	Bajo	2	20%	Bajo	0	0%
69	9	1	10%	Bajo	3	30%	Bajo	2	20%
70	9	4	40%	Bajo	3	30%	Bajo	-1	-10%
71	9	2	20%	Bajo	3	30%	Bajo	1	10%
72	9	3	30%	Bajo	4	40%	Bajo	1	10%
73	9	4	40%	Bajo	5	50%	Bajo	1	10%
74	9	5	50%	Bajo	6	60%	Básico	1	10%
75	9	3	30%	Bajo	4	40%	Bajo	1	10%
76	9	5	50%	Bajo	6	60%	Básico	1	10%

77	9	5	50%	Bajo	7	70%	Básico	2	20%
78	9	3	30%	Bajo	4	40%	Bajo	1	10%
79	9	2	20%	Bajo	2	20%	Bajo	0	0%
80	9	1	10%	Bajo	2	20%	Bajo	1	10%
81	9	3	30%	Bajo	3	30%	Bajo	0	0%
82	9	5	50%	Bajo	7	70%	Básico	2	20%
83	9	2	20%	Bajo	3	30%	Bajo	1	10%
84	9	3	30%	Bajo	5	50%	Bajo	2	20%
85	9	3	30%	Bajo	4	40%	Bajo	1	10%
86	9	3	30%	Bajo	4	40%	Bajo	1	10%
<b>x</b>		<b>3,07</b>	<b>30,70%</b>		<b>3,65</b>	<b>36,51%</b>		<b>0,58</b>	<b>5,81%</b>

Fuente: Prueba de entrada aplicada el 28/01/2014 Y Prueba de salida aplicada el 22/04/2014

Tabla 30

Resultados generales resumidos

	Prueba de Entrada			Prueba de Salida			Diferencia	
	f (i)	h (i)	Q	f (i)	h (i)	Q	f (i)	h (i)
<b>Análisis de datos</b>	3,48	35%	Bajo	3,95	40%	Bajo	0,48	5%
<b>Azar y Probabilidad</b>	3,33	33%	Bajo	4,00	40%	Bajo	0,67	7%
<b>Combinatoria</b>	2,71	27%	Bajo	3,47	35%	Bajo	0,76	8%
<b>Promedio</b>	9,51	32%	Bajo	11,42	38%	Bajo	1,91	6%

Fuente: Prueba de entrada aplicada el 28/01/2014 Y Prueba de salida aplicada el 22/04/2014

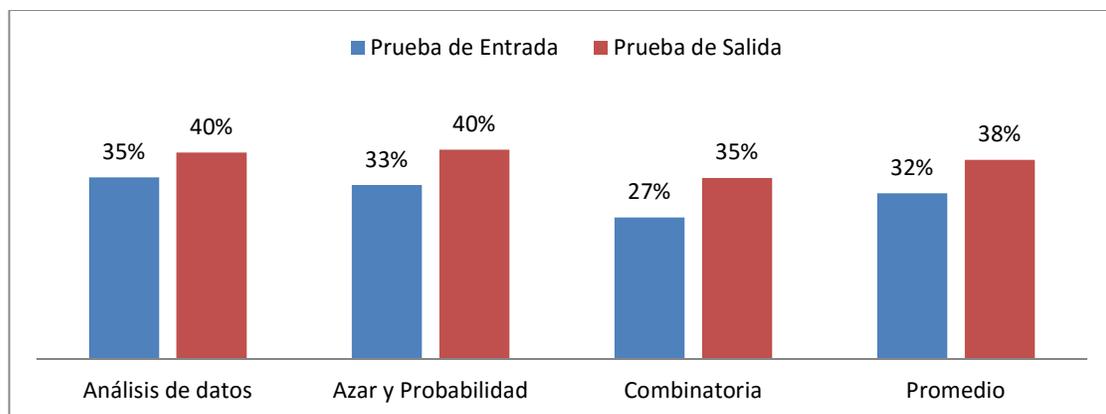


Figura 9

Resumen de resultados por dimensión

### Anexo N° 5: Cronograma del programa experimental

Fecha	Nro de sesión	Nombre de la Actividad	Indicadores			Secuencia Metodológica	Tiempo	Recursos y materiales	Investigador Responsable
			Dim 1	Dim 2	Dim 3				
Ene 20-24	1ra	Encuesta de recolección de datos básicos. Pretest	1.1, 1.2 1.3	2.1 2.2 2.3	3.1	<p><b>Inicio:</b> Se les dan a los estudiantes una dirección electrónica donde deben llenar una encuesta de recolección de datos básicos. Se les entrega a los estudiantes un test con preguntas y ejercicios de estadística que deben elaborar durante la clase. Los participantes dialogan sobre sus conocimientos previos y sus conocimientos informáticos. Los participantes observan el grado de dificultad que para ellos representa la prueba.</p> <p><b>Construcción:</b> Los participantes elaboran la encuesta en internet. Cada estudiante realiza su test. Los participantes analizan las respuestas dadas en el pretest y en la encuesta.</p> <p><b>Cierre:</b> Los participantes comparten su experiencia llenando la encuesta y respondiendo el test. Los participantes evalúan que conocimientos tienen es estadística.</p>	1 hora y media (aplicación encuesta)	Datos en encuesta electrónica, pretest en papel	William Chaparro

Feb 3-21	2a	Tema 1 sin MOODLE	1.1 1.2 1.3		<p><b>Inicio:</b> Se les dan a los estudiantes revistas y periódicos para que dialoguen sobre las diferentes formas de presentar e interpretar resultados. Los participantes dialogan sobre las diferentes formas de presentar resultados estadísticos. Los participantes observan diferentes gráficos</p> <p><b>Construcción:</b> Los participantes elaboran diferentes gráficos empíricamente para mostrar sus preferencias individuales en comidas</p> <p><b>Cierre:</b> Los participantes comparten sus gráficos para que sus compañeros los interpreten. Los participantes evalúan si fueron comprensibles y fáciles de interpretar las gráficas realizadas por sus compañeros.</p>	3 horas	Revistas, periódicos, lápiz, papel	William Chaparro
Feb 24 a Mar 14	3a	Tema 2 sin MOODLE	2.1 2.2 2.3		<p><b>Inicio:</b> Los participantes llevan un dado para la clase y se les entrega una guía de trabajo donde deben realizar diferentes actividades con el dado para experimentar que es el azar. Los participantes dialogan sobre cuál es la probabilidad que al lanzar un dado salga determinado número.</p> <p><b>Construcción:</b> En equipos de 4 personas los participantes a partir de la guía entregada por el docente comienzan a hacer lanzamientos del dado y a consignar los resultados para su posterior análisis</p> <p><b>Cierre:</b> Los participantes analizan sus resultados y los comparten con sus compañeros. Los participantes evalúan la actividad realizada discutiendo la utilidad y pertinencia de la actividad</p>	3 horas	1 Dado, lápiz, papel	William Chaparro

Mar 17 a Abr 11	4a	Tema 3 sin MOODLE			3.1	<p><b>Inicio:</b> Los participantes llevan dos dados para la clase y se les entrega una guía de trabajo donde deben realizar diferentes actividades con los dados para experimentar que es la probabilidad. Los participantes dialogan sobre las diferentes combinaciones de números posibles utilizando dos dados.</p> <p><b>Construcción:</b> En equipos de 4 personas los participantes a partir de la guía entregada por el docente comienzan a hacer lanzamientos de los dados y a consignar los resultados para su posterior análisis</p> <p><b>Cierre:</b> Los participantes analizan sus resultados y los comparten con sus compañeros. Los participantes evalúan la actividad realizada discutiendo la utilidad y pertinencia de la actividad</p>	4 horas	2 Dados, lápiz, papel	William Chaparro
Feb 3 - 14	5a	Tema 4 con MOODLE	1.1, 1.2 1.3	2.1 2.2 2.3	3.1	<p><b>Inicio:</b> Se les enseña a los estudiantes el manejo de la plataforma MOODLE mediante un video. Los participantes dialogan sobre el manejo y posibles beneficios de la plataforma. Los participantes observan mediante un video como los puede beneficiar el uso de la plataforma.</p> <p><b>Construcción:</b> Los participantes interactúan con la plataforma ingresando su clave asignada y verificando su correcto funcionamiento.</p> <p><b>Cierre:</b> Los participantes comparten y evalúan su primera experiencia con la plataforma</p>	2 horas	Plataforma MOODLE	William Chaparro

Feb 17-28	6a	Tema 5 con MOODLE	1.1 1.2 1.3			<p><b>Inicio:</b> Los estudiantes ingresan a la plataforma y allí encuentran un tutorial donde se les explican conceptos básicos de estadística. En la plataforma encuentran un ejercicio sencillo de análisis de datos. Los participantes dialogan sobre los conceptos aprendidos. Los participantes observan cómo se pueden usar estos elementos de estadística.</p> <p><b>Construcción:</b> Los participantes elaboran en la plataforma un ejercicio donde aplican los conceptos aprendidos. Los participantes analizan el ejercicio realizado con los datos obtenidos.</p> <p><b>Cierre:</b> Los participantes comparten los resultados obtenidos con sus compañeros. Los participantes evalúan la elaboración de ejercicio con MOODLE y sin él.</p>	2 horas	Plataforma MOODLE	William Chaparro
Mar 3 al 14	7a	tema 6 con MOODLE	1.1 1.2 1.3			<p><b>Inicio:</b> Los estudiantes ingresan a la plataforma y allí encuentran una serie de datos para analizar y extraer la media, la moda y la varianza. Los participantes dialogan sobre los conceptos a utilizar. Los participantes observan cómo se usan estos elementos de estadística.</p> <p><b>Construcción:</b> Los participantes elaboran en la plataforma un ejercicio donde aplican los conceptos aprendidos. Los participantes analizan el ejercicio realizado con los datos dados.</p> <p><b>Cierre:</b> Los participantes comparten los resultados obtenidos con sus compañeros. Los participantes evalúan la elaboración de ejercicio con MOODLE y sin él.</p>	2 horas	Plataforma MOODLE	William Chaparro

Mar 17 a 28	8a	Tema 7 con moodle		2.1 2.2 2.3		<p><b>Inicio:</b> Los estudiantes ingresan a la plataforma y allí encuentran un juego donde aprenden y aplican conceptos de azar .Los participantes dialogan sobre los conceptos aprendidos y aplicados. Los participantes observan como con un juego se pueden aprender estadística.</p> <p><b>Construcción:</b> Los participantes elaboran en la plataforma un ejercicio por medio de un juego donde aplican los conceptos aprendidos. Los participantes analizan el ejercicio realizado.</p> <p><b>Cierre:</b> Los participantes comparten los resultados obtenidos con sus compañeros. Los participantes evalúan la elaboración de ejercicio con MOODLE y a través del juego.</p>	2 horas	Plataforma MOODLE	William Chaparro
Mar 31 a Abr 11	9a	Tema 8 con moodle			3.1	<p><b>Inicio:</b> Los estudiantes ingresan a la plataforma y allí encuentran un juego donde aprenden y aplican conceptos de combinatoria .Los participantes dialogan sobre los conceptos aprendidos y aplicados. Los participantes observan como con un juego se pueden aprender estadística.</p> <p><b>Construcción:</b> Los participantes elaboran en la plataforma un ejercicio por medio de un juego donde aplican los conceptos aprendidos. Los participantes analizan el ejercicio realizado.</p> <p><b>Cierre:</b> Los participantes comparten los resultados obtenidos con sus compañeros. Los participantes evalúan la elaboración de ejercicio con MOODLE y a través del juego.</p>	2 horas	Plataforma MOODLE	William Chaparro

Abr 21 a 25	10a	Post- test y encuesta de percepción	1.1, 1.2 1.3	2.1 2.2 2.3	3.1	<p><b><u>Inicio:</u></b> Los estudiantes llenan una encuesta de percepción .que tienen en la plataforma. En la plataforma los estudiantes encuentran un test con preguntas y ejercicios de estadística que deben elaborar durante la clase. Los participantes dialogan sobre los conocimientos aprendidos de estadística por medio de la utilización de la plataforma MOODLE. Los participantes observan su nivel de desempeño al elaborar la prueba con MOODLE.</p> <p><b><u>Construcción:</u></b> Los participantes elaboran la encuesta en la plataforma. Cada estudiante realiza su test. Los participantes analizan las respuestas dadas en el pretest y en la encuesta.</p> <p><b><u>Cierre:</u></b> Los participantes comparten su experiencia llenando la encuesta y respondiendo el test en la plataforma MOODLE. Los participantes evalúan que conocimientos tienen en estadística.</p>	1 hora	Plataforma MOODLE	William Chaparro
----------------	-----	-------------------------------------	--------------------	-------------------	-----	---	--------	-------------------	------------------

**Anexo N° 6: Lista de Participantes**

Sujeto muestral	Código	Nombres
1	206111	AGUDELO COSSIO ANLLI CATERINE
2	206104	ARANGO ECHAVARRIA JUAN ESTEBAN
3	205142	BRITO FLOREZ MARICELA
4	214110	CESPEDES SERNA KEVIN
5	205152	CHALA MARIN VALENTINA
6	204024	ECHAVARRIA RODRIGUEZ DANIELA
7	205101	GOMEZ GALLEGO SANTIAGO
8	205286	GONZALES HERRERA JOSE ALEJANDRO
9	208203	HIGUITA HIGUITA JUAN DIEGO
10	205018	IBARRA BRAN ELIZABETH
11	204011	JARAMILLO HERNANDEZ DANIEL ESTEBAN
12	205049	MENESES VASQUEZ JERALDINE
13	212336	OROZCO NAVARRO CARLOS DANIEL
14	213225	ORTIZ GONZALEZ VERONICA
15	206272	OSPINA SANCHEZ JUAN PABLO
16	210174	RODRIGUEZ ROMERO JULIAN
17	204502	RUA HERNANDEZ CRISTIAN DAVID
18	209211	RUA PATIÑO KATERINE
19	205022	VELEZ LUJAN NALLIBER
20	205136	ZAPATA BEDOYA DANIELA
21	205246	ANGEL RICO DIEGO ANDRES
22	205126	ARISTIZABAL PEREZ DANIELA
23	205020	BEJARANO JARAMILLO JULDER ANDRES
24	203253	CHICA PATIÑO KEVIN ALONSO
25	205145	DIOSA QUICENO JUAN DAVID
26	204162	GARCIA GARCIA LEIDY ALEXANDRA
27	204083	GARCIA TABORDA JUAN DIEGO

28	204309	GOMEZ GOMEZ DANIEL
29	204476	GRISALES RODAS LUISA FERNANDA
30	204007	LOPEZ BERRIO LEIDY VANESSA
31	204327	MARIN GARCIA DANIEL ESTIVEN
32	210182	MARQUEZ MENCO MARIANA
33	204062	MONTOYA RAMIREZ LUIS SANTIAGO
34	208228	MORENO GUTIERREZ JUAN DAVID
35	205269	MUÑOZ CORREA JOHN FREDY
36	205200	OTALVARO ALCARAZ ANJHY PAOLA
37	204758	RIOS CARO SANTIAGO
38	205114	RUA BUSTAMANTE JUAN PABLO
39	203203	VALLE RESTREPO JUAN GUILLERMO
40	205220	ZAPATA SOSA MARLY YUDIELY
41	204585	ACEVEDO ALZATE DUBAN STIVEN
42	208207	AGUDELO GARCIA LUISA FERNANDA
43	213320	AGUDELO URIBE EDERLIN MARYORI
44	204048	ALVAREZ TORO NATALY JOHANA
45	204323	BERRIO ALVAREZ SEBASTIAN
46	204330	CASTAÑO GIRALDO YESI MARCELA
47	213100	CASTRILLON LONDOÑO ISAMAR ESTEFANI
48	204069	CASTRO AGUIRRE WALTER FERNEY
49	204835	GARCIA GALLEGO ANGIE PAOLA
50	204564	GIRALDO GARCIA CLARA VALENTINA
51	204088	GOMEZ VELEZ DILAN STIVEN
52	204154	HERRERA ARIAS HERMES JADER
53	203254	JIMENEZ RESTREPO ERIKA YULIANA
54	212315	MAZO MUÑOZ DANIELA
55	204095	MONDRAGON ESQUIVEL YERLIN MABEL
56	204796	MONSALVE OSPINA DENYS MIRLEY

57	204077	POSADA TABORDA ANLLY PAOLA
58	204070	SANCHEZ FERNANDEZ HEIDI MAYARLY
59	204387	SOTO MARIN MELISSA YURANY
60	203194	CALDERON OROZCO NATALI
61	204065	CORREA VEGA ERICA MARIA
62	203018	ESCOBAR RIOS ALEXANDRA
63	204498	GALLEGO YERALDIN MARCELA
64	204507	GONZALEZ VINASCO LUIS FERNANDO
65	204076	GRAJALES CARDONA DAISLENY
66	204108	GUTIERREZ FLOREZ HEIDY YURENY
67	204368	HERNANDEZ PIEDRAHITA JUAN DAVID
68	205275	HERRERA PATIÑO JUAN FERNANDO
69	204072	JARAMILLO HERNANDEZ CARLOS MARIO
70	210195	MACHADO RUEDA EDWIN FERNEY
71	204331	MARIN ATEHORTUA YESICA NATALIA
72	207244	MONTES CASTAÑEDA CAROLINA
73	204370	MORA ALVAREZ KEVIN ANDRES
74	203092	MORALES RUIZ YEFERSON ARLEY
75	205037	OROZCO HERRERA CATHERINE
76	203001	OROZCO MARQUEZ DANIELA
77	203017	RIOS BUITRAGO LEIDY TATIANA
78	203106	RIVERA ALVAREZ YULIZA
79	204170	TANGARIFE CAMPIÑO ANDRES FELIPE
80	204071	URIBE GARCIA LUISA FERNANDA
81	204313	VARELA VASQUEZ LIZETH CRISTINA
82	204465	VASQUEZ MEJIA KARINA
83	206273	YEPES RUA LAURA CRISTINA
84	210193	ZABALETA MARIN VALERIA
85	204445	ZAPATA ALVAREZ JERALDINE TATIANA

86	209254	ZAPATA RODRIGUEZ MARCELA
----	--------	--------------------------

## Anexo N° 7: Constancia de aplicación de programas experimentales



Institución Educativa Fe y Alegría Santo Domingo Savio

14 de enero de 2014

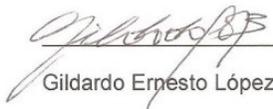
EL RECTOR

HACE CONSTAR:

Que William Chaparro Betancur y Lina Janeth Cano Lopera, están autorizados para aplicar el programa experimental usando la plataforma Moodle para la enseñanza de la estadística durante el primer periodo del 2014 para los grados 9°, 10° y 11° en la Institución Educativa Fe y Alegría Santo Domingo Savio. Esto con el fin de realizar el trabajo de grado para la maestría en informática educativa de la Universidad Privada Norbert Wiener de Perú.

La presente constancia se expide a solicitud de los interesados,

Atentamente,

  
Gildardo Ernesto López cc. 15351356

Rector

Institución Educativa Fe y Alegría Santo Domingo Savio

## Anexo N° 8: Testimonios fotográficos









## Anexo N°9 Juicio de expertos



UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER

Programa: Maestría en Informática Educativa

INSTRUMENTO DE VALORACIÓN DE EXPERTOS

Nombre del instrumento: <i>Cuestionario</i>		Autor: <i>William Chaparro Betancur</i>										
Título de la Investigación: <i>Influencia de la plataforma Moodle en el aprendizaje del pensamiento aleatorio en los alumnos del grado 9° de la I.E. Fe y Alegría</i>												
ÍTEM	CRITERIOS A EVALUAR										OBSERVACIONES	
	Claridad en la redacción		Coherencia Interna		Inducción a la respuesta (sesgo)		Lenguaje adecuado con el nivel del estudiante		Mide lo que pretende			Indique si debe eliminarse o modificarse algún ítem
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO		
1	X		X			X	X		X			
2	X		X			X	X		X			
3	X		X			X	X		X			
4	X		X			X	X		X			
5	X		X			X	X		X			
6	X		X			X	X		X			
7	X		X			X	X		X			
8	X		X			X	X		X			
9	X		X			X	X		X			
10	X		X			X	X		X			
11	X		X			X	X		X			
12	X		X			X	X		X			
13	X		X			X	X		X			
14	X		X			X	X		X			
15	X		X			X	X		X			
16	X		X			X	X		X			
17	X		X			X	X		X			
18	X		X			X	X		X			
19	X		X			X	X		X			
20	X		X			X	X		X			
21	X		X			X	X		X			
22	X		X			X	X		X			
23	X		X			X	X		X			
24	X		X			X	X		X			
25	X		X			X	X		X			
26	X		X			X	X		X			
27	X		X			X	X		X			
28	X		X			X	X		X			
29	X		X			X	X		X			
30	X		X			X	X		X			



ASPECTOS GENERALES	SI	NO	OBSERVACIONES
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder el cuestionario	X		
Los ítems permiten el logro del objetivo de la investigación	X		
Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial	X		
El número de ítems es suficiente para recoger la información. En caso de ser negativa su respuesta, sugiera los ítems a añadir	X		

VALIDEZ		
APLICABLE	X	NO APLICABLE
APLICABLE TENIENDO EN CUENTA LAS OBSERVACIONES		
Validado por: Doris Berdugo Cabarcos	C.C. 32 730455	Fecha: 23-06-2017
Firma <i>Doris Berdugo C</i>	Teléfono: 300 556 5984	Correo Electrónico: dorisberc@yahoo.com



UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER

Programa: Maestría en Informática Educativa

Nombre del instrumento:		Autor:										
pre-test		William Chaparro Belancur										
Título de la Investigación: Influencia de la plataforma Moodle en el aprendizaje de pensamiento aleatorio en los alumnos de la IE FeVA.												
ÍTEM	CRITERIOS A EVALUAR										OBSERVACIONES	
	Claridad en la redacción		Coherencia Interna		Inducción a la respuesta (sesgo)		Lenguaje adecuado con el nivel del estudiante		Mide lo que pretende			Indique si debe eliminarse o modificarse algún ítem
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO		
1	X		X			X	X		X			
2	X		X			X	X		X			
3	X		X			X	X		X			
4		X	X	X		X	X		X	X	Faltan indicaciones	
5	X		X			X	X		X			
6	X		X			X	X		X			
7	X		X			X	X		X			
8	X		X			X	X		X			
9	X		X			X	X		X			
10	X		X	X	X	X	X		X		Tiene sesgo	
11	X		X			X	X		X			
12	X		X			X	X		X			
13		X	X			X	X		X		Mejorar redacción	
14	X		X			X	X		X			
15	X		X			X	X		X			
16	X		X			X	X		X			
17	X		X			X	X		X			
18	X		X			X	X		X			
19	X		X			X	X		X			
20	X		X			X	X		X			
21	X		X			X	X		X			
22	X		X			X	X		X			
23	X		X			X	X		X			
24	X		X			X	X		X			
25	X		X			X	X		X			
26	X		X			X	X		X			
27	X		X			X	X		X			
28	X		X			X	X		X			
29	X		X			X	X		X			
30		X	X			X	X		X		Mejorar redacción	



## INSTRUMENTO DE VALORACIÓN DE EXPERTOS

ASPECTOS GENERALES	SI	NO	OBSERVACIONES
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder el cuestionario	X		Mejorar la presentación de la redacción
Los ítems permiten el logro del objetivo de la investigación	X		
Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial	X		
El número de ítems es suficiente para recoger la información. En caso de ser negativa su respuesta, sugiera los ítems a añadir	X		

VALIDEZ	
APLICABLE	NO APLICABLE
X APLICABLE TENIENDO EN CUENTA LAS OBSERVACIONES	
Validado por: José Julián Herrera	c.c. 71781205
	Fecha: 24-06-2017
Firma: José Julián Herrera	Teléfono: 3117317423
	Correo Electrónico: josejulianherrera@hotmail.com



UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER

Programa: Maestría en Informática Educativa

Nombre del instrumento:		Autor:										Indique si debe eliminarse o modificarse algún ítem
Cuestionario		willian chaparro Beltrán										
Título de la Investigación:		Influencia de la plataforma Moodle en el aprendizaje del pensamiento Algorítmico en los alumnos del grado noveno.										
ÍTEM	Claridad en la redacción		Coherencia Interna		Inducción a la respuesta (sesgo)		Lenguaje adecuado con el nivel del estudiante		Mide lo que pretende		OBSERVACIONES	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO		
1	X		X			X	X		X			
2	X		X			X	X		X			
3	X		X			X	X		X		líneas por "clientes"	
4	X		X			X	X		X			
5	X		X			X	X		X			
6	X		X			X	X		X			
7	X		X			X	X		X			
8	X		X			X	X		X			
9	X		X			X	X		X			
10	X		X			X	X		X			
11	X		X			X	X		X			
12	X		X			X	X		X			
13	X		X			X	X		X			
14	X		X			X	X		X			
15	X		X			X	X		X			
16	X		X			X	X		X			
17	X		X			X	X		X			
18	X		X			X	X		X			
19	X		X			X	X		X			
20	X		X			X	X		X			
21	X		X			X	X		X			
22	X		X			X	X		X			
23	X		X			X	X		X			
24	X		X			X	X		X			
25	X		X			X	X		X			
26	X		X			X	X		X			
27	X		X			X	X		X			
28	X		X			X	X		X			
29	X		X			X	X		X			
30	X		X			X	X		X			



## INSTRUMENTO DE VALORACIÓN DE EXPERTOS

ASPECTOS GENERALES	SI	NO	OBSERVACIONES
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder el cuestionario	X		
Los ítems permiten el logro del objetivo de la investigación	X		
Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial	X		
El número de ítems es suficiente para recoger la información. En caso de ser negativa su respuesta, sugiera los ítems a añadir	X		

VALIDEZ		
APLICABLE	NO APLICABLE	
APLICABLE TENIENDO EN CUENTA LAS OBSERVACIONES		
Validado por: Eduardo James Maeros E.	CC 3100438	Enyado Fecha: Febr. 4/2017
Firma 	Teléfono: 3007074401	Correo Electrónico: ejmaeros@unl.edu.co

## Anexo N°10 Pruebas de Validez

Componente	Claridad en la redacción																													
	Análisis de datos										Azar y probabilidad										Combinatoria									
Dimensión																														
Ítem	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Juez 1 (Doris Berdugo)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Juez 2 (José Herrera)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
Juez 3 (Edwar Macías)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Promedio Por ítem	1,00	1,00	1,00	0,67	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,67	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,67	
Promedio por dimensión	0,97										0,97										0,97									
Promedio por componente	0,97																													

Componente	Coherencia interna																													
	Análisis de datos										Azar y probabilidad										Combinatoria									
Dimensión																														
Ítem	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Juez 1 (Doris Berdugo)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Juez 2 (José Herrera)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Juez 3 (Edwar Macías)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Promedio Por ítem	1,00	1,00	1,00	0,67	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,67	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
Promedio por dimensión	0,93										1,00										1,00									
Promedio por componente	0,98																													

Componente	Inducción a la respuesta (sesgo)																													
	Dimensión	Análisis de datos									Azar y probabilidad										Combinatoria									
Ítem	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Juez 1 (Doris Berdugo)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Juez 2 (José Herrera)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Juez 3 (Edwar Macías)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Promedio Por ítem	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,67	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Promedio por dimensión	0,97									1,00										1,00										
Promedio por componente	0,99																													

Componente	Lenguaje adecuado con el nivel del estudiante																													
	Dimensión	Análisis de datos									Azar y probabilidad										Combinatoria									
Ítem	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Juez 1 (Doris Berdugo)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Juez 2 (José Herrera)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Juez 3 (Edwar Macías)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Promedio Por ítem	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Promedio por dimensión	1,00									1,00										1,00										
Promedio por componente	1,00																													

Componente	Mide lo que pretende																													
	Análisis de datos										Azar y probabilidad										Combinatoria									
Dimensión	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Juez 1 (Doris Berdugo)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Juez 2 (José Herrera)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Juez 3 (Edwar Macías)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Promedio Por ítem	1,00	1,00	1,00	0,67	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
Promedio por dimensión	0,97										1,00										1,00									
Promedio por componente	0,99																													

## Anexo N°11 Encuesta de datos básicos

### INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

1. Encuesta para la recolección de los datos básicos:

Título: Encuesta datos básicos

Objetivo del instrumento: caracterizar la población que será objeto del experimento.

Se realiza electrónicamente con [es.surveymonkey.com](https://es.surveymonkey.com)

#### 1. Escriba sus nombres y apellidos completos

#### 2. ¿Cuál es su categoría de edad?

- 13 o menos
- 14
- 15
- 16 o más

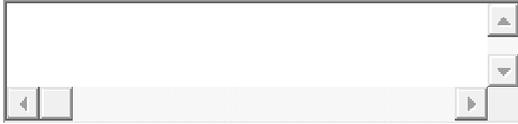
#### 3. ¿Qué grado cursa actualmente?

- 8°
- 9°
- 

#### 4. ¿Cómo fue su desempeño en estadística en el periodo anterior?

- Nunca he cursado estadística
- Desempeño Superior
- Desempeño Alto
- Desempeño Básico
- Desempeño Bajo

#### 5. ¿Cuál es su correo electrónico?



**6. ¿De las siguientes herramientas, cuál o cuáles conoce?**

- Excel
- Blogs
- Moodle
- Wikis
- Ninguna

**7. ¿En qué medida, considera importante el uso de la tecnología en clase de estadística?**

- Muy importante
- Medianamente importante
- No es importante

**8. En general, ¿con qué frecuencia usa el internet para estudiar o hacer tareas de estadística?**

- Siempre
- Casi siempre
- A veces
- Rara vez
- Casi nunca
- Nunca

**9. ¿Considera que estudiar estadística le sirve para aplicarlo en su vida diaria?**

- Si
- No
- No sabe

**10. De las siguientes opciones, ¿cuál elegirías para estudiar estadística?**

- El que enseñe el profesor(a)
- Usando los computadores, no importa el programa usado
- Forma tradicional y el docente con tiza y tablero
- Forma tradicional, con juegos estadísticos en el aula de clase
- Usando Moodle aplicando los conceptos en casos reales

## **Anexo N°12: Pre-test**

De acuerdo a las pruebas estandarizadas del ICFES, las especificaciones de las pruebas están a partir del modelo basado en Evidencias (MBE).

Esta prueba se evalúa el pensamiento aleatorio de acuerdo a los estándares del MEN así el alumno que resuelve correctamente esta prueba, indaga por la representación, lectura e interpretación de datos en contexto; por el análisis de diversas formas de representación de información numérica, el análisis

cuantitativo de regularidades, de tendencias, de tipos de crecimiento, y la formulación de inferencias y argumentos usando medidas de tendencia central y de dispersión; y por el reconocimiento, descripción y análisis de eventos aleatorios. A continuación se especifican los estándares por competencias:

### **Competencia: comunicación**

- Interpreta y utiliza conceptos de media, mediana y moda y explicita sus diferencias en distribuciones diferentes.
- Compara, usa e interpreta datos que provienen de situaciones reales y traduce entre diferentes representaciones de un conjunto de datos.
- Reconoce la posibilidad o la imposibilidad de ocurrencia de un evento a partir de una información dada o de un fenómeno.
- Reconoce relaciones entre un conjunto de datos y sus representaciones.

### **Competencia: razonamiento**

- Hace conjeturas acerca de los resultados de un experimento aleatorio usando proporcionalidad.
- Predice y justifica razonamientos y conclusiones usando información estadística.
- Calcula la probabilidad de eventos simples usando métodos diversos.
- Usa modelos para discutir la posibilidad de ocurrencia de un evento.
- Fundamenta conclusiones utilizando conceptos de medidas de tendencia central.

### Competencia: resolución

-Usa e interpreta medidas de tendencia central para analizar el comportamiento de un conjunto de datos.

-Resuelve y formula problemas a partir de un conjunto de datos presentado en tablas, diagramas de barras y diagrama circular.

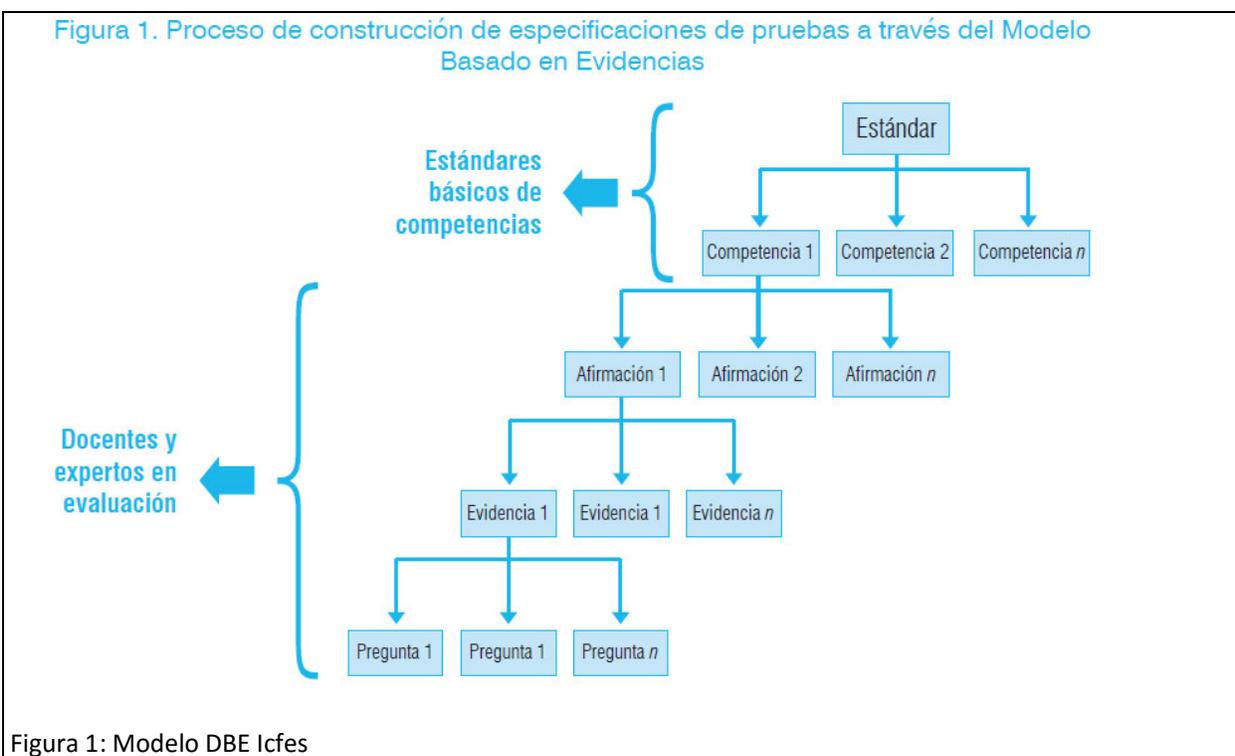
- Hace inferencias a partir de un conjunto de datos.

-Plantea y resuelve situaciones relativas a otras ciencias utilizando conceptos de probabilidad.

### Pre- test

Objetivo: realizar un diagnóstico de toda la población objeto del experimento.

Se divide en dos dimensiones azar y combinatoria. Construido de acuerdo al método de DBE del ICFES.

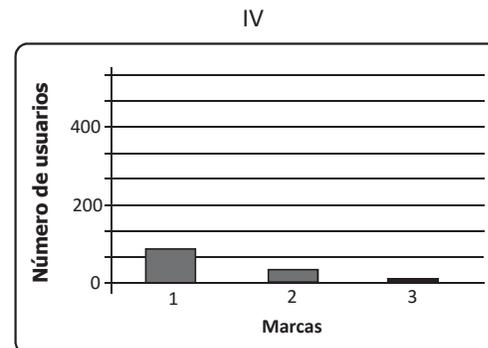
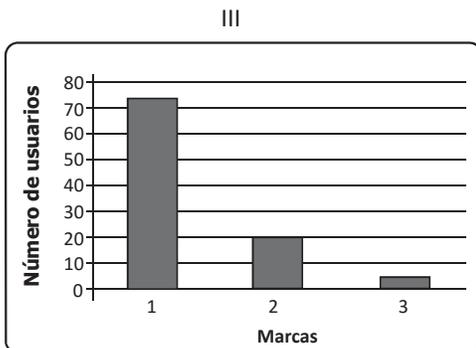
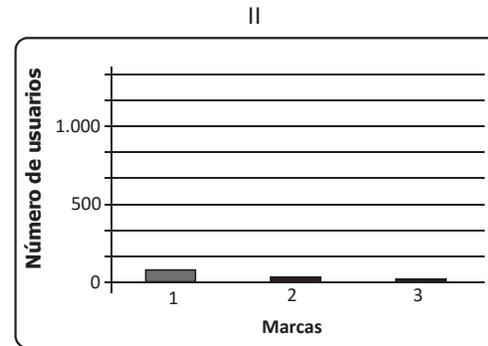
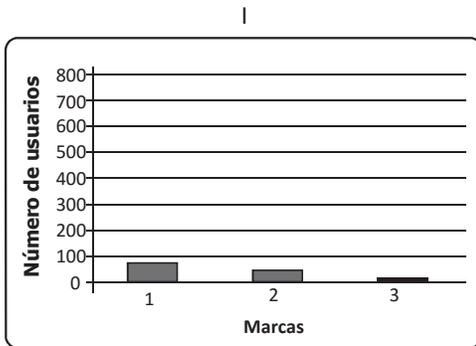


## Pre-test

1. Daniel les preguntó a 100 personas sobre la marca de teléfono celular que utilizan, y registró los resultados que aparecen en la siguiente tabla, en un programa de computador.

Marca de teléfono celular	Número de usuarios
1	75
2	20
3	5

Daniel debe escoger, entre las siguientes cuatro gráficas que le ofrece el programa, aquella que presenta la escala más adecuada a la información de la tabla.



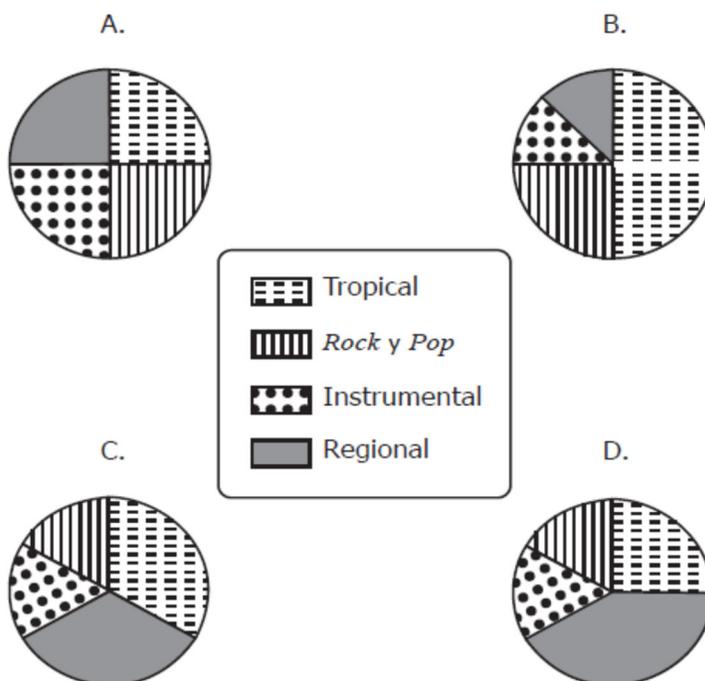
¿Cuál es la gráfica que debe escoger Daniel?

- A. I  
 B. II  
 C. III  
 D. IV

2. En la siguiente tabla se muestra el porcentaje de CD de cuatro géneros musicales, vendidos en una tienda durante una semana.

Género musical	Porcentaje de CD vendidos
Tropical	50 %
<i>Rock y pop</i>	25 %
Instrumental	12,5 %
Regional	12,5 %

¿Cuál de las siguientes gráficas representa la información que se presenta en la tabla?



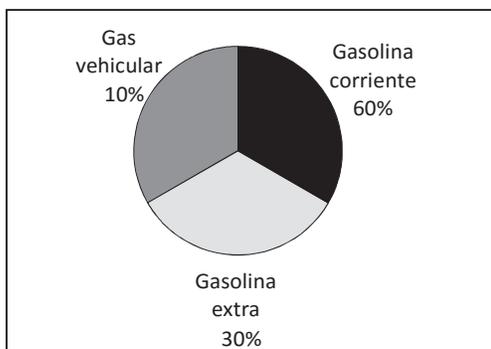
3. En la siguiente tabla se presentan los porcentajes del total de clientes de una estación de gasolina que compraron diferentes tipos de combustible, el lunes pasado.

Tipo de Combustible	Porcentajes del total de clientes que compraron combustible
Gasolina corriente	60%
Gasolina extra	30%
Gas vehicular	10%

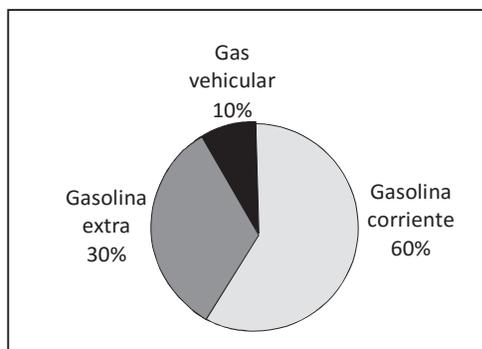
De los clientes que compraron gasolina corriente, el 30% pagó \$50.000 o más; y de los clientes que compraron gasolina extra, el 50% pagó \$50.000 o más.

¿Cuál de las siguientes gráficas representa correctamente la información que aparece en la tabla?

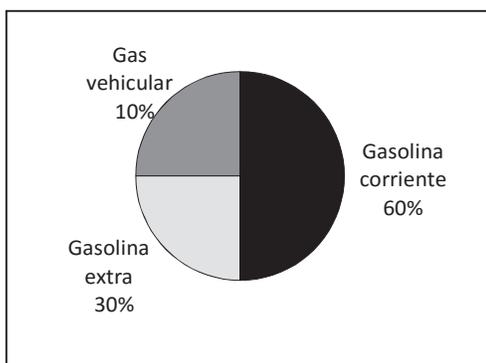
A.



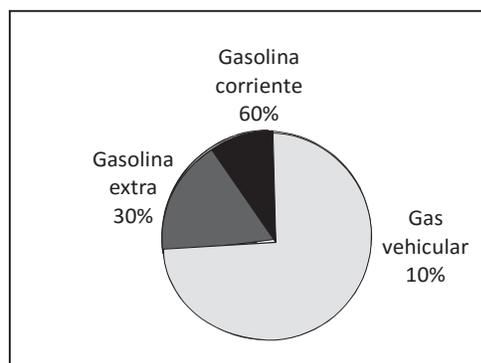
B.



C.



D.



4. 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.

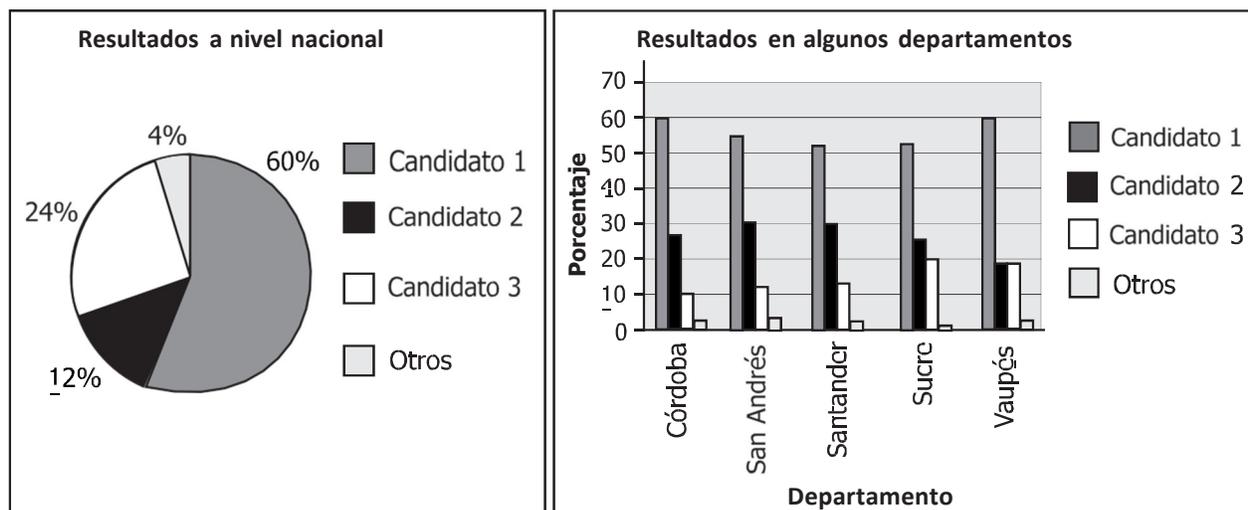
		Estatura (m)									
		1,45	1,50	1,55	1,60	1,65	1,70	1,75	1,80	1,85	1,90
Peso (kg)	70	33	31	29	27	26	24	23	22	20	19
	75	36	33	31	29	28	26	24	23	22	21
	80	38	36	33	31	29	28	26	25	23	22
	85	40	38	35	33	31	29	28	26	25	24
	90	43	40	37	35	33	31	29	28	26	25
	95	45	42	40	37	35	33	31	29	28	26
	100	48	44	42	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	

	Peso normal
	Sobrepeso
	Obesidad
	Obesidad grave

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

- A. peso normal.
- B. sobrepeso.
- C. obesidad.
- D. obesidad grave.

5. Las siguientes gráficas muestran los resultados a nivel nacional y los resultados de algunos departamentos del país, en las elecciones presidenciales del año 2006.

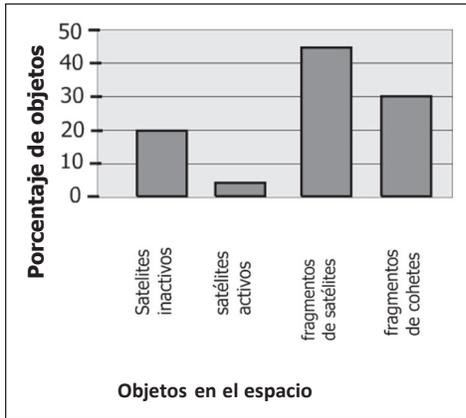


De acuerdo con las gráficas, se puede concluir que en los departamentos del país que **no** aparecen en la gráfica de barras, el Candidato 2 obtuvo

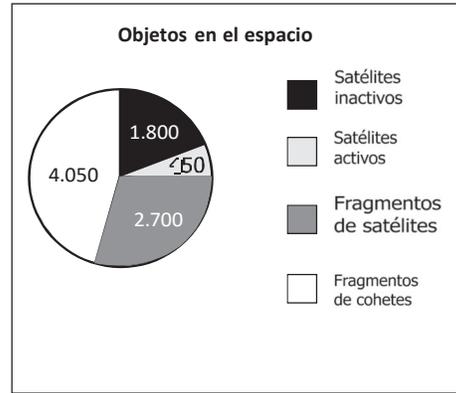
- el doble de votos que el Candidato 3.
- menor votación que el Candidato 3.
- igual votación que el Candidato 3.
- mayor votación que el Candidato 3.

6. 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?

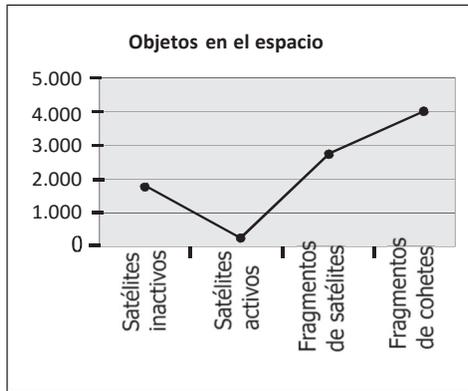
A.



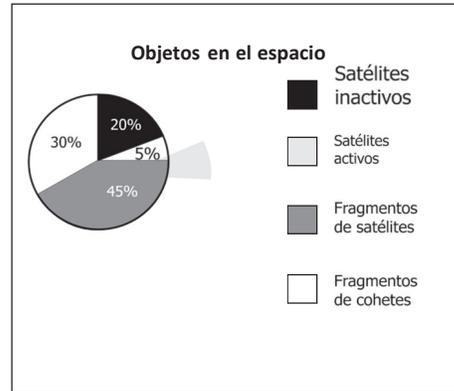
B.



C.



D.



7. 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. Sí, porque hay 5 veces más niños que niñas.
- B. No, porque hay 10 veces más niñas que niños.
- C. Sí, porque el número de niños es el doble del número de niñas.
- D. No, porque el número de niños es la mitad del número de niñas.

8. 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. 3,0
- B. 3,1
- C. 3,7
- D. 4,0

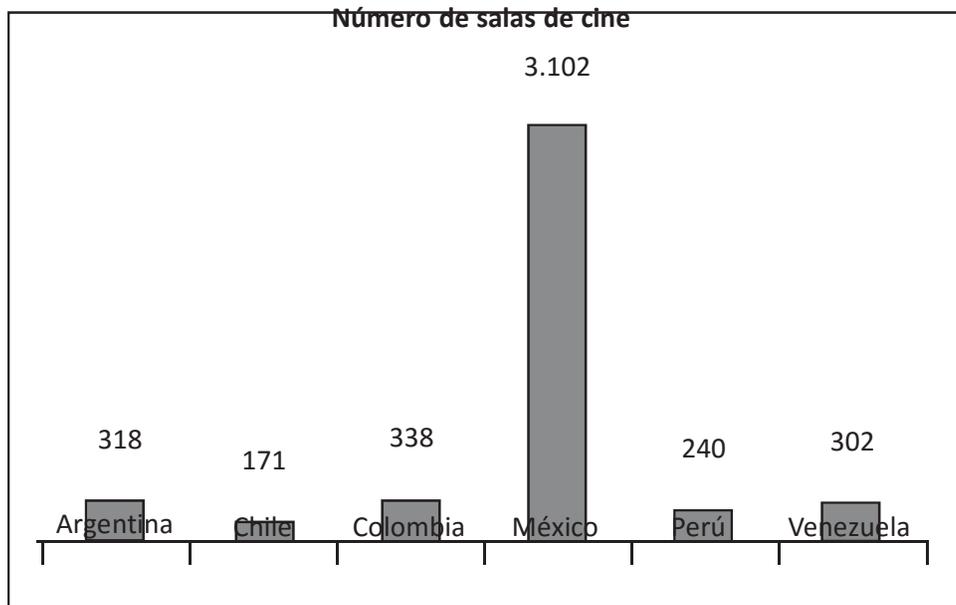
9. La siguiente tabla muestra el número de autos y el número de habitantes que hay en 4 ciudades.

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 Grande.
- B. Campo Alegre.
- C. Campo Verde.
- D. Campo Azul.

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

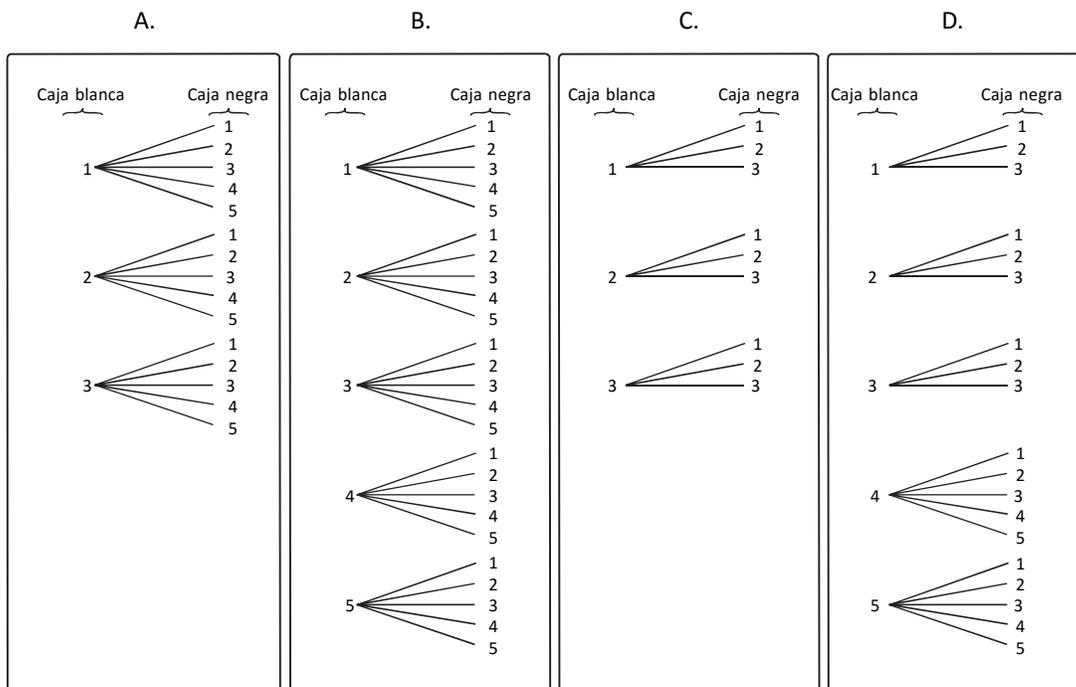


¿Cuál o cuáles de estos países tiene(n) un número de salas de cine superior al promedio de los seis países?

- A. México solamente.
- B. México y Argentina, solamente.
- C. México, Argentina y Colombia, solamente.
- D. México, Argentina, Colombia y Venezuela, solamente.

11. En una caja blanca hay 3 fichas marcadas con los números 1, 2 y 3 respectivamente. En una caja negra hay 5 fichas marcadas con los números 1, 2, 3, 4 y 5 respectivamente.

¿Cuál de los siguientes diagramas de árbol representa los posibles resultados de sacar, al azar, primero una ficha de la caja blanca y después una ficha de la caja negra?



12. 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.

C: cara  
S:sello

Número de monedas	Posibles resultados	Probabilidad de obtener solamente una cara
Una	C	$\frac{1}{2}$
	S	$\frac{1}{2}$
Dos	CC SC	$\frac{2}{4}$
	CS SS	$\frac{2}{4}$
Tres	CCC CCS CSC	$\frac{3}{8}$
	SSS	$\frac{1}{8}$
	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.  $\frac{5}{32}$   
 C.  $\frac{4}{16}$   
 D.  $\frac{5}{16}$

13. 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.

Número de congresistas	Partido		Total
	Partido <i>E</i>	Partido <i>F</i>	
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. senador del partido *E*.
- B. senador del partido *F*.
- C. diputado del partido *E*.
- D. diputado del partido *F*.

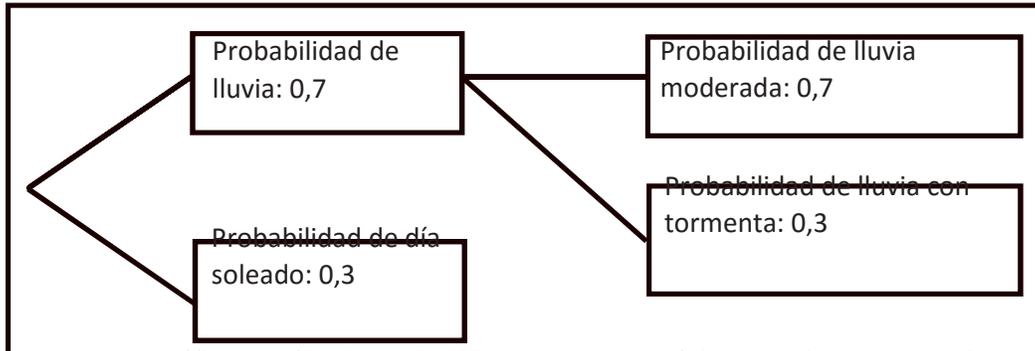
14. Entre los estudiantes de noveno grado de un colegio, se hizo una encuesta para determinar el número de mujeres y hombres que practican algún deporte en su tiempo libre. Observa los resultados.

	Hombres	Mujeres
<b>Practican algún deporte</b>	25	15
<b>No practican deporte</b>	10	20

¿Cuál es la probabilidad de que al seleccionar al azar un estudiante que curse noveno grado en el colegio, éste sea una mujer que practica algún deporte?

- A.  $\frac{15}{70}$
- B.  $\frac{15}{55}$
- C.  $\frac{15}{25}$
- D.  $\frac{15}{20}$

15. 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.



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

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

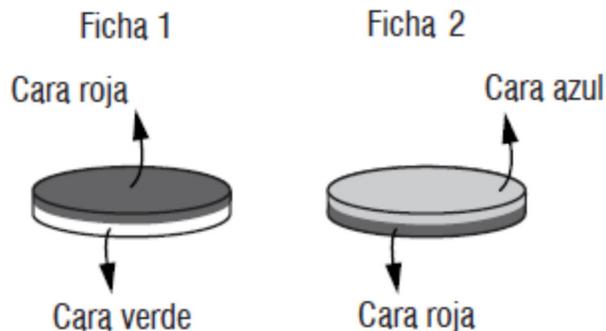
16. La siguiente tabla muestra el tiempo acumulado de retardos (en minutos) de un grupo de 50 estudiantes de un colegio, en el primer semestre del año escolar.

Tiempo acumulado de retardos (minutos)	Número de Estudiantes
(1-10]	14
(10-20]	11
(20-30]	5
(30-40]	10
(40-50]	8
(50-60]	2

(1-10] se lee mayor que 1 y menor o igual que 10

El Coordinador del colegio va a citar, por turnos, a los acudientes de los estudiantes del grupo que tienen un tiempo acumulado de retardo mayor que 20 minutos. ¿Cuál es la probabilidad de que en el primer turno, se cite al acudiente de un estudiante que tiene un tiempo acumulado de retardo mayor que 50 minutos?

- A.  $2/50$   
 B.  $2/25$   
 C.  $10/25$   
 D.  $25/50$
17. Una bolsa contiene 3 bolas rojas y una negra; ¿cuál es la probabilidad de que al sacar 2 bolas, las 2 sean rojas?  
 A.  $1/6$   
 B.  $3/4$   
 C.  $1/2$   
 D.  $1/4$
18. Una caja contiene 100 arandelas entre las cuales hay 10 defectuosas. ¿Cuál es la probabilidad de que al sacar una muestra de 3 arandelas, las tres sean defectuosas?  
 A.  $5/2745$   
 B.  $2/2695$   
 C.  $2/4720$   
 D.  $4/720$
19. Juan tiene dos fichas. El color de las dos caras de cada ficha se muestra a continuación.



Juan lanzó la ficha 1 y sin levantarla miró el color de la cara. La probabilidad de que la cara sea roja es

- A. el doble de que sea verde.
- B. la mitad de que sea azul.
- C. igual a la de ser verde.
- D. la cuarta parte de la de ser azul.

**20.** 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. un niño.
- C. una mujer adulta.
- D. un hombre adulto.

**21.** Juliana tiene dos camisas, una amarilla y la otra azul, y tres pantalones, uno negro, otro verde y otro azul. Las posibles combinaciones que puede hacer Juliana con su ropa son

- A. 6
- B. 9
- C. 5
- D. 7

**Responder las preguntas 22 a 24 de acuerdo con la siguiente información:**

Para ir de A a C, es necesario pasar por B; hay tres rutas distintas entre A y B y cuatro rutas distintas entre B y C.

**22.** ¿De cuántas maneras puede una persona hacer un viaje de A a C?

- A. 10
- B. 7
- C. 12
- D. 18

**23.** ¿De cuántas maneras puede una persona hacer un viaje de ida y vuelta de A a C?

- A. 14
- B. 144
- C. 24
- D. 18

**24.** ¿De cuántas maneras puede una persona hacer un viaje de ida y vuelta de A a C sin repetir ruta?

- A. 12
- B. 144
- C. 24
- D. 72

**Responder las preguntas 25 a 26 de acuerdo con la siguiente información:**

Con los números 0, 1, 2, 3, 4, 5 y 6 cuántos números de tres dígitos pueden formarse

**25.** Si cada dígito se puede utilizar una sola vez.

- A. 17
- B. 180
- C. 216

D. 228

26. Si los números son impares y cada dígito se puede utilizar una sola vez.

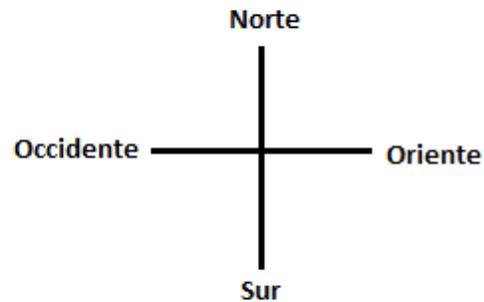
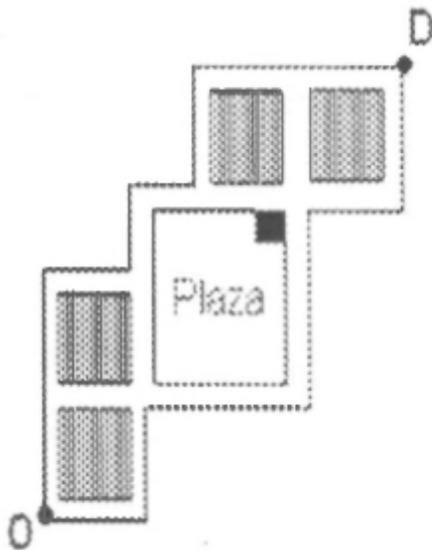
- A. 75
- B. 216
- C. 120
- D. 210

27. Si los números son mayores que 330 y cada dígito se puede utilizar una sola vez.

- A. 15
- B. 90
- C. 105
- D. 120

**Responder las preguntas 28 a 29 de acuerdo con la siguiente información:**

El diagrama muestra una red de vías que conducen desde el punto O hasta el punto D, a través de cuatro bloques de edificios y una plaza.



28. Si solamente se puede transitar en sentido horizontal de occidente a oriente y en los tramos verticales de sur a norte, entonces, el número de rutas distintas posibles que pueden seguirse entre O y D, si dos rutas distintas difieren en al menos un tramo horizontal o vertical es:

- A. 7
- B. 9
- C. 10
- D. 13

29. En las mismas condiciones anteriores, el número de rutas distintas entre O y D que pasan por el extremo superior derecho del marco de la plaza es:

- A. 8
- B. 9
- C. 10
- D. 12

30. Un código de lectura para el servicio postal codifica usando 5 barras: 2 altas y 3 cortas.



(La figura muestra una de las posibles ordenaciones)

El número de formas en que estas barras pueden ser ordenadas es:

- A. 5
- B. 8
- C. 10
- D. 12

Posición	COMPONENTE ALEATORIO	COMPETENCIA	AFIRMACIÓN	CLAVE
1	Análisis de datos	COMUNICACIÓN	Reconocer relaciones entre un conjunto de datos y sus representaciones	C
2	Análisis de datos	COMUNICACIÓN	Reconocer relaciones entre un conjunto de datos y sus representaciones	B
3	Análisis de datos	RESOLUCIÓN	Hacer inferencias a partir de un conjunto de datos	B
4	Análisis de datos	RESOLUCIÓN	Resolver y formular problemas a partir de un conjunto de datos presentado en tablas, diagramas de barras y diagrama circular	B
5	Análisis de datos	RESOLUCIÓN	Hacer inferencias a partir de un conjunto de datos	B
6	Análisis de datos	COMUNICACIÓN	Reconocer relaciones entre un conjunto de datos y sus representaciones	D
7	Análisis de datos	RAZONAMIENTO	Conjeturar acerca de los resultados de un experimento aleatorio usando proporcionalidad	C
8	Análisis de datos	RESOLUCIÓN	Usar e interpretar medidas de tendencia central para analizar el comportamiento de un conjunto de datos	B
9	Análisis de datos	RAZONAMIENTO	Conjeturar acerca de los resultados de un experimento aleatorio usando proporcionalidad	C
10	Análisis de datos	COMUNICACIÓN	Interpretar y utilizar conceptos de media, mediana y moda y explicitar sus diferencias en distribuciones diferentes	A

11	Azar y Probabilidad	RAZONAMIENTO	Usar modelos para discutir la posibilidad de ocurrencia de un evento	A
12	Azar y Probabilidad	RAZONAMIENTO	Calcular la probabilidad de eventos simples usando métodos diversos	C
13	Azar y Probabilidad	RESOLUCIÓN	Plantear y resolver situaciones relativas a otras ciencias utilizando conceptos de probabilidad	D
14	Azar y Probabilidad	RAZONAMIENTO	Calcular la probabilidad de eventos simples usando métodos diversos	A
15	Azar y Probabilidad	RESOLUCIÓN	Plantear y resolver situaciones relativas a otras ciencias utilizando conceptos de probabilidad	B
16	Azar y Probabilidad	RAZONAMIENTO	Calcular la probabilidad de eventos simples usando métodos diversos	B
17	Azar y Probabilidad	RAZONAMIENTO	Interpreto conceptos de probabilidad condicional e independencia de eventos.	C
18	Azar y Probabilidad	RAZONAMIENTO	Interpreto conceptos de probabilidad condicional e independencia de eventos.	B
19	Azar y Probabilidad	RAZONAMIENTO	Interpreto conceptos de probabilidad condicional e independencia de eventos.	C
20	Azar y Probabilidad	RESOLUCIÓN	Uso comprensivamente algunas medidas de centralización, localización, dispersión y correlación.	D
21	Combinatoria	RESOLUCIÓN	Resuelvo y planteo problemas usando conceptos básicos de conteo (combinaciones, permutaciones, etc)	A
22	Combinatoria	RESOLUCIÓN	Resuelvo y planteo problemas usando conceptos básicos de conteo (combinaciones, permutaciones, etc)	C
23	Combinatoria	RESOLUCIÓN	Resuelvo y planteo problemas usando conceptos básicos de conteo (combinaciones, permutaciones, etc)	B
24	Combinatoria	RESOLUCIÓN	Resuelvo y planteo problemas usando conceptos básicos de conteo (combinaciones, permutaciones, etc)	D
25	Combinatoria	RAZONAMIENTO	Resuelvo y planteo problemas usando conceptos básicos de conteo (combinaciones, permutaciones, etc)	B
26	Combinatoria	RAZONAMIENTO	Resuelvo y planteo problemas usando conceptos básicos de conteo (combinaciones, permutaciones, etc)	A
27	Combinatoria	RAZONAMIENTO	Resuelvo y planteo problemas usando conceptos básicos de conteo (combinaciones, permutaciones, etc)	C
28	Combinatoria	RAZONAMIENTO	Resuelvo y planteo problemas usando conceptos básicos de conteo (combinaciones, permutaciones, etc)	D

29	Combinatoria	RAZONAMIENTO	Resuelvo y planteo problemas usando conceptos básicos de conteo (combinaciones, permutaciones, etc)	C
30	Combinatoria	RAZONAMIENTO	Resuelvo y planteo problemas usando conceptos básicos de conteo (combinaciones, permutaciones, etc)	C

