



**EL APRENDIZAJE DE LAS NOCIONES DE PROBABILIDAD Y EL
PENSAMIENTO ALEATORIO MEDIANTE UNA SECUENCIA DIDÁCTICA, BASADA
EN JUEGOS Y EXPERIENCIAS DE LA VIDA COTIDIANA**

TRABAJO DE GRADO

LUZ ELENA JIMÉNEZ SUESCÚN

TUTORA: SANDRA PATRICIA PEÑA BERNATE

**UNIVERSIDAD ICESI
ESCUELA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
SANTIAGO DE CALI, NOVIEMBRE DE 2017**

A la memoria de mi padre Gustavo. A mi madre Rosalba por su dedicación, amor e invaluable enseñanzas. A mi esposo Walter por su amor, entrega y colaboración. A mis hijos Daniel Felipe y Laura María quienes son mi razón de ser. A mis hermanos Gustavo Adolfo, María Eugenia y Clara Inés por su camaradería, afecto y apoyo incondicional. A mis sobrinos, tíos y tía, familia incomparable. A mi amiga Lyda María por creer en mí.

Agradecimientos

Agradezco en primer lugar a Dios por permitirme llegar a este punto y haberme dado salud para seguir adelante a pesar de las adversidades y a mi familia por su entrega y apoyo incondicional.

A mi tutora la Dra. Sandra Patricia Peña Bernate por su apoyo en todo momento y sus valiosos aportes.

A la Universidad Icesi que me brindó la oportunidad de realizar esta Maestría.

A mi Institución Educativa Liceo Departamental y especialmente a mis queridos estudiantes de grado once por su colaboración, ya que sin ellos no hubiera sido posible la realización y culminación de este trabajo.

Contenido

Agradecimientos	1
1. Introducción.....	1
2. Presentación del problema	4
2.1. Contexto.....	4
2.2. Justificación.....	5
2.3. Problema de investigación	8
Tabla 1. Resultados obtenidos en los últimos tres años en el área de matemáticas en las pruebas saber 11.....	10
Grafica 1. Eficiencia interna en los últimos años.....	11
2.4. Objetivos	14
2.4.1. Objetivo General.....	14
2.4.2. Objetivos Específicos.....	14
3. Marco teórico.....	15
3.1. El aprendizaje significativo.....	15
3.2. La educación matemática	16
3.3. El porqué de la formación matemática.....	17
3.4. Las competencias en matemáticas.....	17
3.5. Didáctica de las matemáticas.....	18
3.6. Las matemáticas en la vida diaria.....	21
3.7. El Pensamiento aleatorio y la probabilidad	21
3.8. La Probabilidad a través de los tiempos.....	23
3.9. Usos de la probabilidad en la vida cotidiana.....	23

3.10. El uso del juego como herramienta didáctica en la enseñanza de la probabilidad	24
3.11. La perspectiva curricular	25
Esquema 1. Elementos de la perspectiva curricular.....	26
Esquema 2. Estándares de competencias en el pensamiento aleatorio.....	30
Tabla 2. El proceso razonar.....	31
3.12. La perspectiva didáctica	32
Tabla 3. Concepto de la competencia razonar.....	34
4. Marco Metodológico	35
4.1. Contexto empírico.....	35
4.2. Participantes.....	37
4.3. Instrumentos a utilizar en la recolección de la información.....	37
4.4. Tipo de investigación.....	38
4.5. Procedimiento.....	39
4.6. Consideraciones éticas.....	41
5. Resultados	41
5.1. Cambios en el aprendizaje de las nociones de probabilidad y el pensamiento aleatorio.....	44
Tabla 6. Resultados de la actividad final.....	44
5.2. Comparación entre el estado inicial y el estado final.....	45
Tabla 7. Comparación estado inicial y estado final	45
5.3. Implementación de la secuencia didáctica.....	46
Actividad no. 1.....	46
Tabla 8. Descripción de la estrategia actividad no.1.....	47
Tabla 9. Rúbrica de valoración Actividad no. 1.....	48
Tabla 10. Resultados de la Actividad no. 1.....	48

Actividad no. 2.....	49
Tabla 11. Descripción de la estrategia de la actividad no.2	50
Tabla 12. Rúbrica de valoración de la actividad no. 2.....	511
Tabla 13. Resultados de la actividad no. 2.....	511
Actividad no.3.....	54
Tabla 14. Descripción de la estrategia.....	55
Tabla 15. Rúbrica de valoración de la actividad no. 3.....	56
Tabla 16. Resultados de la actividad no. 3.....	56
6. Conclusiones.....	63
7. Recomendaciones a la Institución	65
8. Bibliografía	67
9. Anexos	70
Anexo 1. Secuencia Didáctica de Probabilidad.....	70
Anexo 2. Registros Históricos.....	80
Anexo 3. Consentimiento informado a padres o acudientes de estudiantes.....	82
Anexo 4. Respuestas de los estudiantes de la actividad inicial y la actividad final... 	83
Anexo 5. Respuestas de los estudiantes de la dinámica "jugo de limón".....	88

1. Introducción

La presente investigación pretende describir cómo a través de la implementación de una unidad o secuencia didáctica, basada en juegos y experiencias de la vida cotidiana sobre el aprendizaje de las nociones de probabilidad y el pensamiento aleatorio, pueden aprenderse de forma fácil. Dichos conceptos están presentes en casi todas las actividades del ser humano, como en aquellas donde es necesario la toma de decisiones y su aplicabilidad a la vida diaria.

El diseño de la investigación es no experimental de tipo exploratorio y descriptivo, utilizando como técnicas de recolección de datos la observación, cuestionarios y la comparación de respuestas, de tal forma que se movilicen los saberes en un grupo de estudiantes del grado undécimo de la Institución Educativa Liceo Departamental de la Ciudad de Santiago de Cali en el Valle del Cauca. De esta manera, la implementación de la secuencia permite a los estudiantes entender y comprender los conceptos básicos de probabilidad y pensamiento aleatorio con el uso de herramientas concretas y de ejercicios prácticos sobre situaciones aplicadas al diario vivir.

Los apartados alrededor de los cuales gira este trabajo son:

- La presentación del problema de investigación, donde se hace referencia a los antecedentes y justificación del trabajo, cuya elaboración constituyó una búsqueda de bibliografía en torno a la problemática estudiada, de tal manera que permitiera visualizar la propuesta en un aspecto educativo pedagógico, donde la didáctica lúdica proporcionará al estudiante de grado 11° de la Institución Educativa Liceo Departamental, un acercamiento a la relación existente entre el pensamiento aleatorio y la probabilidad y la vida cotidiana, planteándose

la pregunta que enmarca el problema de investigación y su delimitación, en el cual se enuncian las circunstancias y elementos que intervienen para su descripción y que permiten la estructuración de la investigación en su conjunto.

- Los objetivos, tanto el general como los específicos se ajustan a la consecución de los resultados percibidos desde el inicio del trabajo y que permitieron la observación, descripción y explicación de situaciones concretas observables en el desarrollo de la investigación.
- A continuación se hace referencia a la contextualización de la Institución Educativa Liceo Departamental. Una vez descrito el tema anterior se introduce el marco conceptual, como segundo tema, el cual permite integrar la teoría con la investigación y sus relaciones mutuas, permitiendo precisar y organizar los elementos contenidos en la descripción del problema, de tal forma que puedan ser manejados y convertidos en acciones concretas.
- Posteriormente, se estudia la estrategia metodológica que para esta investigación el diseño es no experimental, el enfoque será cualitativo y el tipo es exploratoria-descriptiva. De igual manera se plantean los aspectos relacionados con instrumentos y técnicas para la recolección y tratamiento de la información, con el fin de alcanzar los objetivos propuestos.
- Una vez recogida la información durante el trabajo de campo, se procedió a realizar un concienzudo análisis de cada uno de los elementos propuestos y, finalmente la observación, estudio que permitió obtener derivaciones valiosas para la investigación y que se consignan en el apartado correspondiente.
- A continuación, el apartado de los resultados presenta un enfoque en los cambios en el aprendizaje de los estudiantes, realizando la comparación entre el estado inicial y el estado final.

- Y por último las conclusiones y recomendaciones a la Institución.

Lo anterior permite inferir conclusiones obtenidas durante el trabajo de campo que permitieron tener un papel preponderante en el logro de los objetivos propuestos y en la búsqueda de posibles soluciones a los problemas encontrados a lo largo del proceso de investigación.

Todo lo anterior, refleja el deseo de la investigadora de aportar a la educación un trabajo que se pueda traducir en acciones concretas. Representa también el esfuerzo y dedicación de su autora, quien ha contado con valiosos aportes de sus tutores, así como una colaboración eficaz por parte de los estudiantes y pares de la Institución Educativa Liceo Departamental.

2. Presentación del problema

2.1. Contexto

La Institución Educativa Liceo Departamental, es una institución de carácter oficial con más de 70 años de trabajo formativo. Ha sido reconocida a nivel nacional e internacional por el desempeño de sus estudiantes a nivel académico y deportivo. Actualmente, cuenta con la recertificación de calidad y ha incorporado el proyecto TIT@¹ como estrategia para mejorar la enseñanza-aprendizaje de sus estudiantes. A su vez, ha asumido el reto de incorporar a su proyecto educativo, educación con titulación del Bachillerato Internacional BI², como compromiso del mejoramiento continuo. También, cuenta con el Proyecto de Talentos, en donde aquellos estudiantes que poseen capacidades y talentos excepcionales, en un área específica, asisten a clases extras en jornada contraria.

Su enfoque humanista constructivista adoptado en el Proyecto Educativo Institucional PEI, hace referencia a aquellos aspectos necesarios para dar soporte, pertinencia y coherencia al trabajo de aula: como son los planes de área, el enfoque metodológico, la evaluación, los recursos para el aprendizaje y la jornada escolar. De este modo, el trabajo de aula establece lo que los estudiantes van a aprender en cada área, asignatura, grado y en los proyectos transversales, como también el momento en el que lo van a aprender, los recursos a emplear, y la

¹ Tit@ es el Proyecto de "Educación Digital para Todos" Liderado por la Alcaldía de Santiago de Cali y su objetivo es fortalecer a niños, niñas y jóvenes, docentes y directivos docentes de Cali en competencias del Siglo XXI: Investigación, Emprendimiento, Comunicación, pensamiento Crítico, nuevas Tecnologías y bilingüismo.

²La Organización del Bachillerato Internacional es una fundación educativa internacional, creada en el año 1968 en Ginebra, Suiza. La OBI ofrece cuatro programas educacionales dirigidos a estudiantes desde los 3 hasta los 19 años. El IB busca apoyar la alineación de los sistemas educativos en su curriculum, la organización, gestión administrativa y las capacidades institucionales.

forma de evaluar los aprendizajes.

También la población estudiantil, que en su gran mayoría pertenece a los estratos 1, 2, 3 y 4 provenientes de diferentes sectores de la ciudad pues la institución se encuentra localizada geográficamente en un área comercial.

2.2. Justificación

Por lo anterior, conforme al estrato socioeconómico de los jóvenes, estos proyectan sus aspiraciones de ingreso a la educación superior en las universidades públicas del país o a la posibilidad de acceder a becas y/o beneficios otorgados por el Estado. Su acceso a la universidad privada es limitado dependiendo en la mayoría de los casos de los resultados obtenidos en las Pruebas Saber 11, en donde pueden acceder a los diferentes programas implementados por el Gobierno como Ser Pilo Paga o becas de las universidades privadas o por medio de un crédito en el ICETEX.

Teniendo en cuenta lo planteado en el párrafo anterior, los esfuerzos de los docentes deben estar encaminados hacia permitir que los estudiantes adquieran mayores conocimientos, habilidades y destrezas en el manejo de estas pruebas.

En el área específica de Matemáticas se debe enfocar en abordar problemas donde se integren los conocimientos previos de las matemáticas y sus aplicaciones en el diario vivir.

De allí, que en la literatura sobre aprendizaje de las matemáticas, se han identificado cinco tipos de pensamiento matemático, que se desarrollan a lo largo de la formación básica: el pensamiento numérico y sistemas numéricos, el pensamiento espacial y sistemas geométricos,

pensamiento métrico y sistemas de medidas, pensamiento aleatorio y sistemas de datos y el pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos, (MEN, 1997).

De esta forma, en todos los grados de escolaridad de la institución, se encuentran los cinco pensamientos en Matemáticas, teniendo mayor peso el pensamiento numérico y métrico, dejándole menos valor a los pensamientos espacial y aleatorio.

Por consiguiente, el pensamiento aleatorio ha sido considerado como un concepto alejado de la realidad, pues en él se elaboran modelos para explicar situaciones que pueden presentar múltiples resultados, es decir, aquellas situaciones regidas por el azar y que no son deterministas, (MEN, 1997). Por lo tanto, la probabilidad nos permite la comprensión de aquellos fenómenos que se presentan en la vida cotidiana, por ejemplo, lo utilizamos en expresiones diarias como, hablaremos mañana, es posible que hoy llueva, de pronto voy a tu casa, etc., sabiendo que dichas expresiones están inmersas en el accionar humano, y por lo tanto, no se alejan de los conceptos matemáticos como tal.

Según los Lineamientos Curriculares de Matemáticas (1997) y el camino hacia los Estándares de Competencias (2006), se hace necesario en esta investigación la adopción de un enfoque pragmático del conocimiento matemático, donde los conceptos y herramientas matemáticas adquieran un sentido en el estudiante no solo como conocimiento personal sino con un sentido social, es decir, el pensamiento aleatorio no debe quedarse en lo conceptual, sino que el estudiante esté en capacidad de interpretar y reconocer la probabilidad como una herramienta necesaria en todos los momentos y en decisiones que debe tomar a través de la vida.

Esta propuesta pretende, mediante la utilización de una secuencia didáctica, adoptar el proyecto por competencias, ya que hasta ahora se viene planeando por contenidos y a partir del año lectivo 2017 se ha incorporado el trabajo inicial por competencias, como también la utilización de herramientas metodológicas tales como juegos y experiencias de la vida cotidiana en las prácticas del aula. Esta orientación motiva al estudiante con situaciones atractivas y recreativas, invitándolo e inspirándolo en la búsqueda de nuevos caminos, rompiendo con la rutina de los ejercicios mecánicos, según Villabrille (s.f) para que el estudiante esté en capacidad de enfrentar ciertas situaciones problemas y sacar sus propias conclusiones.

Así, el pensamiento aleatorio, es aquel en donde se requiere la intervención directa para lograr aumentar los puntajes individuales y directamente influir en el puntaje global de los estudiantes y por supuesto de los promedios.

De esta manera, el desarrollo de este proyecto permitirá a los estudiantes de la educación media, tener una formación en las nociones de probabilidad y el pensamiento aleatorio mediante el uso de juegos y experiencias de la vida cotidiana.

Por lo tanto, el interés de esta investigación se centra en propiciar el aprendizaje de los estudiantes en el área de las matemáticas, particularmente desde el componente aleatorio y la probabilidad; con el fin de potenciar las competencias de los estudiantes en esta área y contribuir con la continuidad del reconocimiento y posicionamiento de la institución a nivel nacional y a su vez en la proyección personal de nuestros estudiantes.

2.3. Problema de investigación

La matemática a través de los tiempos, ha sido considerada una herramienta fundamental para el individuo, jugando un papel importante en el desarrollo humano, en donde el individuo debe decidir, según sea el caso cuál será el conocimiento a emplear y la forma de resolverlo. Siempre en pos, de permitirle al ser humano utilizar herramientas para sus necesidades y formarlo como un ciudadano constructivo, comprometido y reflexivo, según la Organización para la cooperación y el desarrollo económico, OCDE (2006). Es decir, “el desarrollo de competencias matemáticas es un proceso cultural complejo en el que, como profesores de matemáticas, asumimos el compromiso de instalar al estudiante en el contexto de la cultura matemática, a relacionarlos con ella” y con “las simbolizaciones, las conceptualizaciones y los valores de la cultura matemática”. Así, “la educación matemática es una actividad social clave, para la formación de los individuos como ciudadanos capaces de convivir en una sociedad democrática”, (Rico, 1999; pp 2).

Dichas competencias en matemática, permiten al ser humano, participar en la preparación, discusión y toma de decisiones, a desarrollar acciones que colectivamente puedan transformar la sociedad y ejercer la ciudadanía crítica.

Según D'Amore (2012), la enseñanza de la matemática no se debe centrar en la disciplina como tal, sino en la actividad didáctica sobre el aprendizaje y en la epistemología, donde el protagonista es el alumno.

En Colombia, la enseñanza de la matemática se considera como una de las áreas

fundamentales en el currículo escolar según las directrices ministeriales. Por lo tanto, los currículos de las instituciones educativas se deben ajustar a dichas directrices, teniendo en cuenta los Lineamientos Curriculares (MEN, 1997), los Estándares Básicos de Competencias (MEN, 2006), y los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA). En ellos se formulan las competencias básicas grado por grado que deben alcanzar los estudiantes y las competencias que se evalúan en las Pruebas Saber de los grados 3°, 5°, 9° y 11° en el área de Matemáticas.

Además, el Ministerio de Educación Nacional, diseñó e implementó una herramienta que mide y clasifica cada institución del país llamada Índice Sintético de Calidad Educativa (ISCE). De esta forma, el Índice Sintético de Calidad Educativa evalúa cuatro componentes en cada institución del país: las cuales son el Progreso, el Desempeño, la Eficiencia y el Ambiente Escolar. Teniendo en cuenta estos cuatro componentes, la Institución Educativa Liceo Departamental obtuvo los siguientes resultados, para lo cual nos centraremos en los resultados obtenidos en la Prueba Saber 11 del año 2015:

En el componente de progreso, la calificación obtenida por los estudiantes, es distribuida en cinco grupos llamados quintiles, siendo el quintil 5 el que agrupa los mejores puestos y el quintil 1 los más bajos. Esto quiere decir, que a medida que el porcentaje de estudiantes en el quintil 1 disminuye, la excelencia aumenta. La calificación obtenida en los últimos tres años en el área de matemáticas en la institución educativa Liceo Departamental está en la siguiente tabla 1:

Tabla 1. Resultados obtenidos en los últimos tres años en el área de matemáticas en las pruebas Saber 11

AÑO	QUINTIL 5 1-200	QUINTIL 4 201-400	QUINTIL 3 401-600	QUINTIL 2 601-800	QUINTIL 1 801-1000
2013	43%	30%	15%	8%	1%
2014	47%	36%	12%	3%	2%
2015	48%	30%	15%	6%	0%

Fuente: Icfes Interactivo

Como la mayor concentración se encuentra en el quintil 5, en donde se ubican los mejores puestos, se debe seguir con el proceso de continuidad y mejoramiento, apuntando a que los porcentajes obtenidos en los quintiles 3 y 4 engrosen al quintil 5, es decir, enfocando nuestro problema a resolver aquellas competencias que estén pendientes en nuestros estudiantes en el área.

En el componente de desempeño, el puntaje depende del promedio obtenido por los estudiantes en la prueba, la Institución se ubica con un puntaje promedio de 58 que comparado con el puntaje promedio a nivel nacional es de 51 en un rango de 1 a 100, es decir, está por encima del promedio nacional.

En el componente de eficiencia, se tiene en cuenta el índice de aprobación de estudiantes por año. En la gráfica 1 se relaciona el porcentaje de estudiantes que no se promovieron en los últimos 4 años. Se observa en los porcentajes de reprobación la tendencia a bajar. Entre menos reprobación haya la institución obtiene una mejor calificación.

Gráfica 1. Eficiencia Interna en los últimos años



Fuente: Archivo Institución Educativa Liceo Departamental.

Por último, el componente de Ambiente Escolar, el cual en el grado once no aplica.

Según lo anterior, la Institución, a nivel de la media, en los últimos cuatro años, se ha clasificado a nivel nacional en el rango superior y muy superior, en las Pruebas Saber11.

Basados en el registro histórico (ver anexo 2) y atendiendo los Lineamientos y Estándares Básicos de Competencia y al Índice Sintético de Calidad Educativa ISCE (2015), la institución alcanzó un promedio de 7.33, mientras que a nivel nacional el promedio es de 5.89 y de 5.95 a nivel territorial.

Retomando la idea inicial acerca de que el ser humano debe ser competente en Matemáticas “ser matemáticamente competente se concreta de manera específica en el pensamiento lógico y el pensamiento matemático” Lineamientos Curriculares (1997) y Estándares Básicos de Competencias (2006). El pensamiento lógico y el pensamiento matemático a su vez se subdividen en cinco tipos de pensamiento:

- Pensamiento numérico y los sistemas numéricos

- Pensamiento espacial y los sistemas geométricos
- Pensamiento métrico y los sistemas métricos o de medidas
- Pensamiento aleatorio y los sistemas de datos
- Pensamiento variacional y los sistemas algebraicos y analíticos

Direccionando el planteamiento del problema, basado en la experiencia personal, en los planes de área de la institución al año 2015 y los puntajes obtenidos en las Pruebas saber 3°, 5°, 9° y del grado 11° de los últimos tres años. Se evidencia la siguiente situación, en los dos pensamientos donde se presentan los puntajes más bajos y las dificultades son: el pensamiento espacial y los sistemas geométricos y el pensamiento aleatorio y el sistema de datos.

En cuanto al pensamiento aleatorio y los sistemas de datos, en la institución dentro del plan de área y la malla curricular desde el grado tercero hasta once, la probabilidad sólo se encontraba planeada en el último grado, hasta el año 2015, es decir, en el grado once. Pero, a partir del año 2016 el pensamiento probabilístico se encuentra planeado grado por grado desde el grado primero según sus niveles de complejidad.

A fin de contextualizar ésta necesidad institucional, se tienen en cuenta los niveles que establece el ICFES en su prueba Saber 11 y lo que pregunta dicha prueba en los niveles mínimo, satisfactorio y avanzado, en cuanto a las nociones de probabilidad y el pensamiento aleatorio.

Así, en la Prueba Saber 11 en el área de Matemáticas, se evalúan las competencias de los estudiantes para enfrentar situaciones, que pueden resolverse con el uso de algunas herramientas

matemáticas y estadísticas, al igual que del pensamiento aleatorio, es decir, integra competencias y contenidos en diferentes contextos, en donde la matemática adquiere sentido en la vida cotidiana.

Dichas competencias son: Interpretación y representación, formulación y ejecución y argumentación. Al igual que integra los cinco procesos generales que se contemplan en los Lineamientos Curriculares de Matemáticas, como son: formular y resolver problemas; modelar procesos y fenómenos de la realidad; comunicar; razonar, y formular comparar y ejercitar procedimientos y algoritmos.

Teniendo como base los datos anteriores, el propósito de esta investigación es diseñar una secuencia didáctica sobre el aprendizaje de la probabilidad y el pensamiento aleatorio, a través del análisis de juegos y experiencias de la vida cotidiana. A partir, de elementos concretos y materiales de apoyo de la mano del proceso matemático de razonamiento, es decir, las matemáticas no son solo memorización, sino que son lógicas, con sentido y divertidas, por lo cual “razonar es la acción de ordenar ideas en la mente para llegar a una conclusión” (MEN 1997). Además se debe tener en cuenta en los estudiantes su edad tanto física como mental y los diferentes niveles de complejidad, a través de los diferentes grados de escolaridad.

Dados los resultados obtenidos en el área de matemática y la necesidad de plantear alternativas didácticas para su enseñanza y aprendizaje, desde un enfoque de competencias, se propone la pregunta de investigación:

¿De qué manera una secuencia didáctica permite movilizar el aprendizaje de las nociones de probabilidad y pensamiento aleatorio, basada en juegos y experiencias de la vida cotidiana en estudiantes del grado 11° de la Institución Educativa Liceo Departamental?

2.4. Objetivos

2.4.1. Objetivo General

Analizar la manera como una secuencia didáctica basada en juegos y experiencias de la vida cotidiana permite movilizar el aprendizaje de las nociones de probabilidad y pensamiento aleatorio en los estudiantes de grado 11° de la Institución Educativa Liceo Departamental.

2.4.2. Objetivos Específicos

- Diseñar y aplicar una secuencia didáctica basada en juegos y experiencias de la vida cotidiana para facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje de las nociones básicas de probabilidad y el pensamiento aleatorio en el uso diario.
- Movilizar los aprendizajes de las nociones básicas de probabilidad en los estudiantes que participan en la implementación de la secuencia didáctica de una manera más práctica con la utilización de herramientas concretas.

3. Marco Teórico

3.1. El aprendizaje significativo

El aprendizaje significativo, es aquel que le permite al individuo adquirir y almacenar la información en cualquier campo del conocimiento, (Ausubel, 1963). Dicho aprendizaje depende de los conocimientos previos que trae el alumno y de sus experiencias, es decir, el conocimiento no arranca de cero. El aprendizaje significativo ocurre cuando una nueva información se conecta con la estructura cognitiva preexistente, por lo tanto las nuevas ideas con las ya establecidas se convierten en un “anclaje” según Ausubel (1983, p.2). Para Piaget la capacidad de aprendizaje está determinado por la construcción de estructuras mentales del individuo, lo que ocurre a lo largo de la ontogénesis es decir, cada estructura matemática que se aprenda, depende del estadio de desarrollo. Según Piaget, Flavell, Miller y Miller (1993), el adolescente entre los 11 y 15 años es capaz de hacer operaciones formales, es decir, construyen estructuras de pensamiento que les permite acceder al razonamiento científico, hipotético-deductivo, lógico, combinatorio y proposicional.

Para Vygotsky (1978) la reciprocidad entre el individuo y la sociedad es muy importante, ya que con esto ocurre un desarrollo cognoscitivo y lingüístico. El aprendizaje en el individuo lo determina su interacción con un contexto cultural, que le permite apropiarse de instrumentos de aprendizaje, desde lo interpersonal a lo intrapersonal, por lo tanto la probabilidad en la vida del individuo está enmarcada a través de los tiempos y su contexto siempre ha sido cultural.

Por lo tanto, el aprendizaje para los tres autores depende de un contexto social y de sus conocimientos previos, partiendo de lo intrapersonal a lo personal.

3.2.La educación matemática

La educación matemática es la capacidad que posee un individuo para dar respuesta a necesidades que se le presentan en la sociedad como un ciudadano constructivo y reflexivo en aquellos contextos que van de lo cotidiano a lo complejo (OCDE/PISA, 2006). La educación matemática es una actividad social clave para la formación de los individuos como ciudadanos capaces de convivir en una sociedad democrática, según Rico y Sierra (1999).

En la actualidad, la educación matemática, debe responder a los nuevos retos que nos propone el mundo. No debe ser vista como un área que no aporta nada al individuo, sino como una educación matemática contextualizada que apunte al desarrollo de competencias tales como la lógica y el razonamiento. Por lo tanto, debemos pensar cuál es el papel que juegan las matemáticas en nuestro tiempo y que incidencia refleja en la vida de las personas. Debe ser contextualizada y que apunte al desarrollo de competencias tales como la lógica y el razonamiento, según el Lineamientos Curriculares (1997). La educación matemática se define en tres grandes sentidos, primero como un conjunto de conocimientos que se transmiten en el ámbito escolar, segundo como una actividad social y tercero como una disciplina científica. En cuanto al ámbito escolar se busca la equidad y la calidad, formar en matemáticas a todos los ciudadanos. En segundo lugar como una actividad social, que apunta a la formación integral del ciudadano, haciéndose capaz de decidir y elegir, y con una educación para todos, la atención a la diversidad y a la interculturalidad y la formación de ciudadanos y ciudadanas con las competencias necesarias para el ejercicio de sus derechos y deberes democráticos, como una disciplina científica, ya que nos permite desarrollar mayores capacidades de pensamiento

científico, deductivo y lógico.

3.3. El porqué de la formación matemática

La formación matemática ha desempeñado un papel fundamental en la vida de los individuos. En primer lugar en la cultura y la sociedad, dando empuje a las artes, la ingeniería y el comercio, entre otros. En segundo lugar, porque nos permite desarrollar un pensamiento lógico y por último, ha contribuido en el desarrollo de la ciencia y la tecnología.

Así, la educación matemática debe contribuir a educar al ciudadano o ciudadana no solo en un pensamiento formal, sino en personas capaces de adquirir las competencias necesarias para la formación de sus derechos y deberes democráticos, es decir, una persona capaz de asumir su propia identidad y que reconozca la diversidad y la interculturalidad como un valor social, que le permita integrarse y adaptarse al mundo globalizado, según los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas (2006).

3.4. Las competencias en matemáticas

Según Ausubel (1963), la teoría del aprendizaje significativo es el mecanismo por el cual, el ser humano puede adquirir y almacenar la gran cantidad de ideas e informaciones representadas en cualquier campo del conocimiento, por lo tanto, el aprendizaje no sólo queda en el plano personal, sino que se deriva de sus prácticas sociales, aplicándolas cuando el sujeto comprende y asimila, y que a través de métodos y técnicas pueda expresarse. Así, la competencia es un

conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes, comprensiones y disposiciones cognitivas, socio afectivas y psicomotoras apropiadamente relacionadas entre sí para facilitar el desempeño flexible, eficaz y con sentido de una actividad en contextos relativamente nuevos y retadores.

Las competencias matemáticas no se alcanzan por generación espontánea, sino que requieren de ambientes de aprendizaje enriquecidos por situaciones-problema significativas y comprensivas que posibiliten avanzar a niveles de competencia más y más complejos, según los Estándares Básicos de Competencias (2006).

Por consiguiente, las matemáticas se aprenden por experiencias vividas, por historia y cultura. Se adquieren por medio de la tradición y la enseñanza de las ciencias. Nos ayudan en la resolución de problemas, surgiendo técnicas y métodos para la búsqueda de soluciones, contribuyendo a mejorar la calidad de vida de las personas y a su desempeño como ciudadanos.

3.5. Didáctica de las matemáticas

La Didáctica es una disciplina de naturaleza pedagógica, cuya finalidad es que el hombre logre mediante la comprensión y la transformación permanente de los procesos socio-comunicativos, la adaptación y el desarrollo apropiado del proceso enseñanza-aprendizaje, según Medina (2009).

La Didáctica de las Matemáticas, la cual es la disciplina científica que estudia las cuestiones y problemas de la educación matemática, los investiga, los aborda teórica y empíricamente (Rico y

Sierra, 1999). Como es una disciplina, tiene su campo de estudio en ese complejo de actividades de la significación y tareas sociales de formación. Se ocupa de estudiar las formas de enseñanza aprendizaje de esta disciplina, igualmente, su base teórica y la cualificación de los docentes, según los Lineamientos Curriculares (1997), los Estándares Básicos de Competencias (2006) y Medina (2009).

Según Zabala (2000), el docente por encima de todo debe facilitarles a sus estudiantes la manera de llegar al conocimiento, antes que su disciplina. Debe poseer las dos competencias: la científica y la pedagógica. No debe existir dicotomía entre enseñar y aprender, donde el profesor solo enseña y el alumno es quien quiere aprender, dejando así que el error sólo caiga en el estudiante y por ende, la desmotivación y el interés por aprender.

Se tendrían en cuenta los siguientes aspectos: convertir el aprender para lo largo de la vida, pensar en la matemática desde el punto de vista de los estudiantes y no como algo inalcanzable y, encontrando nuevas estrategias que permitan que los estudiantes, se acerquen al aprendizaje.

Donde el aprendizaje viene condicionado por las habilidades y capacidades de cada alumno; es también producto de la práctica del aprendiz; tiene que ver con la percepción de la tarea y de los procesos instructivos; por la negociación de perspectivas; por los procesos de atribución del éxito o el fracaso y la atención. Orientando el proceso de aprendizaje hacia la autonomía del alumno, es el reto que tenemos los profesores, el reto de aprender a aprender.

Según Brousseau (1999, pp 3) se llama “situación a un modelo de interacción de un sujeto con

cierto medio que determina a un conocimiento dado como el recurso del que dispone el sujeto para alcanzar o conservar en este medio un estado favorable. Algunas de estas situaciones requieren de la adquisición anterior de todos los conocimientos y esquemas necesarios, pero hay otras que ofrecen una posibilidad al sujeto para construir por sí mismo un conocimiento nuevo en un proceso genético”.

Por lo tanto, la implementación de situaciones didácticas en el aula, le dan al maestro la posibilidad de encontrar nuevas maneras de llegar al estudiante. El estudiante parte de sus conocimientos básicos, de sus procesos matemáticos y lo contextualiza a partir de situaciones problemas procedentes de la vida cotidiana. También, le permite al estudiante, estar inmerso en la enculturación matemática, según Bishop (2005) encontrarle un sentido útil al uso de las matemáticas.

Dichas situaciones de la vida diaria son significativas para los estudiantes y le dan un sentido a las matemáticas, no como solo ciencia sino también social. Es decir, la probabilidad vista a través del análisis de juegos y experiencias de la vida cotidiana, se convierte en algo útil en todas las diferentes situaciones que se presentan a lo largo de la vida.

Lo importante son las rupturas del contrato según Brousseau (1997) [..., ya que] su respeto escrupuloso condenará la relación didáctica al fracaso [...; y además, señala que] el conocimiento será lo que resolverá la crisis nacida de estas rupturas que no pueden estar predefinidas (pp. 15-16).

Según Godino (2003), una situación didáctica es un conjunto de relaciones que permiten al profesor que el estudiante aprenda, es decir, reconstruya el conocimiento.

3.6. Las matemáticas en la vida diaria

Estas necesidades del ser humano en cualquier ámbito que se desempeñe necesita de las matemáticas para poder dar respuestas a varias situaciones que se le presentan, como por ejemplo, el estado de un paciente (temperatura, pulsaciones, etc.) y seguir su evolución, mediante tablas y gráficos, comparándola con los valores promedios en un sujeto sano; el peso, la talla y edad de una persona, la duración de las estaciones, las lluvias, las temperaturas en transacciones bancarias préstamos o saldos, etc., en muchas situaciones de la vida diaria, (Godino, 2003)

3.7. El Pensamiento aleatorio y la probabilidad

Así como se ha venido planteando la necesidad del hombre en el uso de las matemáticas, de ellas se deriva también la necesidad de la estadística y la probabilidad. Es así como la estadística y la probabilidad son herramientas fundamentales en todos los contextos que inciden en la vida del ser humano.

A este pensamiento también se le llama probabilístico o estocástico, es decir, se tienen en cuenta aquellas situaciones de la vida diaria que representan ambigüedad o aquellas situaciones donde no se puede predecir lo que va a ocurrir. Por consiguiente, se recurre a la probabilidad para tratar de dar respuestas a este tipo de situaciones donde no se ve una solución clara y segura.

Dichas situaciones dependen del azar, por medio de la probabilidad se les puede asignar una valoración numérica, empezando con 0 y terminando en 1 como el máximo valor. Al utilizar la estadística descriptiva y el estudio de los sistemas de datos, por medio del pensamiento aleatorio se llega a la estadística inferencial y a la teoría de probabilidades.

Cuando aparecen en televisión y en periódicos algunos resultados en forma estadística, dichos aspectos le permiten al estudiante poder interpretar, analizar, sintetizar y sacar conclusiones.

En la etapa de operaciones formales según Piaget e Inhelder (1997) “el sujeto se hace capaz de razonar correctamente sobre proposiciones en las que no cree o no cree aún, o sea, que considera a título de puras hipótesis; se hace entonces capaz de sacar las consecuencias necesarias de verdades simplemente posibles, lo que constituye el principio del pensamiento hipotético-deductivo o formal”.

El ser humano, al transitar de la etapa de lo concreto a lo formal, está en capacidad de comprender las nociones de probabilidad como un conjunto fundamental de esquemas operatorios y que son el resultado de una asimilación del azar. Para resolver ejercicios en donde se involucre las combinaciones de objetos o factores (físicos, etc.) e incluso ideas proposicionales (lo que engendra una nueva lógica), se debe utilizar la combinatoria, que es aquella que nos permite tener en cuenta todas las asociaciones posibles entre los datos dados y el cálculo de proporciones. Deben comprender “la ley de los grandes números”, es decir, a medida que se repita en forma idéntica un experimento, la probabilidad de que ocurra un evento se aumenta, por lo tanto tiende a coincidir con su frecuencia. Por ejemplo, si se lanza una moneda

10 veces su probabilidad de que caiga cara puede estar comprendida entre 20% y 30%, mientras que si se lanza más veces de forma idéntica su probabilidad se acercaría al 50% la cual es su frecuencia, sin tener en cuenta otros posibles resultados.

Así, en esta etapa el adolescente está en capacidad de entender ya conceptos de difícil comprensión, por lo tanto, esta etapa según Piaget (1997), es en donde el adolescente puede entender los pensamientos probabilísticos, que son un poco más complejos. He ahí la importancia de la teoría de las probabilidades en la vida práctica.

3.8. La Probabilidad a través de los tiempos

Según Mlodinow (2011), la probabilidad ha existido a través de los tiempos, todo lo que el hombre no sabe de su futuro o de lo que va a ocurrir, se le atribuye a la incertidumbre. Todo lo que el hombre no puede controlar, así sea su pasado y especialmente su futuro se lo deja al azar. Otro de los conceptos que no está en sus manos es el fracaso o el éxito. El hombre siempre vuelve al promedio normal, es decir, no importa si hace algo extraordinario o inusual. Los científicos han reconocido que la aleatoriedad está escondida en la naturaleza y en los asuntos humanos.

3.9. Usos de la probabilidad en la vida cotidiana

Según Laplace (1812) “si una inteligencia, en un instante dado, conociera todas las fuerzas que animan la naturaleza y la posición de cada ser constituyente; [...] para esta inteligencia no

habría nada indeterminado, y el futuro como el pasado, estaría presente para sus ojos” este concepto es denominado determinismo. En la vida cotidiana el determinismo, significa un mundo en donde se sabe con certeza que va a ocurrir, tendríamos consecuencias precisas, tendríamos que tener el control de todo, de las leyes de la naturaleza, del sistema de datos, y tener la capacidad de poder decidir sobre el futuro desde el presente.

Por lo tanto, el determinismo en los asuntos humanos no prosperaría, ya que la sociedad no está gobernada por leyes definidas, además el comportamiento humano es impredecible. En consecuencia, el futuro es difícil de predecir, todo se lo debemos a la aleatoriedad, todo está en manos del azar. En la vida cotidiana todos los intereses y percepciones del mundo se las dejamos al azar, a la incertidumbre, las decisiones están basadas en lo que pueda o no ocurrir.

3.10. El uso del juego como herramienta didáctica en la enseñanza de la probabilidad

En la probabilidad se deben de tener en cuenta tres aspectos: la percepción del azar, la idea de aleatoriedad y la noción de probabilidad. Según Díaz (2004), al trabajar el estudiante fenómenos aleatorios y al aplicarlos a lo cotidiano, estos le resultan difíciles, pero, si se construyen actividades o experimentos, donde se dé la manipulación de materiales concretos, las personas pueden construir conocimientos nuevos.

Así, el juego en la enseñanza de la probabilidad juega un papel importante, porque a través de la experimentación y la observación. Según Godino y Batanero (1996), dicha experimentación

enfrenta al alumno con sus propias creencias, ayuda a comparar resultados, permitiéndole observar los fenómenos aleatorios y diferenciarlos de los deterministas.

3.11. La perspectiva curricular

La perspectiva curricular se refiere a la organización curricular de las matemáticas escolares, en torno a: los procesos matemáticos, los procesos afectivos y de tendencia de acción. (García y otros, 2013).

En cuanto a los procesos matemáticos, encontramos: resolución y planteamiento de problemas, razonar, comunicar, modelizar, representar, argumentar, demostrar, calcular, graficar, entre otros. Dichos procesos deben ser especificados en el modelo que organiza la secuencia didáctica.

Los procesos afectivos se refieren a la disposición del estudiante y de tendencia de acción a su continuidad y persistencia. (García y otros, 2013).

La perspectiva curricular se debe organizar por competencias. Las competencias matemáticas, a su vez, están constituidas por: las tareas matemáticas, los procesos matemáticos y los niveles de complejidad. Las competencias matemáticas rompen el esquema tradicional de la organización curricular por contenidos. Dichas competencias deben formularse tanto de forma horizontal a lo largo de los diferentes grupos de grados como de manera vertical expresándose como procesos matemáticos propios de los diferentes pensamientos matemáticos, según García,

Coronado y Giraldo (2015). En un enfoque por competencias, la organización curricular no se desarrolla por contenidos sino por procesos, es decir, a la capacidad del estudiante de hacer y hacer útil el conocimiento y no solo basarse en el conocimiento como tal, García y otros (2013). Por consiguiente, el estudiante moviliza su proceso cognitivo, su proceso afectivo y de tendencia de acción.

Además, en la perspectiva curricular debemos tener en cuenta el objeto matemático, el pensamiento matemático, el sistema, los procesos generales y la fenomenología.

Por lo tanto, el propósito de esta investigación es diseñar e implementar una metodología didáctica para movilizar el aprendizaje efectivo de las nociones de probabilidad y pensamiento aleatorio, a través del análisis de juegos y experiencias de la vida cotidiana en los estudiantes de grado 11° de la Institución Educativa Liceo Departamental a partir de los resultados de las Pruebas Saber 2015.

En el esquema 1 se encuentran los elementos de la perspectiva curricular a considerar.

Esquema 1. Elementos de la perspectiva curricular



Fuente: elaboración propia adaptado de García y Otros (2013)

El pensamiento aleatorio y el sistema de datos es “una tendencia actual en los currículos de matemáticas y es la de favorecer el desarrollo del pensamiento aleatorio, el cual ha estado presente a lo largo de este siglo, en la ciencia, en la cultura y aun en la forma de pensar cotidiana” (MEN 1997). Ya que el pensamiento aleatorio, es considerado en la vida cotidiana alejado de la realidad, y por el contrario, en él se elaboran modelos para explicar situaciones que pueden presentar múltiples resultados, es decir, aquellas situaciones regidas por el azar. También, la probabilidad nos permite la comprensión de aquellos fenómenos que se presentan en la vida cotidiana, por ejemplo, lo utilizamos en expresiones diarias como, hablaremos mañana, es posible que juguemos hoy, de pronto voy a tu casa mañana, etc., sabiendo que dichas expresiones están inmersas en el accionar humano, y por lo tanto, no se alejan de los conceptos matemáticos como tal.

Además, darle al conocimiento matemático, a los conceptos y herramientas matemáticas un sentido social y no solo como conocimiento personal en el estudiante, según los Lineamientos y Estándares Curriculares (2006), es decir, que el pensamiento aleatorio no debe quedarse en lo conceptual, sino que el estudiante esté en capacidad de interpretar y reconocer la probabilidad como una herramienta necesaria en todos los momentos y decisiones que debe tomar a través de la vida.

Por consiguiente, se recurre a la probabilidad para tratar de dar respuestas a este tipo de situaciones donde no se ve una solución clara y segura. Según Mlodinow (2011), la probabilidad ha existido a través de los tiempos, todo lo que el hombre no sabe de su futuro o de lo que va a ocurrir, se le atribuye a la incertidumbre. Todo lo que el hombre no puede controlar, así sea su

pasado y especialmente su futuro se lo deja al azar. Otro de los conceptos que no está en sus manos es el fracaso o el éxito. El hombre siempre vuelve al promedio, es decir, no importa si hace algo extraordinario o inusual. Los científicos han reconocido que la aleatoriedad está escondida en la naturaleza y en los asuntos humanos.

También para la organización del currículo se consideran tres grandes aspectos: los procesos generales, los conocimientos básicos y el contexto.

Los procesos generales tienen que ver con el aprendizaje, tales como el razonamiento; la resolución y planteamiento de problemas; la comunicación; la modelación y elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos.

En este caso se tendrá en cuenta el proceso general del razonamiento, es decir, “razonar es la acción de ordenar ideas en la mente para llegar a una conclusión” (MEN 1997), y se entiende como un proceso matemático, donde además se considera en los estudiantes su edad tanto física como mental y los diferentes niveles de complejidad, a través de los diferentes grados de escolaridad.

El razonamiento es considerado una actividad mental ya que es inherente a argumentar. Dicha competencia tiene que ver con la capacidad de desarrollar estrategias con cierta independencia o con seguir instrucciones, Rico y Lupiañez (2008). Razonar matemáticamente es que el estudiante lo utilice para describir, explicar y predecir fenómenos propios de la vida cotidiana, de la matemática y de otras ciencias. Que el estudiante sea capaz de usar las matemáticas y las

convierta en algo útil.

La competencia de razonar y pensar, a través de su aspecto cognitivo sus procesos mentales son: observar, identificar, relacionar, comparar, interpretar, expresar y aplicar; en el proceso afectivo la predisposición y la tendencia de acción la persistencia, según García y otros (2013).

Los procesos específicos que tienen que ver con los conocimientos básicos y se relacionan con el desarrollo del pensamiento numérico, el espacial, el métrico, el aleatorio y el variacional entre otros, es decir, con los conocimientos básicos que desarrollan el pensamiento matemático y con sistemas propios de las matemáticas. Se podría decir que son los objetivos a corto plazo que se quieren que el estudiante logre. Haciendo actividad matemática cuando es capaz de comunicarse con argumentos matemáticos.

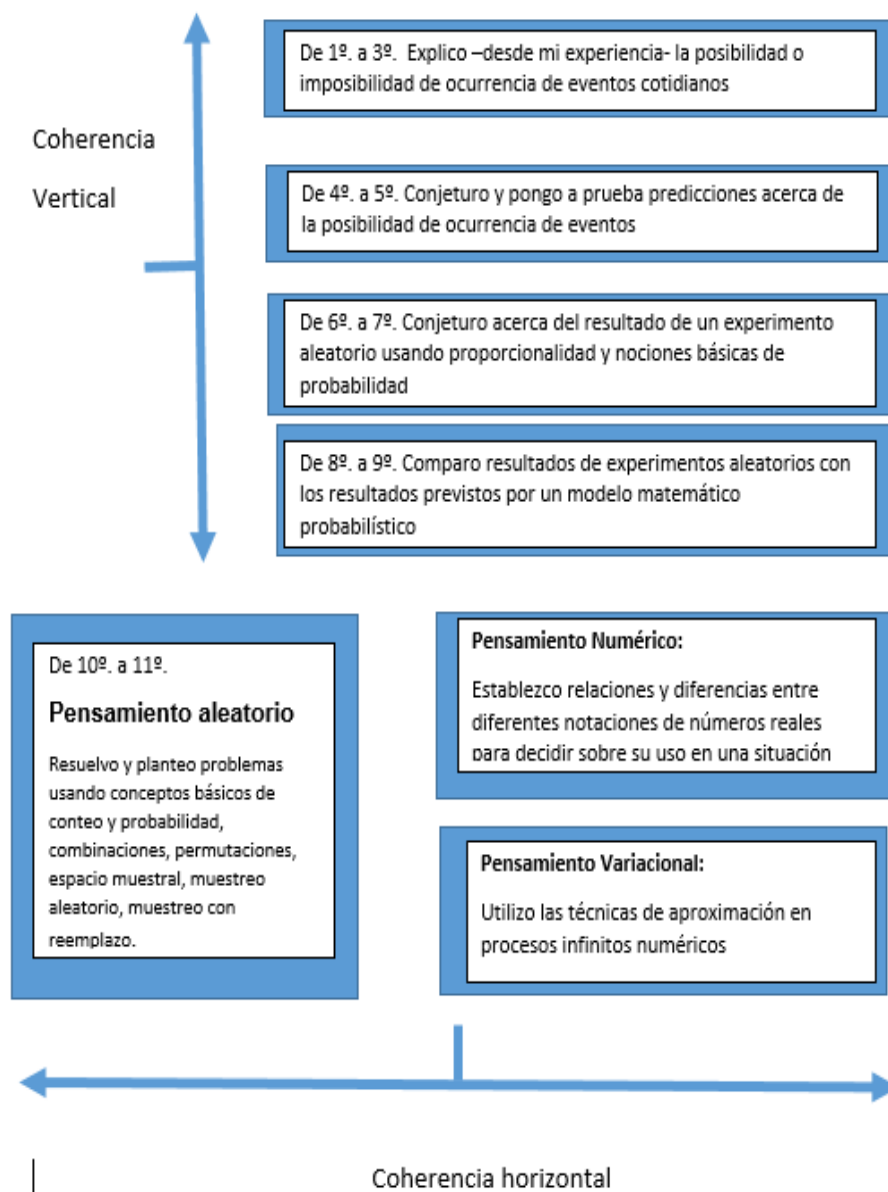
Para el estudiante darle sentido a lo que aprende debe contar con el tercer aspecto que es el contexto, teniendo en cuenta las diferentes variables como la social, la económica, la cultural, las interacciones, entre otros, según (MEN, 1997).

“Para que los procesos matemáticos contribuyan a la organización curricular de las matemáticas deben atender inicialmente a dos condiciones:

- primero, deben formularse a lo largo de los diferentes grupos de grados de escolaridad (organización horizontal) y,
- segundo, deben expresarse como procesos matemáticos propios de los diferentes pensamientos matemáticos en los que se organiza el currículo escolar (organización vertical).”García y otros (2015).

Según los Lineamientos Curriculares y los estándares de Competencias, la organización curricular según la coherencia vertical y horizontal basada en los Estándares de Competencias quedaría así, desde el grado primero hasta el grado once:

Esquema 2. Estándares de Competencias en el Pensamiento Aleatorio.



Fuente: elaboración propia con información obtenida de García y otros (2013)

Y el proceso razonar planeado desde los diferentes pensamientos y a través de los diferentes grados, según los Estándares de Competencias (2006) serían:

Tabla 2. El proceso: razonar

GRUPO DE GRADOS						
	1° a 3°	4° a 5°	6° a 7°	8° a 9°	10° a 11°	
Razonar	NUMÉRICO	Identifico, si a la luz de los datos de un problema, los resultados obtenidos son o no razonables	Interpreto las fracciones en diferentes contextos: situaciones de medición, relaciones parte todo, cociente, razones y proporciones	Identifico y utilizo la potenciación, la radicación y la logaritmación para representar situaciones matemáticas y no matemáticas y para resolver problemas	Comparo y contrasto las propiedades de los números (naturales, enteros, racionales y reales) y las de sus relaciones y operaciones para construir, manejar y utilizar apropiadamente los distintos sistemas numéricos.	
	VARIACIONAL			Identifico las características de las diversas gráficas cartesianas (de puntos, continuas, formadas por segmentos, etc.) en relación con la situación que representan		
	MÉTRICO	Comparo y ordeno objetos respecto a atributos medibles	Comparo y ordeno objetos respecto a atributos medibles	Identifico relaciones entre distintas unidades utilizadas para medir cantidades de la misma magnitud.		
	ESPACIAL			Identifico y describo figuras y cuerpos generados por cortes rectos y transversales de objetos tridimensionales.		
	ALEATORIO		Interpreto cualitativamente datos referidos a situaciones del entorno escolar	Comparo e interpreto datos provenientes de diversas fuentes (prensa, revistas, televisión, experimentos, consultas, entrevistas).	Comparo resultados de experimentos aleatorios con los resultados previstos por un modelo matemático probabilístico.	Interpreto y comparo resultados de estudios con información estadística provenientes de medios de comunicación.

Fuente: elaboración propia, con información obtenida del MEN, 1997 y de García y otros (20133, pp 46-47)

3.12. La perspectiva didáctica

La perspectiva didáctica se refiere a las expectativas de aprendizaje. Dichas expectativas pueden planearse a corto o largo plazo. (García y otros, 2015).

En cuanto al corto plazo, hablamos de los objetivos de la tarea propuesta por parte del profesor en el momento, es decir, puede planearse en una hora, una semana, un mes, etc., con base en unos procesos muy específicos.

“Tal como ya se planteó en las expectativas de aprendizaje a corto plazo, estos indicadores de evaluación deben expresar de manera clara y directa el tipo de actuación, de actividad matemática de aprendizaje que se espera del estudiante. Siguiendo a Rico y Lupiañez, deben expresar actuación y comunicación así: ...describir, distinguir, relacionar, comprender, formular, pensar, razonar, justificar, utilizar, seguir y evaluar, emplear la heurística, argumentar, proponer, reconocer, comunicar, traducir, codificar, decodificar, representar, exponer, plantear y resolver, usar recursos técnicos, reconocer limitaciones, inferir, demostrar, generalizar, estimar, ordenar, graficar, calcular y validar, usar modelos, etc. (p. 266, 306, 307, 309, 310, 311).”

En este caso, los objetivos a corto plazo serían que el estudiante sea capaz de:

- Identificar y expresar los posibles resultados que arroja un experimento o una acción.
- Describir cuando una acción es determinista o probabilística.
- Hallar la probabilidad de un evento o resultado posible de un espacio muestral.

Con relación a las expectativas de aprendizaje a largo plazo se habla de las competencias. Es

decir, de lo que el estudiante es capaz de hacer y participar del conocimiento, no como una ciencia sino como un conocimiento con sentido social. Por consiguiente en donde se presenten los tres aspectos: el cognitivo, el afectivo y el de tendencia de acción.

Este es un proceso largo y complejo, por eso se habla de largo plazo, donde se refleje el proceso de enculturación matemática, “el desarrollo de competencias matemáticas es un proceso cultural complejo en el que, como profesores de matemáticas, asumimos el compromiso de instalar al estudiante en el contexto de la cultura matemática, a relacionarlos con ella, con las simbolizaciones, las conceptualizaciones y los valores de la cultura matemática”. Dicha herencia se debe preparar e instalar desde el proceso de enseñanza aprendizaje, para el uso y empleo de las matemáticas desde un contexto social.

Así, el estudiante debe estar en capacidad de: razonar y argumentar en el uso de las nociones de probabilidad como una herramienta básica para dirimir en aquellas situaciones de la vida cotidiana, en donde se presenten situaciones atribuibles al azar o la incertidumbre.

En conclusión, la propuesta para mejorar la calidad de la actividad matemática de los estudiantes en la Institución Educativa Liceo Departamental, es:

- Impactar en la comunidad educativa, en el uso de métodos y enseñanzas, eficaces para la enseñanza de las matemáticas, como una herramienta con proyección personal y social, a través de la implementación de situaciones didácticas, que movilicen en ellos la capacidad de desarrollar competencias matemáticas.
- Reestructurar en el currículo, la utilización de competencias a partir de procesos

matemáticos y situaciones didácticas desde el grado primero hasta once, en el uso de la probabilidad como una competencia social.

- Establecer las actividades matemáticas de acuerdo a los niveles de complejidad, es decir, en aquellas actividades planeadas para los estudiantes, tener en cuenta su contexto y los ambientes de aprendizaje.

Tabla 3. Concepto de la competencia razonar

CONCEPTO COMPETENCIA RAZONAR	ASPECTOS ASOCIADOS A LA COMPETENCIA RAZONAR	PROCESOS ASOCIADOS A LA COMPETENCIA RAZONAR	DESCRIPTORES ASOCIADOS A LA COMPETENCIA RAZONAR	TAREAS MATEMÁTICAS
Movilización que realizan los estudiantes de sus aspectos cognitivos, afectivos y de tendencia de acción hacia el logro asociados a los conceptos básicos de probabilidad	Cognitivo	Observar Identificar Interpretar Aplicar	Identifica y expresa los posibles resultados que arroja un experimento o una acción.(DM1)	Tarea 1. Jugando con dados y monedas
	Afectivo	Representación	Compara y relaciona los diferentes posibles resultados que se pueden obtener de una acción o experimento.(DM2)	Tarea 2. Jugando parqués y a la ronda
		Comunicación	Argumenta y comunica en lenguaje matemático.(DM3)	
	Tendencia de acción	Predisposición	Aplica los conocimientos matemáticos en diferentes contextos y en la vida cotidiana.(DM4)	Tarea 3. Placas de Automóviles
		Persistencia	Insiste en dar respuesta a las preguntas planteadas a pesar de las dificultades.(DM5)	

Fuente: elaboración propia con información obtenida de García y otros (2013)

4. Marco Metodológico

4.1. Contexto empírico

La Institución Educativa Liceo Departamental, se encuentra ubicada en el Barrio Eucarístico de la ciudad de Cali, perteneciente a la comuna 19, en la Carrera 37A No. 8-38, donde funciona su sede principal, la cual atiende a los estudiantes de la Básica Secundaria y la Media.

Cuenta con otras dos sedes para preescolar y básica primaria, que son las sedes La Presentación y la Gran Colombia, ubicadas en los barrios San Fernando y Alameda, respectivamente. Tiene alrededor de 2500 estudiantes en las tres sedes.

La Institución ofrece los niveles de preescolar, básica y media en las modalidades académica y deportiva. Además ofrece el Programa de Talentos, en donde se potencian en jornada contraria aquellos estudiantes con capacidades excepcionales en los campos de las Matemáticas, Las Ciencias Naturales y las Ciencias Sociales y desde la primaria se viene implementando el programa del Bachillerato Internacional (BI).

Por su ubicación geográfica, la población estudiantil que es mixta no pertenece al sector, sino que vienen de diferentes partes de la ciudad, por lo tanto, sus estratos socio-económicos van desde los niveles uno hasta el nivel cuatro en su mayoría. Igualmente, la preparación y nivel de formación de los padres o acudientes, también es variada.

Los Docentes son en total 80, en las tres sedes, dentro de los cuales 15 son docentes en el área

de Matemáticas, todos con estudios de postgrado a nivel de especializaciones, maestrías y doctorados.

El personal directivo está conformado por la Rectora y 4 Coordinadores y el personal Administrativo lo constituyen 3 Secretarías, una Tesorera, una Contadora y 10 personas de Servicios Generales.

A raíz de su ubicación, también cuenta con los escenarios deportivos de las canchas panamericanas, en donde pueden acceder los estudiantes.

En cuanto a la infraestructura, cuenta con un edificio nuevo donde se encuentra la parte administrativa, un coliseo y otro edificio donde encontramos dos salas de sistemas y los salones para música e inglés. Además cuenta con laboratorios de física, química y biología y una sala de audiovisuales, y con 19 salones dotados de una moderna infraestructura tecnológica, en donde se encuentra el software Classroom o Gestor de Aula preinstalada en cada una de los 38 TDA (terminal de aprendizaje), un videoprojector interactivo, una unidad de carga y almacenamiento, accespoint y sistema de alarma y los portátiles entregados a los docentes certificados en el diplomado “Programa de Formación Docente en Pedagogía Mediada con TIC” esta aplicación permite el control del aula de clases, haciendo del quehacer docente un Modelo 1:1 donde se logra educación centrada en el Estudiante convirtiéndonos en orientadores de su aprendizaje. Esto es en la sede central, en donde a cada docente en cada una de las jornadas se le ha asignado un salón, desde hace dos años.

Todos los docentes los emplean de diferentes maneras la parte tecnológica, algunos aprovechan

el uso de la tecnología en los salones y otros ni siquiera la utilizan, ¿Será que las capacitaciones recibidas no son lo suficientemente completas y prácticas para que todos asuman el reto de implementar la tecnología en nuestras clases? ¿Será que la preparación de las clases con el uso de la tecnología demanda más tiempo?

Pero, a pesar de la dotación existente, se presentan también inconvenientes que no se solucionan de manera ágil y oportuna. Por ejemplo, la conectividad o cuando falla algún equipo, los técnicos de soporte no están en forma permanente en el colegio, sino que van por días a varias instituciones, creando una gran demanda en los problemas técnicos que se presentan.

4.2. Participantes

Los participantes corresponden a los estudiantes de un grupo de grado 11° en la Institución Educativa Liceo Departamental, conformado por 28 estudiantes, entre hombres y mujeres que pertenecen al Bachillerato Académico, cuyas edades oscilan entre los 15 y 17 años, cuyos estratos van del 1 al 4. Para efectos de la presentación de los datos y, guardando su identidad, los estudiantes se numerarán del número 1 al número 28. Los estudiantes fueron elegidos al azar entre 6 grupos del grado once.

4.3. Instrumentos a utilizar en la recolección de la información

En primer lugar se realizó una prueba diagnóstica, acerca de las nociones de probabilidad y el pensamiento aleatorio. En segundo lugar se utilizó la observación por medio de tres actividades planeadas para dos sesiones de cuatro horas cada una. En la sesión 1, se trabajaron la actividad inicial y dos actividades y en la sesión 2 se trabajó una actividad o experiencia de la vida

cotidiana y la actividad final. Ver anexo 1

Se grabaron en video las dos sesiones y se tomarán fotos, para recoger la información y también se utilizaron como evidencia.

A los estudiantes se les entregaron guías de trabajo, en donde encontraron las preguntas y consignaron las respuestas o conclusiones, primero en forma individual, luego en parejas y finalmente en grupos de cuatro personas, para así llegar a la socialización grupal con ayuda de la profesora.

Las respuestas fueron valoradas con rúbricas de diseño propio, especialmente para cada una de las actividades propuestas. Teniendo en cuenta los conceptos o variables perseguidos por los objetivos de cada una de las actividades en la secuencia.

4.4. Tipo de investigación

Para esta investigación el diseño es no experimental, el enfoque será cualitativo y el tipo es exploratoria-descriptiva, según Hernández Sampieri (2010), se tendrá en cuenta:

El diseño es no experimental, pues no hubo manipulación y control interno. Además, no se buscó establecer relación causa-efecto. Es decir, se realizaron observaciones a través de las actividades propuestas en la secuencia didáctica, para la recolección y análisis de datos. En donde se tiene en cuenta el qué, para qué y el cómo. También se hizo una comparación entre el antes y el después, de acuerdo a las respuestas dadas por los estudiantes.

El enfoque es cualitativo. Ya que se trata de situaciones, eventos, personas, interacciones y conductas observables, arrojando datos descriptivos, en nuestro caso cómo a partir de situaciones de la vida real y de juegos el estudiante puede llegar al conocimiento de las nociones de probabilidad como espacio muestral, eventos, cálculo de probabilidad y combinación de eventos, a entenderlos y aplicarlos en la vida práctica.

De tipo exploratoria-descriptiva. Ya que se basa en la observación de los sucesos, en la descripción de situaciones y se aplica la lógica.

4.5. Procedimiento

Los datos fueron registrados en las guías de trabajo, en cada una de las actividades consideradas dentro de la secuencia didáctica, correspondiente al modo como se plantea la secuencia con: el antes, el durante y el después.

En el antes se inició con la actividad inicial, en ella se tuvieron en cuenta los conocimientos previos de los estudiantes para dar respuesta al interrogante planteado.

En el durante se realizaron tres actividades, llamadas jugando con dados y monedas; jugando parques y a la ronda y placas de automóviles.

En el después se finalizó con actividad final en donde se retoman las mismas preguntas de la

actividad inicial.

Así, en la primera sesión se trabajó la actividad inicial, es decir, en ella se pregunta qué conocen acerca de las palabras probabilidad, incertidumbre o azar, teniendo en cuenta las percepciones y concepciones según sus conocimientos previos.

Luego se realizaron dos actividades en donde en la primera se utilizaron los dados, las monedas y el parqués terminando con una ronda o juego con los estudiantes.

En la segunda sesión se realizó una actividad o experiencia de la vida como es la asignación de las placas de los automóviles en Colombia, particularmente en la ciudad de Santiago de Cali y por último la actividad final en donde se retoma nuevamente la pregunta de la actividad diagnóstica pero ya con la secuencia didáctica trabajada.

En todas las actividades los estudiantes consignaron sus respuestas en la guía de trabajo entregada, en donde aparecen las instrucciones o consignas a seguir. Así, cada actividad a su vez estuvo dividida en varias secciones, la primera parte se hizo en forma individual, donde el estudiante respondió de manera libre y espontánea. Luego, compararon sus respuestas con uno de sus compañeros y después en grupos de cuatro para llegar a poner en común las conclusiones y registrarlas en las guías de trabajo. Luego, se hizo la socialización y el docente acordó con los estudiantes los conceptos precisos que hicieron parte del proceso.

4.6. Consideraciones éticas:

A los estudiantes se les entregó un formato de consentimiento informado que fue firmado por los padres de familia, en donde se les explica la finalidad del trabajo, la forma de trabajar, indicándoles que se harán grabaciones y se tomarán fotos (ver anexo 3).

También se les enfatiza a los estudiantes que se conservará el anonimato y que la participación de ellos es de manera espontánea y voluntaria la cual no tendrá ninguna valoración o incidencia en el área de Matemáticas.

5. Resultados

5.1. Cambios en el aprendizaje de las nociones de probabilidad y el pensamiento aleatorio

Para evaluar los cambios en el aprendizaje de las nociones de probabilidad y el pensamiento aleatorio en los estudiantes del grado 11, se analizaron los resultados de la aplicación de la actividad inicial y la actividad final (ver anexo 4). Las respuestas de los estudiantes fueron evaluadas según una rúbrica de valoración especialmente diseñada para esta investigación. La rúbrica de valoración comprende tres aspectos así:

Tabla 4. Rúbrica de valoración de la actividad inicial y final

ASPECTOS	MUY ALTO 4.2-5	ALTO 3.2-4.1	MEDIO 2.5-3.1	BAJO 1.5-2.4
Situaciones de la vida real en donde se utilizan las palabras probabilidad, incertidumbre o azar.	Identifica amplia y claramente situaciones de la vida real en donde se utilizan los conceptos de probabilidad, azar e incertidumbre.	Identifica situaciones de la vida real en donde se utilizan los conceptos de probabilidad, azar e incertidumbre.	Identifica algunas situaciones de la vida real en donde se utilizan los conceptos de probabilidad, azar e incertidumbre.	Se le dificulta identificar situaciones de la vida real en donde se utilizan los conceptos de probabilidad, azar e incertidumbre
La probabilidad como un concepto clave en la toma de decisiones	Reconoce claramente la probabilidad como un concepto clave en la toma de decisiones	Reconoce la probabilidad como un concepto clave en la toma de decisiones	algunas veces reconoce la probabilidad como un concepto clave en la toma de decisiones	Se le dificulta reconocer la probabilidad como un concepto clave en la toma de decisiones
La utilidad del concepto de probabilidad en la vida cotidiana.	Aplica claramente el concepto de probabilidad en la vida cotidiana	Aplica el concepto de probabilidad en la vida cotidiana	Algunas veces reconoce las aplicaciones del concepto de probabilidad en la vida cotidiana	Se le dificulta reconocer aplicaciones del concepto de probabilidad en la vida cotidiana

Fuente: elaboración propia

Para la presentación de los resultados y, guardando el anonimato, se numeran a los estudiantes del número 1 al número 28. En dichas respuestas se tiene en cuenta qué tanto conocen los estudiantes acerca de las palabras probabilidad, azar o incertidumbre en la vida cotidiana.

Se le ha asignado una valoración de 1.5 a 5, siendo 5 el mayor valor, a cada una de las respuestas para definir estos tres conceptos.

En primer lugar, se presentan los resultados de la actividad inicial. Las respuestas a la pregunta inicial sobre los conceptos de probabilidad, incertidumbre y azar, arrojaron lo siguiente: (ver tabla 5).

El 2.3% de los estudiantes asocia los conceptos de probabilidad, incertidumbre y azar a la vida cotidiana. Los estudiantes que se ubican en el porcentaje medio y bajo o sea de 53.5% y 21.4% respectivamente, no relacionan dichos conceptos a los eventos de la vida cotidiana. Es decir, la probabilidad no es considerada de utilidad en la vida cotidiana.

La palabra azar es considerada en la mayoría de los estudiantes como que viene de la palabra azarar, que significa que les causa aturdimiento o vergüenza, o de azorar cuando perciben un peligro o inseguridad. Pero no la asocian como una causa desconocida a un hecho que no se puede predecir con anterioridad.

La palabra incertidumbre la mayoría de los estudiantes la asocian a desasosiego, es decir, a la falta de tranquilidad o calma y no como un hecho que no se puede predecir.

Al finalizar la implementación de la secuencia didáctica, se realizó la misma prueba, (ver tabla 6), encontrando los siguientes resultados: el mayor porcentaje de los estudiantes se ubicó en el desempeño alto con un 42.8%, y el nivel de desempeño muy alto aumentó de 2.3% a 17.85%, es decir, que los estudiantes cambiaron su forma de pensar acerca de la utilidad de la probabilidad en la vida cotidiana. Reflexionaron sobre considerar la probabilidad como un concepto clave en la toma de decisiones que se presentan a través de la vida. Al aumentar el desempeño muy alto y alto los estudiantes consideran la probabilidad como el conjunto de posibles eventos que se pueden presentar en cualquier situación de la vida y de la cual se puede llegar a tomar una decisión, basado en las diferentes posibilidades de ocurrencia de dicho evento.

Se muestra un mejor dominio de las palabras azar e incertidumbre que no se evidenciaba en la actividad diagnóstica.

La tabla 5 y 6 muestran la síntesis de los datos encontrados en total relacionados con los

conceptos de probabilidad, incertidumbre y azar, al inicio y al final de la secuencia didáctica.

Sumando los tres aspectos de manera vertical.

Tabla 5. Resultados de la actividad inicial

ASPECTOS	MUY ALTO 4.2-5	ALTO 3.2-4.1	MEDIO 2.5-3.1	BAJO 1.5-2.4
Situaciones de la vida real en donde se utilizan las palabras probabilidad, incertidumbre o azar.	1	7	17	3
La probabilidad como un concepto clave en la toma de decisiones		4	14	10
La utilidad del concepto de probabilidad en la vida cotidiana.	1	8	14	5
RESULTADOS	2 = 2.3%	19 = 22.61%	45 = 53.5 %	18 = 21.4%

Fuente: elaboración propia

Tabla 6. Resultados de la actividad final

ASPECTOS	MUY ALTO 4.2-5	ALTO 3.2-4.1	MEDIO 2.5-3.1	BAJO 1.5-2.4
Situaciones de la vida real en donde se utilizan las palabras probabilidad, incertidumbre o azar.	5	14	9	
La probabilidad como un concepto clave en la toma de decisiones	5	11	9	3
La utilidad del concepto de probabilidad en la vida cotidiana.	5	11	10	2
RESULTADOS	15 = 17.8%	36 = 42.8%	28 = 33.3%	5 = 5.9%

Fuente: elaboración propia

5.2. Comparación entre el estado inicial y el estado final

Luego se realizó una comparación entre el estado inicial y el estado final, pero aspecto por

aspecto, la información obtenida de las tablas 5 y 6, arrojando los siguientes resultados presentados en la tabla 7:

Tabla 7. Comparación estado inicial y estado final

ASPECTOS	ANTES				DESPUES			
	MUY ALTO 4.2-5	ALTO 3.2-4.1	MEDIO 2.5-3.1	BAJO 1.5-2.4	MUY ALTO 4.2-5	ALTO 3.2-4.1	MEDIO 2.5-3.1	BAJO 1.5-2.4
Situaciones de la vida real en donde se utilizan las palabras probabilidad, incertidumbre o azar.	3.5%	25%	60.7%	10.7%	17.8%	50%	32.17%	0%
La probabilidad como un concepto clave en la toma de decisiones	0%	14.2%	50%	35%	17.8%	39.2%	32.1%	10.7%
La utilidad del concepto de probabilidad en la vida cotidiana.	3.5%	28.5%	50%	17.8%	17.8%	39.2%	35.7%	7.1%

Fuente: elaboración propia

Por lo tanto, en los niveles muy alto y alto aumentaron los porcentajes de 3.5% a 17.8% y de 25% a 50% respectivamente, en el componente de pensar y reconocer aquellas situaciones de la vida real en donde se usan los términos de probabilidad, incertidumbre y azar. Mientras que en los niveles medio y bajo disminuyeron de 60.7% a 32.1% y 10.7% a 0%. Estos datos indican que los estudiantes reflexionaron y cambiaron su forma de pensar y de explicar los conceptos, porque inicialmente los tomaban como azar que venía de azarar o de asalto y la incertidumbre la asociaban a inseguridad.

En el segundo componente la probabilidad no era considerada como un concepto clave en la toma de decisiones los mayores puntajes se ubicaron en los niveles medio de 50% y bajo de

35%, dando un porcentaje del 85%, en el después estos dos niveles se reducen a la mitad del porcentaje aumentando los niveles alto y muy alto. La probabilidad la asocian a ganar o perder un examen o comprar la lotería, pero no lo asocian a otras situaciones de la vida, en el después argumentan que la probabilidad se encuentra en todos los momentos de nuestra vida, y en muchas situaciones.

En el tercer componente aumento en los niveles muy alto y alto, del 3.55 al 17.8% y del 28.5% al 39.2%, es decir, que los estudiantes reflexionaron sobre que con el simple hecho de tomar una decisión debemos tener en cuenta las posibilidades que se nos presentan y cuál es la probabilidad más alta de que ocurra.

5.3. Implementación de la secuencia didáctica

En esta sesión se hace la descripción de la estrategia utilizada. En las tres actividades o tareas (ver anexo 1), se indica el nombre de la actividad, el objetivo, el tiempo empleado y los recursos o herramientas que se requirieron, la descripción de la estrategia, la rúbrica de evaluación y los resultados obtenidos.

Actividad no. 1

Nombre: jugando con dados y monedas

Objetivo: identificar los diferentes resultados que puede arrojar un experimento, a través de elementos concretos como el juego con los dados, las cartas o el parqués, determinando así lo que es un experimento determinista o aleatorio.

Tiempo empleado: 30 minutos

Recursos: guía, lápiz, dados, monedas, cartas



En la tabla 8, se realiza la descripción de la estrategia, en ella están las consignas o instrucciones, las actividades del profesora y las actividades de los estudiantes.

Tabla 8. Descripción de la estrategia actividad no.1

CONSIGNAS	ACTIVIDADES DE LA PROFESORA	ACTIVIDADES DEL ESTUDIANTE
<p>Trabajar la primera parte de manera individual, lanzando un dado y una moneda, anotando los posibles resultados.</p> <p>Hacer grupos de 2 personas y a partir de los datos obtenidos en las primeras preguntas comparar los resultados y escribirlos.</p> <p>Formar grupos de cuatro personas para lanzar dos dados, comparar respuestas y escribir conclusiones.</p>	<p>Entregar las guías y dar las respectivas indicaciones acerca de la manera de trabajar.</p> <p>Socializar en el tablero las respuestas y conclusiones de cada grupo, para así aclarar los conceptos y definiciones utilizadas en la guía.</p>	<p>Leer y seguir las indicaciones dadas por el docente y la guía.</p> <p>Realizar los ejercicios propuestos en la guía de trabajo.</p> <p>Escribir en los espacios en blanco las respuestas a las preguntas.</p> <p>Escribir en los cuadros las conclusiones acordadas en el grupo de trabajo.</p> <p>Socializar las conclusiones obtenidas en el grupo de trabajo.</p>

Fuente: elaboración propia

Esta actividad también fue evaluada según una rúbrica de valoración diseñada para dicha actividad en donde se evalúan tres aspectos mostrados en la tabla 9:

Tabla 9. Rúbrica de valoración Actividad no. 1

ASPECTOS	MUY ALTO 4.2-5	ALTO 3.2-4.1	MEDIO 2.5-3.1	BAJO 1.5-2.4
Acción o experimento aleatorio o determinista	Reconoce y explica cuando una acción o experimento es aleatorio o determinista	Reconoce e identifica cuando una acción o experimento es aleatorio o determinista	Reconoce cuando una acción o experimento es aleatorio o determinista	Se le dificulta reconocer que es una acción o experimento aleatorio o determinista
Espacio muestral y Eventos	Reconoce ampliamente el espacio muestral de un experimento o acción y sus eventos	Reconoce el espacio muestral de un experimento o acción y sus eventos	Reconoce algunos eventos del espacio muestral de un experimento o acción	Se le dificulta reconocer el espacio muestral de un experimento o acción y sus eventos
Combinaciones de dos eventos simples	Reconoce ampliamente los eventos de un espacio muestral que se forman de la combinación de dos eventos simples	Reconoce los eventos de un espacio muestral que se forman de la combinación de dos eventos simples	Reconoce algunos eventos que conforman un espacio muestral en la combinación de dos eventos simples	Se le dificulta reconocer el espacio muestral que se forma en la combinación de dos eventos simples

Fuente: elaboración propia

Arrojando los siguientes resultados en la tabla 10:

Tabla 10. Resultados de la Actividad no. 1

ASPECTOS	MUY ALTO 4.2-5	ALTO 3.2-4.1	MEDIO 2.5-3.1	BAJO 1.5-2.4
Acción o experimento aleatorio o determinista	9	10	6	2
Espacio muestral y Eventos	9	10	6	2
Combinaciones de dos eventos simples	2	8	3	14
RESULTADOS	20= 24.6%	28=34.5%	15=18.5%	18=22.2%

Fuente: elaboración propia

Los estudiantes siguieron y resolvieron las consignas que fueron primero en forma individual, luego en parejas y después en grupos de cuatro personas, al principio que debían trabajar solos, trataban de mirar las respuestas de sus compañeros porque no se sentían seguros de sus

respuestas tratando de borrarlas, pero se les dijo que por favor no se devolvieran y dejaran las respuestas como inicialmente las habían contestado. Esto es porque la presión de la evaluación sanción preguntando que si era una nota en la materia, es decir, pensaban que iban a ser calificados y no querían perder.

El mayor porcentaje de las preguntas contestadas acertadamente se ubicó en los niveles muy alto y alto con un 24.6% y 34.5%, respectivamente arrojando en conjunto un porcentaje de 59.1%, contra un 22% en bajo.

En esta actividad se presentaron dificultades solamente cuando los estudiantes empiezan a combinar eventos simples sencillos como por ejemplo el lanzar dos dados ya que para ellos es lo mismo que caiga (1,2) que (2,1).

Para afianzar un poco más los conceptos de acción o experimento, espacio muestral o eventos y algunas combinaciones simples, se les mostró varios ejemplos como las rifas, las loterías, el baloto, entre otros. Después de desarrollar la actividad completa los estudiantes ya diferenciaban más fácilmente qué es una acción o experimento, el espacio muestral y los eventos que lo conforman y algunas combinaciones sencillas de los eventos de un espacio muestral.

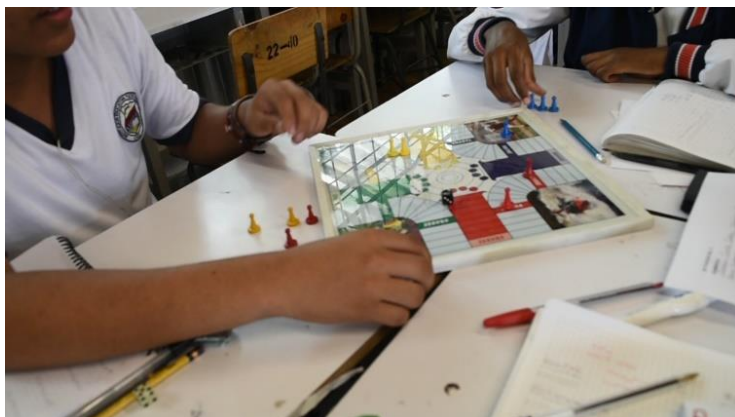
Actividad no. 2

Nombre: jugando parqués

Objetivo: hallar los eventos del espacio muestral de algunos experimentos y la probabilidad de que ocurran

Tiempo: 60 minutos

Recursos: guía, lápiz, dados, monedas y parqués



En la tabla 11, se realiza la descripción de la estrategia, en ella están las consignas o instrucciones, las actividades del profesora y las actividades de los estudiantes.

Tabla 11. Descripción de la estrategia de la actividad no.2

CONSIGNAS	ACTIVIDADES DE LA PROFESORA	ACTIVIDADES DEL ESTUDIANTE
<p>Trabajar la primera parte de manera individual, lanzando tres dados, dos dados y una moneda, dos dados y dos monedas, anotando los posibles resultados.</p> <p>Hacer grupos de 2 personas y a partir de los datos obtenidos en las primeras preguntas comparar los resultados y escribirlos.</p> <p>Formar grupos de cuatro personas para jugar parqués, comparar respuestas y escribir conclusiones.</p> <p>Finalmente, se formará un círculo en la mitad del salón para realizar un juego o dinámica (agua de limón)</p>	<p>Entregar las guías y dar las respectivas indicaciones acerca de la manera de trabajar.</p> <p>Socializar en el tablero las respuestas y conclusiones de cada grupo, para así aclarar los conceptos y definiciones utilizadas en la guía.</p>	<p>Leer y seguir las indicaciones dadas por el docente y la guía.</p> <p>Realizar los ejercicios propuestos en la guía de trabajo, de manera individual, luego con un compañero y por último comparar las respuestas en grupo de 4 personas.</p> <p>Escribir en los espacios en blanco las respuestas a las preguntas.</p> <p>Escribir en los cuadros las conclusiones acordadas en el grupo de trabajo.</p> <p>Socializar las conclusiones obtenidas en el grupo de trabajo.</p>

Fuente: elaboración propia

Esta actividad también fue evaluada según una rúbrica de valoración diseñada para dicha actividad en donde se evalúan dos aspectos mostrados en la tabla 12:

Tabla 12. Rúbrica de valoración de la actividad no. 2

ASPECTOS	MUY ALTO 4.2-5	ALTO 3.2-4.1	MEDIO 2.5-3.1	BAJO 1.5-2.4
Combinación de dos o más eventos	Reconoce ampliamente los eventos de un espacio muestral que se forman de la combinación de dos o más eventos	Reconoce los eventos de un espacio muestral que se forman de la combinación de dos o más eventos	Reconoce algunos eventos que conforman un espacio muestral en la combinación de dos o más eventos	Se le dificulta reconocer el espacio muestral que se forma en la combinación de dos o más eventos
Análisis de la combinación de eventos en el juego del parqués	Analiza ampliamente los posibles resultados en el juego de parqués y el porqué de dichos resultados	Analiza los posibles resultados en el juego del parqués y el porqué de dichos resultados	Analiza algunos resultados que se obtienen del juego del parqués	Se le dificulta analizar resultados que se obtienen en el juego del parqués

Fuente: elaboración propia

Arrojando los siguientes resultados en la tabla 13:

Tabla 13. Resultados de la actividad no. 2

ASPECTOS	MUY ALTO 4.2-5	ALTO 3.2-4.1	MEDIO 2.5-3.1	BAJO 1.5-2.4
Combinación de dos o más eventos	8	12	4	4
Análisis de la combinación de eventos en el juego del parqués	24			4
RESULTADOS	57.1%	21.4%	7.1%	14.2%

Fuente: elaboración propia

En la actividad No. 2, también se requirió de 10 minutos más, pues se demoran en la consolidación de las conclusiones en el papel. En dicha actividad después de la socialización grupal de la actividad No. 1 los estudiantes pueden hallar la combinación de varios experimentos, ya que utilizan la regla de la multiplicación para hallar la cantidad de eventos de cada experimento para saber cuántos elementos tiene el espacio muestral. Conocen los términos experimento, evento, espacio muestral.

En la segunda parte de esta actividad en donde tenían que jugar con el parqués para responder las preguntas propuestas los estudiantes obtuvieron los mayores puntajes en esta parte de la prueba, es decir, al tener contacto directo con el instrumento o el parqués pudieron sacar sus conclusiones más fácilmente, pudieron reconocer cómo hallar la probabilidad de que ocurra un evento.

Los mejores puntajes se agruparon en el nivel muy alto con un 56.2%, quiere decir que a medida que avanzan las tareas se sienten más tranquilos y la manipulación de los objetos les da seguridad para la consignación de sus ideas en el papel.

En la pregunta 14 (ver anexo 1) se pide que escriban las conclusiones después de jugar con el parqués y se evidencia que utilizan los términos probabilidad, espacio muestral, eventos y combinaciones.

14. Socialicen sus respuestas con todo el grupo y escribe lo que entendiste.

Que los números mas probables de sacar es el número 7 por que: $(1,6)$ $(2,5)$ $(3,4)$ $(4,3)$ $(5,2)$ $(6,1)$
 los números con menos probabilidad de salir son todos números pares: $(1,1)$ $(2,2)$ $(3,3)$ $(4,4)$ $(5,5)$ $(6,6)$
 y los espacios se encuentran cada 7,5 porque la suma de ambos da 12 y es lo menos probable

14. Socialicen sus respuestas con todo el grupo y escribe lo que entendiste.

El que tiene mayor probabilidad en un parqués es el número 7 ya que tiene 6 posibilidades de salir y tiene un 16% y el 5 también es más fácil de salir ya que tienen 5 posibilidades de combinación con un 14% y al combinar estos dos números 5 y 7 da 12 entonces están en seguros.

14. Socialicen sus respuestas con todo el grupo y escribe lo que entendiste.

- Los números pares son (más difíciles) los que tienen menos probabilidad de salir.
- Los números 5 y 7 son los números con más probabilidad de salir.
- El parqués también lo podemos considerar como un juego de azar ya que no sabemos qué saldrá en los dados.

14. Socialicen sus respuestas con todo el grupo y escribe lo que entendiste.

Entendimos que el número siete (7) es el que mayor probabilidad tiene de salir ya que hay seis (6) combinaciones posibles:

(1,6)
 (2,5)
 (3,4)
 (4,3)
 (5,2)
 (6,1)

$$P = \frac{6}{36} = \frac{1}{6} = 16\%$$

Mientras que los demás tienen menor probabilidad

y los números pares tienen sólo una oportunidad por lo que es difícil sacarlos.



Y en la parte final de la actividad no.2 la dinámica del juego agua de limón (ver anexo 5) los ayudó a entender que si aumenta el número de elementos de un grupo que se quiera formar a partir de un espacio muestral dado aumenta el número de combinaciones posibles.

Inicialmente, al decirles que formaran grupos de 4 personas, ellos decían que solo se podían formar 7, ya que en total eran 28, y que a medida que se aumentara el número de integrantes del grupo se disminuirían las opciones, pero con las instrucciones del juego de “agua de limón”, llegaron a la conclusión que se podían formar muchos más que 4 y para ellos no era posible hasta que lo hicimos manualmente, cambiándoles totalmente la idea inicial.

Actividad no. 3

Nombre: placas de automóviles

Objetivo: hallar el número de combinaciones posibles que se pueden formar al agrupar varios eventos y sus aplicaciones en situaciones reales de la vida diaria.

Tiempo: 30 minutos



En la tabla 14, se realiza la descripción de la estrategia, en ella están las consignas o instrucciones, las actividades del profesora y las actividades de los estudiantes

Tabla 14. Descripción de la estrategia

CONSIGNAS	ACTIVIDADES DE LA PROFESORA	ACTIVIDADES DEL ESTUDIANTE
<p>Trabajar la primera parte de manera individual, contestando las preguntas acerca del ejercicio sobre las placas de los carros en Colombia y anotando los posibles resultados.</p> <p>Hacer grupos de 2 personas y a partir de los datos obtenidos en las primeras preguntas comparar los resultados y escribirlos.</p> <p>Formar grupos de cuatro personas para contestar y proponer una estrategia para aumentar el número de placas a utilizar en un futuro, comparar respuestas y escribir conclusiones.</p>	<p>Entregar las guías y dar las respectivas indicaciones acerca de la manera de trabajar.</p> <p>Socializar en el tablero las respuestas y conclusiones de cada grupo, para así aclarar los conceptos y definiciones utilizadas en la guía.</p>	<p>Leer y seguir las indicaciones dadas por el docente y la guía.</p> <p>Realizar los ejercicios propuestos primero de manera individual, luego en parejas y por último en grupo de 4 personas en la guía de trabajo.</p> <p>Escribir en los espacios en blanco las respuestas a las preguntas.</p> <p>Escribir en los cuadros las conclusiones acordadas en el grupo de trabajo</p> <p>Socializar las conclusiones obtenidas en el grupo de trabajo.</p>

Fuente: elaboración propia

Esta actividad también fue evaluada según una rúbrica de valoración diseñada para dicha actividad en donde se evalúan tres aspectos mostrados en la tabla 15:

Tabla 15. Rúbrica de valoración de la actividad no. 3

ASPECTOS	MUY ALTO 4.2-5	ALTO 3.2-4.1	MEDIO 2.5-3.1	BAJO 1.5-2.4
Concepto de probabilidad	Aplica correctamente el concepto de probabilidad en los ejercicios propuestos	Aplica el concepto de probabilidad en los ejercicios propuestos	Aplica parcialmente el concepto de probabilidad en los ejercicios propuestos	Se le dificulta aplicar el concepto de probabilidad en los ejercicios propuestos
Combinaciones de números y letras con las placas	Resuelve correctamente el número de combinaciones en las placas	Resuelve el número de combinaciones en las placas	Resuelve en algunos ejercicios el número de combinaciones posibles que pueden darse	se le dificulta resolver combinaciones en las placas
Ejercicio propositivo: si las placas no son suficientes cuál sería la solución	Explica claramente la solución al problema propositivo propuesto	Explica la solución al problema propositivo propuesto	Explica parcialmente la solución al problema propositivo propuesto	Se le dificulta dar respuesta al ejercicio propositivo propuesto

Fuente: elaboración propia

Arrojando los siguientes resultados en la tabla 16:

Tabla 16. Resultados de la actividad no. 3

ASPECTOS	MUY ALTO 4.2-5	ALTO 3.2-4.1	MEDIO 2.5-3.1	BAJO 1.8-2.4
Concepto de probabilidad (fórmula)	20	6	1	1
Combinaciones de números y letras con las placas	6	14	6	2
Ejercicio propositivo: si las placas no son suficientes cuál sería la solución	6	4	15	3
RESULTADOS	38.1%	28.5%	26.1%	7.1%

Fuente: elaboración propia

La actividad no.3 les pareció una actividad fácil, ya que tenían claros los conceptos de experimento o acción, espacio muestral, eventos y la probabilidad de un evento. Y teniendo en cuenta los resultados arrojados, es decir, al trabajar más actividades las valoraciones muy alto y alto iban aumentando.

La mayor concentración de las respuestas que contestaron acertadamente se encuentra ubicado en muy alto con un 38.1% y en alto con un 28.5%, dando como resultado un 66.6%

contra un 7.1% de valoración baja.

Hicieron las diferentes combinaciones de las placas de automóviles que resultaban cambiando una letra o utilizando en las primeras casillas unas letras. Al igual que respondieron acertadamente la mayoría de los estudiantes a la pregunta propositiva, de qué ocurriría si se acabarían las posibilidades de placas existentes actualmente, presentando varias opciones como cambiar un número por una letra, cambiar dos números por letras, aumentar una letra o aumentar un número en las placas.

En este ejercicio la mayoría de las preguntas las respondieron acertadamente.

Realizaron las diferentes combinaciones de las placas de automóviles que resultaban cambiando una letra o utilizando en las primeras casillas unas letras, en este ejercicio la mayoría de las preguntas fueron respondidas acertadamente.

Se presentó dificultad en el momento de la pregunta en donde se pide la razón entre el número de placas antes de 1990 y después de 1990, no por la parte de probabilidad sino que no asocian la palabra razón a un cociente entre dos números.

La mayoría de los estudiantes argumentaron que nunca se habían fijado en el ordenamiento en la asignación de las placas en los automóviles, ni que las placas fueran únicas e irrepetibles. Y que la asignación de letras se hace de acuerdo a la ciudad, llevando un orden. En los últimos días al tener tanta demanda y la venta disparada de automóviles se han visto en la necesidad de

empezar a combinar otras letras utilizadas en otras ciudades.

En la pregunta No. 5 (ver anexo 1) se evidencia y se ve claramente la manera como en una misma pregunta los estudiantes utilizaron diferentes formas o caminos según sus conocimientos previos para llegar a la misma respuesta, así:

5. El número total de placas que pueden formarse a partir de 1990 son :

El número de probabilidades que se pudieron sacar a partir de 1990 son 19.683.000 ya que decían que en ese entonces se utilizaban 3 letras y tres dígitos, y se utilizan 23 letras y 10 dígitos, entonces;

$$\begin{array}{r} 3 \\ \downarrow \\ 27 \\ 27 \\ \hline 27 \\ \hline 19.683 \end{array} \quad \begin{array}{r} 3 \\ \downarrow \\ 10 \\ 10 \\ \hline 10 \\ \hline 1000 \end{array} = 19.683.000$$

En esta respuesta utiliza sin conocer la regla de la multiplicación en probabilidad pero de una manera más básica, es decir, en la forma como se aprende a multiplicar en la primaria.

5. El número total de placas que pueden formarse a partir de 1990 son :

El número de placas total es 19'683.000 ya que al multiplicar 27 3 veces y al multiplicar 3 veces 10 nos da este resultado y se multiplica 3 veces por que son 3 dígitos y 3 letras.

$$\begin{aligned} 27 \times 27 \times 27 &= 19.683 \\ 10 \times 10 \times 10 &= 1000 \\ 19.683 \times 1000 &= 19'683.000 \end{aligned}$$

En esta respuesta el estudiante utiliza la regla de la multiplicación en probabilidad pero de

manera separada tanto para las letras como para los números para luego obtener multiplicando el resultado final.

5. El número total de placas que pueden formarse a partir de 1990 son :

$$\boxed{27} \times \boxed{27} \times \boxed{27} \times \boxed{10} \times \boxed{10} \times \boxed{10} = 19'683,000$$

En esta respuesta el estudiante utiliza la regla de la multiplicación en probabilidad.

5. El número total de placas que pueden formarse a partir de 1990 son :

Se pueden formar 19'683,000 placas, por que se multiplican la cantidad de veces que se puede poner una letra en cada una de las 3 casillas, por la cantidad de veces que se puede poner el número en las casillas.

$$(27)^3 \cdot (10)^3 = 19'683.000$$

En esta respuesta el estudiante va más allá, es decir, no sólo utiliza la regla de la multiplicación en probabilidad sino que además aplica las propiedades de la potenciación, de cantidades de igual base elevadas a un mismo exponente.

Al terminar de implementar la secuencia didáctica, se les preguntó a algunos estudiantes su

posición frente al trabajo realizado en forma de entrevista. En sus respuestas los estudiantes dan cuenta de cambios en sus aprendizajes, tal como se muestra en los siguientes relatos:

Los estudiantes aclararon sus conceptos sobre nociones de probabilidad, azar, aleatoriedad:

“La probabilidad es la ciencia que estudia todas las combinaciones posibles que pueden salir de determinado grupo al que se conoce como espacio muestral y se puede aplicar en varios campos como juegos de recreación, juegos de mesa e incluso en cotidianas como las placas de los carros, es increíble como ver de un grupo que aparentemente es pequeño salen tantas y tantas combinaciones”. Estudiante No. 10. En su discurso, el estudiante da cuenta de que maneja adecuadamente los términos y también establece una relación con actividades de la vida cotidiana.

“A mí el trabajo me pareció muy chévere, la verdad si aprendí muchísimas cosas, habían unas cosas que no entendía cuando ella explicó la parte de las placas caí en cuenta y pues me parece que es una actividad que se debería hacer más a menudo, porque uno aprende muchas cosas, en cuanto a la probabilidad, incertidumbre o azar pues diariamente la utilizas en casi todo pues en la vida cotidiana prácticamente”. Estudiante No. 4

“Lastimosamente el último proceso no se pudo que fuera más largo porque antes uno de tener el conocimiento previo pues uno tenía la opción de que fuera o no fuera el concepto claro, se abarcaron temas que no conocía, se dio una explicación clara pues de la vida cotidiana que se da muy a menudo. Y que ojala se pudiera realizar otros procesos más adelante y que también concluyeran así”. Estudiante No.21.

“Pensaba que la probabilidad realmente no era tan exacta sino como que realmente dependía de uno, ya por ejemplo si yo voy a tirar un dado, cómo lo cogía y cómo lo tiro para hacer que caiga en el resultado que yo quería, pero no depende de uno sino se hace trampa y también que la probabilidad al final termina siendo mucho menor de lo que uno esperaba”. Estudiante No. 2

“Pues cuando recién llegamos yo solamente pensaba que la probabilidad se podía aplicar a las cosas matemáticas, a la lotería, a lo del baloto, a escoger algo, pero teniendo en cuenta lo que nos explicaste profe, significa que la probabilidad se encuentra en nuestra vida diaria con el simple hecho de tener que escoger algo es probabilidad, digamos si voy a cruzar la calle será que lo hago o será que no lo hago, que va a suceder si la paso que va a suceder si no la paso eso está en todo”. Estudiante No. 13.

“Cambió mi forma de pensar, probabilidad yo antes pensaba que sacar 3 varias veces es que tuve suerte la verdad no es una suerte, tan pequeña sino demasiado grande y aplicarla en todo en la elección de uno si quiero vestirme de un color un día o de otro color, si quiero tomarme un vaso grande o pequeño, en fin infinidad de cosas”. Estudiante No. 27

“Pienso que nos ayuda a tomar decisiones en frente de lo que estamos haciendo, lo estamos haciendo bien mirando las probabilidades que uno pueda tener de ganar o perder pues puede ganar mucho sabiendo usar la probabilidad”. Estudiante No. 9

“No jugaré a la lotería. Las probabilidades de ganar o no, saber cuál es el porcentaje de ganancia para así mismo ser exitosos en nuestra propia vida”. Estudiante No.11

Es interesante la manera como los estudiantes integran a su proceso los conceptos de probabilidad y cambian un poco la idea que inicialmente tenían acerca del tema. Pensando que eran otros significados que tenían dichos conceptos. Y concluyendo al final que la probabilidad forma parte de nuestra vida. Por ejemplo, azar ya no lo asocian a azararse sino a posibles eventos que se pueden dar en un futuro. La manera como la secuencia permite a los estudiantes trabajar de forma motivada y activa los conceptos.

Cada una de las actividades se desarrolló tal como se habían planeado, pero el tiempo estimado para la actividad se duplicó, es decir, se tomaron más tiempo en la toma de apuntes y la consolidación de las conclusiones.

6. Conclusiones

- Los datos muestran que, con la implementación de la secuencia didáctica se puede rastrear un cambio en la manera como inician los estudiantes y sus conclusiones finales, al mismo tiempo se evidencia la motivación y la expectativa frente al trabajo propuesto. Dichos cambios se notaron al finalizar la secuencia que los estudiantes adoptaron términos como espacio muestral o eventos. Los conceptos de incertidumbre, azar o probabilidad cambiaron notoriamente y comentaron que en todos los momentos de la vida se aplicaban dichos conceptos, pues al principio pensaban que azar era de azararse e incertidumbre de miedo.
- La secuencia didáctica nos aporta una gran ayuda en el momento de trabajar en nuestras clases, ya que está basada en actividades o tareas planeadas con anterioridad con una intención definida y nos permite que nuestros estudiantes movilicen sus conocimientos. Los estudiantes en las primeras actividades mostraban preocupación por la forma de trabajar, que fue de manera individual primero, pensando en que se equivocaran y trataban de mirar a su compañero del lado, pero se les hizo énfasis en que a partir de sus respuestas podrían llegar a conclusiones cuando compararan con sus pares sus aciertos o desaciertos y luego en grupos de cuatro para así llegar a una formalización concreta del concepto, en donde se constata la no manipulación directa del docente en las respuestas dadas en las preguntas iniciales por los estudiantes. Además, la socialización grupal y con ayuda de la docente permite además que los conceptos queden un poco más claros y precisos.

- A partir de la utilización de recursos o herramientas concretas, así como contextos familiares para los niños, en este caso el uso de juegos y experiencias de la vida cotidiana, como en el dado, las monedas, el parqués, y del juego, los estudiantes pueden llegar a sacar sus propias conclusiones. Así, partiendo de experiencias concretas el concepto de probabilidad sería más entendible, ya que permite al estudiante asociar más fácilmente los resultados que a veces se consideran imposibles, y que no se podría entender a simple vista. Por ejemplo todas las combinaciones posibles que resultan del juego del baloto, al formar grupos de 6 con 45 balotas, en el ejercicio de la ronda se aplicó y se aclaró.
- Otro de los resultados interesantes es que los estudiantes comprendieron que el uso de la probabilidad es en todos los momentos de la vida, que a la hora de tomar una decisión se pueden presentar diferentes alternativas, a las cuales podemos asignarles un valor que nos permita tomar una decisión que en lo posible se acerque más a las realidad y pueda ser acertada, comprendiendo también que la probabilidad no permite ver con anterioridad que va a ocurrir pero si da opciones que podemos evaluar y aplicarlas en nuestro diario vivir.
- La secuencia didáctica implementada funcionó no sólo por los datos mostrados en el trabajo sino porque se ve la diferencia en clase con los estudiantes. Cambió la manera de trabajar con mis estudiantes, pues este tipo de secuencias nos permite tener un trabajo mejor planeado y pensado con anterioridad, al igual la intencionalidad que conlleva y hacia donde queremos llegar.

7. Recomendaciones a la Institución

Como nuestra institución educativa posee un enfoque constructivista, este tipo de secuencias ayudan a lograr objetivos propuestos, pues a partir de herramientas como las secuencias didácticas podemos dar a nuestros estudiantes la oportunidad de que participen activamente y exploren hasta llegar a sus propias conclusiones.

Las clases o sesiones mejoran ya que el alumno guiado por el docente puede llegar a su propio conocimiento partiendo de sus conocimientos previos y de la experiencia que tiene, permitiéndole resolver problemas de varias formas, por ejemplo, se evidencia en las consignaciones hechas en las guías las diferentes maneras de los estudiantes llegar a una respuesta común.

La recomendación para la Institución es que promueva la formación y ofrezca el tiempo para el diseño por parte de los docentes de este tipo de secuencias didácticas en todas las áreas para que así, haya una verdadera integración y transversalidad en las áreas del conocimiento e impactar en la comunidad educativa, en el uso de métodos y enseñanzas, eficaces para la enseñanza de las matemáticas, como una herramienta con proyección personal y social, a través de la implementación de dichas situaciones didácticas, que movilicen en ellos la capacidad de desarrollar competencias matemáticas.

Además, que por grados se puedan aplicar las secuencias didácticas con la misma estructura pero teniendo en cuenta los niveles de complejidad pertinentes, adicionalmente permite que los docentes apunten a una misma dirección y se encaminen en la consecución de los logros a nivel

institucional reestructurando el currículo, la utilización de competencias a partir de procesos matemáticos y situaciones didácticas desde el grado primero hasta once, en el uso de la probabilidad como una competencia social.

Que se tenga en cuenta la reestructuración del currículo desde el grado cero hasta once, y se establezcan actividades matemáticas de acuerdo a los niveles de complejidad, es decir, pensar y diseñar actividades planeadas para los estudiantes, teniendo en cuenta su contexto y los ambientes de aprendizaje.

También que en aquellas áreas en donde se puedan planear utilizando herramientas concretas o juegos, que les permitan a los estudiantes acceder más cómodamente al conocimiento a través de la lúdica y la experimentación.

Como el tiempo implementado para la aplicación de la secuencia fue corto y en las actividades propuestas, pero se logró buenos resultados se debe ampliar en ocasiones siguientes.

Y, finalmente, que dichas secuencias didácticas conlleven a que el estudiante vea su utilidad en la vida cotidiana y estableciendo actividades matemáticas de acuerdo a los niveles de complejidad, es decir, en aquellas actividades planeadas para los estudiantes, tener en cuenta su contexto y los ambientes de aprendizaje propicios para su interacción participativa y aplicada con la matemática y en este caso la probabilidad.

8. Bibliografía

- Ausubel, D.P. (1963). *The psychology of meaningful verbal learning*. New York, Grune and Stratton.pp. 2.
- Bishop, A. J. (2005). *Aproximación sociocultural a la educación matemática*. La tecnología simbólica llamada matemáticas y su papel en la educación, Cali (Colombia): Universidad del Valle, Instituto de Educación y Pedagogía
- Brousseau, G. (1997). “*Los diferentes roles del maestro*” en: *Didáctica de las Matemáticas. Aportes y reflexiones*. Paidós, México, pp.65-94.
- Brousseau, G. (1999). *Teoría de las situaciones didácticas*. Educación Matemática. México, Noviembre 1999.
- D’amore. (2012). *Teoría del significado*. Universidad de Bologna. Italia.
- Días, A. (2004). Projeto GESTAR, Ensino de Probabilidades. Brasília.
- García B., Coronado A., Giraldo A. (2015). *Orientaciones didácticas para el desarrollo de las Competencias Matemáticas*. Florencia: Universidad de la Amazonía.
- García, B, y otros. (2013). *Competencias Matemáticas y actividad matemática de aprendizaje*. Universidad de la Amazonía. Colombia.
- Godino, J. (2003). *Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas para maestros*.
- Godino, J; Batanero, C; Cañizares, M: J (1996): *Azar y Probabilidad*. España. Editorial Síntesis
- Hernández, R. (2010). *Metodología de la Investigación*. Quinta edición. Mc Graw Hill
- Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES). (2015). *Pruebas saber 3º, 5º, y 9º. Lineamientos para las aplicaciones muestral y censal 2015*. Bogotá.

- Laplace (1812). *Teoría analítica de las probabilidades*. Paris.
- Medina, A. (2009). *Didáctica General*. Prentice Hall. Madrid.
- Ministerio de Educación Nacional (MEN). (1994). *Ley 115 de Febrero 8 de 1994*. Por la cual se expide la ley General de Educación. Bogotá.
- Ministerio de Educación Nacional (MEN). (1997). *Lineamientos curriculares*. Bogotá. Pp: 66-73
- Ministerio de Educación Nacional (MEN). (1998). *Lineamientos curriculares en Matemáticas*. Bogotá.
- Ministerio de Educación Nacional (MEN). (1998). *Matemáticas. Lineamientos curriculares*. MEN. Bogotá
- Ministerio de Educación Nacional (MEN). (2006). *Estándares básicos e competencias en lenguaje, matemáticas, ciencias y ciudadanas*. Bogotá.
- Ministerio de Educación Nacional (MEN). (2006). *Estándares básicos de competencias en lenguaje, matemáticas, ciencias y ciudadanas*. Bogotá. Ministerio de Educación Nacional
- (MEN). (2015a). *Derechos Básicos de Aprendizaje*. Bogotá.
- Ministerio de Educación Nacional (MEN). (2015). *Matriz de Referencias*. Matemáticas. Bogotá.
- Ministerio de Educación Nacional (MEN). (2015) *Lineamientos generales para la presentación del examen de Estado Saber 11*. Bogotá.
- Mlodinow, L. (2011). *El andar del borracho. Cómo el azar gobierna nuestras vidas*. Ed. Barcelona. pp: 29.
- OCDE Organización para la cooperación y el desarrollo económico. (2006). *PISA Marco de la Evaluación. Conocimientos y habilidades en Ciencias, Matemáticas y Lectura*. Madrid: Santillana.
- Piaget, Inhelder. (1997). *La psicología del niño*. Ediciones Morata. Pp: 130-140.

Rico, L y Sierra, M (1999). *Didáctica de la Matemática y la Investigación*.

Rico, L. (1997). *Dimensiones y componentes de la noción de currículo*. En L. Rico (Ed), Bases teóricas del currículo de matemáticas en educación secundaria. Pp.377-414. Madrid: síntesis.



Villabrille, Beatriz. (s.f). *El juego en la enseñanza de las Matemáticas*. Instituto Superior Pedro Poveda. Buenos Aires. Argentina.

Vygotsky, L. (1978). *Teoría sociocultural. Perspectiva cognoscitiva*.

Zabala, M. (2000). *Estrategias didácticas orientadas al aprendizaje*. Revista española de Pedagogía. Año LVIII, n.217, septiembre-diciembre. Pp. 459-490.

9. Anexos



ANEXO 1. SECUENCIA DIDÁCTICA DE PROBABILIDAD

 SANTIAGO DE CALI	SECUENCIA DIDÁCTICA DE PROBABILIDAD ACTIVIDAD INICIAL			 LICEO DEPARTAMENTAL
	Versión: 01	Fecha: 21/11/2016	Página 1 de 1	

OBJETIVO: Analizar en qué situaciones de la vida cotidiana se emplean los términos de probabilidad, incertidumbre o azar, presentándolo mediante ejemplos.

NOMBRE: _____ **GRADO:** _____

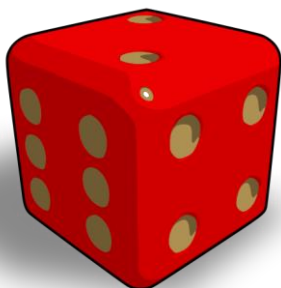
1. A partir de las experiencias y situaciones que se te presentan o se te han presentado en la vida, describe algunas de ellas, en donde puedas utilizar las palabras probabilidad, incertidumbre o azar.
2. Al finalizar explica en una plenaria los resultados de dicha actividad.

 SANTIAGO DE CALI	SECUENCIA DIDÁCTICA DE PROBABILIDAD ACTIVIDAD No.1			 LICEO DEPARTAMENTAL
	Versión: 01	Fecha: 21/11/2016	Página 1 de 3	

NOMBRE: _____ **GRADO:** _____

JUGANDO CON DADOS Y MONEDAS

OBJETIVO: Identificar los diferentes resultados que puede arrojar un experimento, a través de elementos concretos como el juego con los dados las cartas o el parqués, determinando así lo que es un experimento determinista o aleatorio.



1. Lanza el dado 10 veces y anota los resultados obtenidos. Con base en los resultados, completa las siguientes preguntas:
 - a. ¿Cuáles son los resultados posibles? (escríbelos solo una vez) _____
 - b. ¿Cuántos son los posibles resultados? _____
 - c. ¿Cuántos de los resultados son números pares? _____
 - d. ¿Cuántos de los resultados son números impares? _____
2. Lanza una moneda y anota los posibles resultados.
 - a. ¿Cuáles son los resultados posibles? (escríbelos solo una vez) _____
 - b. ¿Cuántos son los posibles resultados? _____
3. Reúnete con un compañero y compara las respuestas de los puntos anteriores.
 - a. El número que se repitió más veces _____
 - b. El número que salió menos veces _____
 - c. ¿Es posible que tu compañero tengan la misma respuesta? ¿Sí o no? Argumenta tu respuesta:

4. Si en todas las caras de los dados se escribe el número 1, ¿qué posibles resultados arrojaría al lanzarlo?

d. Escribe las conclusiones de los dos ejercicios propuestos _____

5. Ahora, formen grupos de 4 personas, lancen dos dados y escriban los posibles resultados:

6. Contesten, de acuerdo al experimento lanzar dos dados, cuáles y cuántos son los resultados que se obtienen si se cumple que:

a. El resultado del primer dado sea igual al del segundo dado _____



b. El resultado del primer dado sea mayor que el del segundo dado _____

c. La suma de los resultados de los dos dados sea igual a 3 _____

d. La suma de los resultados de los dos dados sea mayor que 12 _____

e. Es lo mismo (1, 2) que (2, 1), sí o no ¿Por qué? Argumenten la respuesta:

7. Socialicen sus respuestas con todo el grupo y escribe las conclusiones:

 SANTIAGO DE CALI	SECUENCIA DIDÁCTICA DE PROBABILIDAD ACTIVIDAD No. 2			 LICEO DEPARTAMENTAL
	Versión: 01	Fecha: 21/11/2016	Página 1 de 3	

NOMBRE: _____ **GRADO:** _____

OBJETIVO: Hallar los eventos del espacio muestral de algunos experimentos y la probabilidad de que ocurran.



1. Teniendo en cuenta las conclusiones de la tarea 1, contesta:
 - a. ¿Cuántos eventos tiene el espacio muestral de lanzar tres dados? _____
 - b. ¿Cuántos eventos tiene el espacio muestral de lanzar dos dados y una moneda? _____
 - c. ¿Cuántos eventos tiene el espacio muestral de lanzar un dado y dos monedas? _____
 - d. ¿Cuántos eventos tiene el espacio muestral de lanzar dos dados y dos monedas? _____
2. Compara las respuestas y responde ¿qué sucede al ir combinando experimentos y aumentando el número de eventos? _____

3. Teniendo en cuenta el espacio muestral de lanzar un dado, completa los siguientes enunciados
 - a. La posibilidad de que caiga el número 2 es: _____
 - b. La posibilidad de que caiga el número 6 es: _____
 - c. La posibilidad de que caiga un número par es: _____
 - d. La posibilidad de que caiga un número impar es: _____
 - e. La posibilidad de que salga un número mayor que 6 es: _____
 - f. La posibilidad de que salga un número menor o igual a 6 es: _____

4. Halla la razón entre el número de resultados posibles y el número total de resultados en el punto anterior.

5. Teniendo en cuenta el espacio muestral de lanzar una moneda, contesten las siguientes preguntas:

La posibilidad de que caiga cara entre dos posibles resultados es: _____

La posibilidad de que caiga sello entre dos posibles resultados es: _____

6. Ahora, forma grupos de 4 personas y compara las respuestas obtenidas en los puntos 7,8 y 9. Escriban sus conclusiones:

7. Socialicen sus respuestas con todo el grupo y escribe lo que entendiste.

8. A continuación jugar parqués entre los cuatro integrantes del grupo. Contesta las siguientes preguntas en grupo, teniendo en cuenta el concepto de probabilidad:

- a. ¿Cuántos son los elementos del espacio muestral de lanzar dos dados? _____
- b. ¿Cuál es el número que es más fácil y el más difícil de sacar y por qué, argumenten?



c. ¿Por qué es tan difícil salir de la cárcel? _____

d. ¿Por qué se utilizan los seguros cada 5, 7 o 12 espacios? _____

9. Escriban las conclusiones sobre el juego del parqués. _____

10. Socialicen sus respuestas con todo el grupo y escribe lo que entendiste.

11. Formen un círculo y juguemos la siguiente dinámica:

Vamos a realizar el juego tradicional de “agua de limón”. Los estudiantes formaran grupos de acuerdo a las instrucciones dadas por la profesora.

Se formaran grupos de.



2 personas

3 personas

4 personas

Se repiten las órdenes, pero cada vez, se les pide que no coincidan con los mismos compañeros, sino que busquen otras posibilidades.

Ahora, formen grupos de 4 y escriban ¿en cuántos grupos diferentes estuviste? ¿Qué sucede al ir aumentando el número de integrantes de cada grupo?

 SANTIAGO DE CALI	SECUENCIA DIDÁCTICA DE PROBABILIDAD ACTIVIDAD No.3			 LICEO DEPARTAMENTAL
	Versión: 01	Fecha: 21/11/2016	Página 1 de 2	

NOMBRE: _____ **GRADO:** _____

Situación Problema 3

El Ministerio de Transporte es la institución en Colombia encargada de diseñar y establecer las características de la placa única nacional para los vehículos automotores. A partir de 1990, las placas tienen 3 letras y 3 dígitos, debajo llevan el nombre del municipio donde se encuentra matriculado. Para la fabricación de placas se utilizan 27 letras y 10 dígitos. La empresa que fabrica las placas ha comprobado que de una producción de 100 placas aproximadamente 5 tiene algún defecto.



Placas de automóviles

Objetivo: Hallar el número de combinaciones posibles que pueden formarse al agrupar varios eventos

1. Según la información de la empresa fabricante de placas, si se escoge al azar una placa de una muestra de 100. ¿Cuál es la probabilidad de que salga una placa defectuosa?

2. Para obtener 190 placas no defectuosas, el número mínimo de placas que pueden fabricarse es _____ ¿Por qué?

3. Si se baja el número de placas defectuosas a 3 sobre una muestra de 100, ¿Cuál es la probabilidad de que salga una placa defectuosa?

4. Compara las respuestas del punto 1 y 3. Escribe tus conclusiones:

-
-
-
5. El número total de placas que pueden formarse a partir de 1990 son:

6. Si en Cali, las placas hasta el año 2010 sólo podían iniciar con la letra **C** ¿Cuántas placas podían fabricarse en ese momento en este municipio?

7. A partir del año 2010 se ampliaron el número de posibilidades además de la letra **C**, se añadieron las letras **K, D, M, H, U, I** ó **J**, para utilizarlas como la letra inicial de las placas. En cuánto se incrementaron las posibilidades de ampliar el número de placas en Cali.

8. Teniendo en cuenta las respuestas del punto 6 y 7 ¿En cuánto aumentó las posibilidades de placas al incrementar la letra inicial?



9. En los últimos días se han utilizado en las placas como letra inicial la **J** y en segunda las

letras **F ó H**, y la tercera posición están las letras **S, T, V, W, ó X**. A partir de la información ¿Cuántas placas se han fabricado en este municipio en los últimos días?

10. Si antes de 1990, las placas estaban formadas por 2 letras y 4 dígitos. ¿Cuántas posibles placas se podían formar?

11. La razón entre el número total de placas antes de 1990 y después de 1990 es:

12. Reúnete con tres compañeros y contesta: Si llega el momento en que la demanda de placas no es suficiente, por la venta disparada de vehículos. ¿Cuál sería la solución para aumentar el número de placas posibles, sabiendo que las placas no pueden reutilizarse? Redacten las conclusiones.

 SANTIAGO DE CALI	SECUENCIA DIDÁCTICA DE PROBABILIDAD ACTIVIDAD FINAL			 LICEO DEPARTAMENTAL
	Versión: 01	Fecha: 21/11/2016	Página 1 de 1	

OBJETIVO: Analizar en qué situaciones de la vida cotidiana se emplean los términos de probabilidad, incertidumbre o azar, presentándolo mediante ejemplos, después de desarrollar la secuencia didáctica propuesta.

NOMBRE: _____ **GRADO:** _____

1. A partir de las experiencias y situaciones presentadas en la secuencia didáctica propuesta y de tu experiencia personal en donde puedes utilizar las palabras probabilidad, incertidumbre o azar, después de desarrollar la secuencia didáctica propuesta.
2. Al finalizar explica en una plenaria los resultados de dicha actividad.

ANEXO 2. Resultados Históricos

En el pensamiento matemático según los estándares y lo que evalúa la prueba saber 11, se tienen en cuenta los siguientes pensamientos

- pensamiento numérico sistemas numéricos,
- pensamiento espacial y sistemas geométricos,
- pensamiento métrico y sistema de medidas,
- pensamiento aleatorio y sistema de datos

Al analizar los puntajes obtenidos en los últimos tres años en los puntajes obtenidos en Matemáticas en los diferentes pensamientos, se encuentra que los que tienen puntajes más bajos son el pensamiento espacial y sistemas geométricos y con un porcentaje más bajo el pensamiento aleatorio y sistema de datos. Este proceso se fundamenta en la observación de aula de los últimos años.

En el pensamiento aleatorio según los estándares: Resuelvo y planteo problemas usando conceptos básicos de conteo y probabilidad (combinaciones, permutaciones, espacio muestral, muestreo aleatorio, muestreo con remplazo).



INSTITUCION EDUCATIVA LICEO DEPARTAMENTAL - SEDE PRINCIPAL

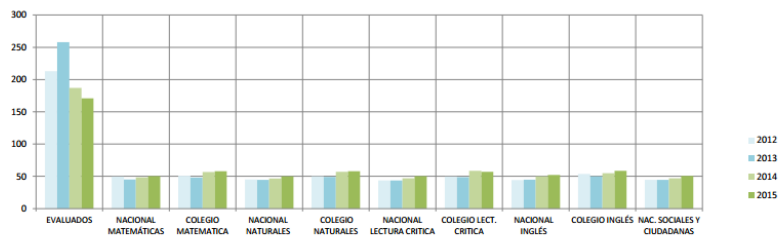
CALI

VALLE

Calendario: A

Jomada: MAÑANA

AÑO	EVALUADOS	NACIONAL MATEMÁTICAS	COLEGIO MATEMATICA	NACIONAL NATURALES	COLEGIO NATURALES	NACIONAL LECTURA CRITICA	COLEGIO LECT. CRITICA	NACIONAL INGLÉS	COLEGIO INGLÉS	NAC. SOCIALES Y CIUDADANAS	COLEGIO SOCIALES
2012	213	49,56	51,01	45,00	49,84	43,49	49,51	44,12	53,69	44,46	51,46
2013	258	45	48,14	44,60	49,01	43,50	48,60	44,63	49,97	44,44	48,78
2014	187	48,3	56,64	46,70	56,91	46,90	58,33	49,95	54,9	47,00	57,33
2015	171	50,4	57,75	50,10	57,86	50,15	57,04	52,00	58,52	50,50	57,86



ANEXO 3. CONSENTIMIENTO INFORMADO PADRES O ACUDIENTES DE ESTUDIANTES

Institución Educativa Liceo Departamental
Código DANE: 1760010011745 Municipio: Santiago de Cali
Docente: Luz Elena Jiménez Suescún CC: 31998865 de Cali

Yo _____
yo _____ o yo _____, mayor de edad, madre, padre, acudiente o representante legal del estudiante _____ de _____ años de edad, he (hemos) sido informado(s) acerca de la grabación del video de práctica educativa, el cual se requiere para que el docente de mi hijo(a) participe en el proyecto de grado de la Maestría en Educación de la Universidad ICESI.

Luego de haber sido informado(s) sobre las condiciones de la participación de mi (nuestro) hijo(a) en la grabación, resuelto todas las inquietudes y comprendido en su totalidad la información sobre esta actividad, entiendo (entendemos) que:

- La participación de mi (nuestro) hijo(a) en este video o los resultados obtenidos por el docente no tendrán repercusiones o consecuencias en sus actividades escolares, evaluaciones o calificaciones en el curso.
- La participación de mi (nuestro) hijo(a) en el video no generará ningún gasto, ni recibiremos remuneración alguna por su participación.
- No habrá ninguna sanción para mí (nuestro) hijo(a) en caso de que no autoricemos su participación.
- La identidad de mi (nuestro) hijo(a) no será publicada y las imágenes y sonidos registrados durante la grabación se utilizarán únicamente para los propósitos de dicho proyecto y como evidencia de la práctica educativa del docente.
- El docente evaluado garantizarán la protección de las imágenes de mí (nuestro) hijo(a) y el uso de las mismas, de acuerdo con la normatividad vigente, durante y posteriormente al proceso de evaluación del docente.

Atendiendo a la normatividad vigente sobre consentimientos informados, y de forma consciente y voluntaria DOY (DAMOS) EL CONSENTIMIENTO NO DOY (DAMOS) EL CONSENTIMIENTO

Para la participación de mi (nuestro) hijo (a) en la grabación del video de práctica educativa del docente en las instalaciones de la Institución Educativa Liceo Departamental.

Lugar y Fecha: Santiago de Cali, junio 28 de 2016

FIRMA MADRE

FIRMA PADRE

CC:

CC:

FIRMA ACUDIENTE O REPRESENTANTE LEGAL

CC:

ANEXO 4. RESPUESTAS DE LOS ESTUDIANTES DE LA ACTIVIDAD INICIAL Y LA FINAL

ESTUDIANTE No.	ACTIVIDAD DIAGNÓSTICA	ACTIVIDAD FINAL
1	Nuestra vida diaria está llena de probabilidades, lo que nos puede llegar a pasar en tal situación o si hago esto, qué probabilidades tengo de salir bien de esta situación. Ej.: cuando participas en una rifa, tú cuentas o imaginas si tienes posibilidad de ganar. Azar: cuando tomas una decisión apresurada o cuando realizas una acción de forma apresurada. Incertidumbre: incierto, no es seguro.	Probabilidad: tener varias opciones para elegir, variar, mezclar. Cuántas probabilidades tengo para escoger (muchas variables) Antes tener un porcentaje de poder ganar algo o que pase algo de forma exitosa.
2	Un ejemplo en el que se puede mencionar la palabra incertidumbre, es cuando le preguntan varias cosas y te sientes inseguro al responder eso ya que no sabes si la respuesta está bien o está mal. Cuando hay probabilidad en una prueba de un examen médico salga malo, ya que el médico necesita los resultados con urgencia. Cuando respondes alguna cosa al azar, sin pensar bien en tu respuesta, decir o hacer las cosas porque si, con facilidad.	Jugando parqués se utiliza la palabra azar ya que da un resultado aleatorio. Cuando se quieren tomar decisiones en la vida ya que se utiliza en probabilidad ya que tiene varias opciones o probabilidades de escoger. Tener duda en algún examen se utiliza la palabra incertidumbre porque no estás seguro. Pues que al comienzo no se sabía bien ciertos conceptos ya con estas actividades se corrige lo malo y se da a entender bien dichos conceptos, los cuales fueron explicados por la profesora.
3	Probabilidad. Cuando pienso en la leve probabilidad de que hoy pueda morir, ya que se tiene una certeza del 100% de esto. Incertidumbre. Esto puede presentarse cuando tenemos o hemos tenido duda de algo, ya sea porque no sabemos qué pueda pasar. Esto lo vivo en situaciones específicas, por ejemplo problemas donde no sé qué pueda terminar. Azar: esto lo he escuchado relacionado a los juegos de casino, que utilizan esta palabra. Cuando lanzamos un dado, las caras que pueden caer no son seguras, caerán sin razón ni incidencia.	Probabilidad: es la posibilidad que existe que se cumpla algo ya sea determinado o aleatorio. Incertidumbre: es aquella duda frente a lo que va a suceder, en este caso, el resultado aleatorio de alguna probabilidad. Azar: es algo no conciso ya que no se sabe que puede salir como respuesta.
4	Probabilidad. Ganar el chance, aprobar el año lectivo, resultado verdadero o falso. Incertidumbre: agradar a las personas. Alimentación, respuesta buena o mala. Azar: juegos de azar, elegir respuesta.	Probabilidad: es como diferentes resultados a una situación. Incertidumbre: es una incógnita en una situación. Azar: algo que puede pasar a partir de decisión arriesgada, qué puede salir bien o mal. Se utiliza en la vida diaria.
5	Cuando uno tiene la incertidumbre de un tema o la respuesta de algo. Cuando uno está en un examen y por contestar rápido o al no saber la respuesta responde al azar. Cuando uno estudia para un trabajo, exposición y tiene probabilidad de que te vaya bien o no.	Se puede utilizar azar en acciones donde usted no sabe qué va a pasar. Se puede utilizar la probabilidad cuando se juega el baloto ya que hay varias combinaciones. Tener incertidumbre de si gano una materia o no.
6	Cuando me va mal en una materia (incertidumbre) Cuando hay una pelea en casa (azar) Cuando pierdo exámenes (incertidumbre)	Probabilidad. Es el número de posibilidades que tiene algo que ocurra o no. Incertidumbre. No saber qué va a pasar.

	<p>Cuando no viene un compañero a clase (probabilidad)</p> <p>Cuando me pierdo en un lugar que no conozco (azar)</p> <p>Cuando alguien tiene un accidente y queda grave (incertidumbre)</p> <p>Cuando se me pierde algo valioso (probabilidad)</p> <p>Cuando mis padres no están (probabilidad)</p> <p>Cuando me toca exponer (azar)</p>	<p>Azar: cosas o situaciones que no sabemos cómo van a terminar o qué va a resultar de ello.</p>
7	<p>He utilizado la palabra probabilidad en diversas áreas como lo son las matemáticas, la física, pruebas de estado, en sociales y hasta en geografía. Cuando utilizo la palabra azar, ha sido en evaluaciones, en ciertos puntos para los que no he estudiado y trata de preguntas como A, B, y C, entonces lo que hago es echarla al azar o a la suerte por así decirlo. La incertidumbre creo que es algo así como cuando uno no está seguro de una respuesta concretamente, ya muchas veces nos pasan en preguntas cerradas o abiertas.</p>	<p>La palabra probabilidad se puede utilizar en diversas situaciones, no sólo en las matemáticas sino también en la vida diaria.</p> <p>La incertidumbre y el azar son procesos que podemos vivir frecuentemente en nuestro diario vivir, prácticamente todas las palabras se ponen en práctica en todos los sentidos.</p>
8	<p>Hace un tiempo, con una probabilidad de 3 meses me pasó que cuando iba al colegio a estudiar me generó la incertidumbre de mirar la hora, cuando la vi observe que me había cogido la tarde y me empezó a azarar pensando que iba a llegar tarde al colegio, pero afortunadamente llegué a tiempo para las clases.</p>	<p>Probabilidad: en un partido de futbol juegan por un cupo al mundial Rusia 2018, la probabilidad de que un equipo elimine al otro por el cupo es alta.</p>
9	<p>Incertidumbre es lo que siento cuando pienso que voy a hacer cuando me gradué.</p> <p>La probabilidad de entrar a la universidad.</p> <p>Probabilidad de que me roben hoy.</p> <p>Me robaron al azar el año pasado.</p> <p>Los casinos con juegos de azar.</p> <p>Qué probabilidad hay de encontrar una carta negra en 100 blancas.</p> <p>Qué probabilidad hay de sacar 6 en 6 tiros de dos dados.</p> <p>Las mutaciones son al azar.</p> <p>Es probable que me dé cáncer.</p> <p>Incertidumbre en saber cuánto saqué en el examen de física.</p>	<p>Probabilidad, pensaba que probabilidad era simplemente una cantidad posible o no posible de que suceda algo, ahora sé que se da de 0 a 1 y que se puede pasar a porcentaje para ser mejor entendida por todos.</p> <p>Incertidumbre, algo que no se sabe con certeza, algo que sucederá o no, por ejemplo, hay incertidumbre cuando se hace un laboratorio o experimento al azar simplemente no saber qué pasará.</p> <p>Azar: es algo aleatorio, algo que no se sabe qué sucederá.</p> <p>Las explicaciones me ayudaron a comprender mejor los conceptos vistos.</p>
10	<p>Probabilidad: se presenta cuando tienes una pregunta y tienes las opciones de respuesta aunque no sabes con certeza cuál será la correcta, te inclinas más hacia una opción ya sea por lo que conoces y los que has vivido, o por un simple hecho de intuición.</p> <p>Incertidumbre: al igual que en la posición anterior tienes las opciones de respuesta para esa pregunta, pero no sabes en realidad cuál es, ya que todas te pueden resultar malas o falsas y a la misma vez todas nos pueden resultar verdaderas o buenas.</p> <p>Azar: un ejemplo de la vida cotidiana en el azar es una ruleta en un casino por más de que la estudies o intentes” adivinar” donde caerá siempre su resultado es inesperado es al” azar”.</p>	<p>Probabilidad: es lo que puedo obtener de un espacio muestral debido a que por ejemplo tengo 5% de probabilidad de que algo pase sobre un 100% que es todas las opciones.</p> <p>Anteriormente mantenía un concepto de que la probabilidad es que hay un índice más alto de que salga una respuesta de la cual creo es correcto más no es seguro.</p> <p>Incertidumbre o azar: es algo aleatorio no sé qué pueda ocurrir, porque de todos los posibles eventos del espacio muestral cualquiera puede resultar.</p> <p>Anteriormente tenía el concepto de que el azar o incertidumbre era algo lo cual no tenía el conocimiento de lo que pudiera ocurrir.</p>
11	<p>Juego de parqués, sorteos, bingo, las apuestas, los penales, escalera, buenas y malas noticias, póker, las rifas para exponer del profesor Dante, dominó, suministros, noticieros.</p>	<p>Probabilidad: son las posibilidades de que suceda algo, se usan en los juegos, lotería, rifas.</p> <p>Incertidumbre: no saber lo que ocurrirá, se presenta el momento de esperar resultados.</p> <p>Azar: juegos, son aleatorios.</p>
12		

	<p>La incertidumbre: por ello es que pierdo algunas oportunidades, pierdo de tener la razón en algunas cuestiones que me hacen. En un examen es donde me lleno de inseguridad, de incertidumbre, y pierdo, pierdo al dudar de mi conocimiento al presentarse una situación similar.</p> <p>Pierdo la oportunidad de ganar por dudar de mis conocimientos.</p>	<p>El azar se puede utilizar en acciones donde no sabes lo que va a pasar.</p> <p>Se puede utilizar la probabilidad cuando se juega el baloto ya que hay varias variaciones.</p> <p>Tener incertidumbre es cuando estás inseguro que si vas a pasar el año o no.</p>
13	<p>Puedo utilizar la palabra en una situación como tengo probabilidades de pasar trigonometría y que en todo lo largo del año he tenido buenas notas,</p> <p>Tengo incertidumbre de saber qué haré en cuanto salga y termine el bachillerato.</p> <p>Algunas enfermedades cromosómicas son al azar y no se salen con exactitud porque se dan.</p> <p>En el casino hay juegos de azar.</p>	<p>Probabilidad es un cálculo matemático que puede existir que una cosa se cumpla o suceda al azar.</p> <p>Incertidumbre: es la falta de seguridad sobre algo.</p> <p>Azar es una casualidad.</p> <p>Aprendí más acerca del tema.</p>
14	<p>Probabilidad, pues reflejándolo con algo que me hay sucedido en mi vida, un ejemplo sería cuando vas a una cita médica y te haces revisión médica, pues el doctor te dice que tienes probabilidades de alguna alergia o algo por el estilo.</p> <p>Incertidumbre: cuando una persona importante sale de casa a tardes horas de la noche y ve que se demora en llegar a casa a la madre le llega una incertidumbre y pues yo lo entiendo en aquel sentido.</p> <p>Azar, lo entiendo como cuando tienes que escoger entre varias cosas y no sabes cuál escoger entonces eliges cualquiera que esté más cercano que primero observe.</p>	<p>Probabilidad: con ya todo lo observado, es visto en muchos casos se encuentra constantemente sin darnos cuenta, como en loterías, en la numeración de placas.</p> <p>Incertidumbre: angustia que tiene una persona en momentos de intriga.</p> <p>Azar: como cuando escoger algo a la ligera.</p>
15	<p>Probabilidad: saber las opciones u operaciones que tenemos de lograr u obtener algo. Ejemplo: ¿Cuántas probabilidades tengo de ganarme el baloto? ¿O una boleta para ver a Shawn Méndez en concierto?</p> <p>Incertidumbre: no saber lo que va a pasar después y preocuparse por ello. Ejemplo: tener la incertidumbre de lo que pasará en el próximo capítulo del libro.</p> <p>Azar: hacer las cosas sin pensar o apresuradamente.</p> <p>Ejemplo: tomar decisiones al azar nos puede llevar a cometer errores.</p>	<p>Probabilidad: las opciones positivas u oportunidades de acertar en algo.</p> <p>Incertidumbre: no saber o no tener una respuesta clara o coherente en algún caso.</p> <p>Azar: dejar las cosas a la suerte aleatoriamente.</p>
16	<p>Cuando estoy en el tercer período de trigonometría y tenía mucha incertidumbre de pasar la materia.</p> <p>Cuando pienso en qué voy a hacer al salir del colegio, la probabilidad de estar en la universidad.</p> <p>La incertidumbre de vivir otro robo cuando salgo a la calle</p> <p>Las mutaciones son al azar.</p> <p>En los juegos de “azar” están muy presente las probabilidades.</p> <p>En los juegos de videos también se usan las probabilidades.</p>	<p>Se puede usar en cualquier rifa o chance o juego de azar y en general para saber las posibilidades de combinación de una secuencia.</p> <p>Recordé que se calcula multiplicando el número de eventos posibles.</p>
17	<p>Probabilidad. Me la pasé toda la noche estudiando para el examen de inglés, es probable que lo gane.</p> <p>Azar: cuando tiro los dados caen al azar y no sé qué números quedarán.</p> <p>Cuando no sé nada de un examen escojo una respuesta al azar.</p>	<p>Probabilidad: hay una probabilidad del 5% de que gane el examen.</p> <p>Incertidumbre-Azar: experimento aleatorio cuando no sé qué va a pasar (incertidumbre).</p> <p>Azar: de todos los posibles eventos cualquiera puede resultar.</p>
18	<p>Cuando se juega un juego de mesa por ejemplo: dominó, parqués, en donde te pueda tocar cualquier</p>	<p>La probabilidad es un estudio para medir las posibilidades que existen.</p>

	ficha o en un tiro de dados cualquier número. En juegos de azar, en sorteos (los del profesor Dante para exponer) en estos casos se puede utilizar el azar o la incertidumbre.	
19	<p>Cuando hay probabilidad de que te hagan un examen sorpresa.</p> <p>Cuando siento incertidumbre si estoy enferma o es solo alergia.</p> <p>Cuando estoy en algún lugar público y estoy de afán me pasan una encuesta y la contesto al azar.</p>	<p>Azar se puede usar en acciones aleatorias.</p> <p>Cuando se va a realizar una cirugía y te dan las probabilidades de que sobrevivas.</p> <p>Cuando tienes incertidumbre de si pasas el año o no.</p>

20	<p>Probabilidad. En algún caso en él se esté dudando acerca de una situación y hayan opciones a escoger si alguna de ellas es falsa o verdadera hay una probabilidad que alguna de ellas sea la correcta.</p> <p>Incertidumbre: cuando no conocemos los hechos verdaderos y no sabemos si lo es o no es cierto.</p> <p>Azar: cuando en algún momento se está en una situación que hay que hacer algo rápido, entonces nos azaramos porque no podemos hacerlo.</p>	<p>Probabilidad: cada una de las posibles variables que pueden hacerse a partir de situaciones diferentes.</p> <p>Fue interesante ir conociendo con las actividades un poco más a fondo sobre este concepto ya que con cada una de las actividades fui aprendiendo un poco más sobre esto y aplicarlo en algunos ejercicios.</p> <p>Ahora sé de qué puede haber muchas probabilidades de combinaciones posibles dependiendo de las situaciones.</p>
21	<p>Probabilidad: es más probable que una persona aplicada en los estudios, que estudia y se esfuerce pase el año a otra persona que no se preocupa por estudiar.</p> <p>Incertidumbre: como cuando no sé cómo me fue en el examen.</p> <p>Azar: cuando no me sé la respuesta de un examen y la respondo al azar. Cuando no estoy segura de qué elegir y lo hago al azar.</p>	<p>Probabilidad es de un espacio muestral de un experimento cuantas veces me puede salir un evento.</p> <p>Y la incertidumbre sucede cuando hago un experimento aleatorio, no sé qué es lo que va a pasar, no sé cuál va a ser el resultado.</p> <p>Azar es que de todos los posibles eventos puede resultar cualquiera.</p>
22	<p>Cuando una persona va mal en una materia, finalizando el año, hay una parte de probabilidad de que pase o no dicha materia.</p> <p>En el momento de una ronda de juegos tradicionales, en este caso el "bingo" las fichas son sacadas al azar para que no exista trampa en este.</p> <p>Una persona que está invadida por cáncer en el cuerpo, tiene muy poca probabilidad de tener muchos años de vida.</p> <p>En una carrera de motos, si una persona le lleva ventaja a otra de una vuelta y media., entonces la que va detrás tiene muy poca probabilidad de alcanzar a la otra.</p>	<p>La idea que tenía antes de probabilidad es la que se presenta en cualquier situación, como las opciones que se presentan.</p> <p>La probabilidad son las opciones que se obtienen, es una variable.</p> <p>Las conclusiones son: se pueden obtener muchas combinaciones a partir de los grupos de estudiantes.</p>
23	<p>Probabilidad: por ejemplo es probable que me castiguen si llego tarde o que no lo hagan.</p> <p>Incertidumbre: por ejemplo no sé si pase la materia porque estuve muy irregular con las actividades.</p> <p>Azar: por ejemplo mi padre sale de trabajar a las 7 y se demora 15 minutos en llegar a la casa, a veces lo hace y otros no si salgo y llego a las 8 tal vez él esté o no, voy a salir y dejar al azar qué puede pasar.</p>	<p>Las palabras probabilidad, incertidumbre o azar las usamos diariamente porque con la probabilidad podemos diferenciar resultados, incertidumbre una incógnita y azar alguna decisión o acción que puede salir bien o mal.</p>
24	<p>Probabilidad de pasar trigonometría.</p> <p>Tener la incertidumbre de si paso el año o no.</p> <p>Responder una pregunta del examen al azar.</p>	<p>Probabilidad: a mi parecer es el número de cosas u oportunidades de ganar algo, de invertir algo.</p> <p>Incertidumbre: es el momento en el que no sabes que va a pasar o que va a dar que va a pasar en tu vida, que va a pasar con tu año, con tu dinero, etc.</p>

		Azar: es algo que haces sin saber que va a pasar. Sin saber si está bien o mal o te va a ir bien o mal o simplemente. Si está o no haciendo lo correcto, es hacer algo sin saber que consecuencia o qué cosa te va a llevar.
--	--	--

25	Se pueden utilizar estas palabras en juegos de mesa como el parqués, dominó, escalera, etc. Otras situaciones como sorteos, el bingo, las apuestas o los sorteos del profesor Dante para exponer. Abrir cofres en videojuegos.	Probabilidades de que suceda algo. Pienso lo mismo pero sé cómo calcularlo.
26	Cuando se lanza un dado en un juego de mesa. Cuando participas en un sorteo. Cuando participas en juegos de casino. Cuando juegas piedra papel o tijera.	La probabilidad es la ciencia que estudia las combinaciones posibles en un grupo determinado al cual llamamos espacio muestral. Además podemos aplicar probabilidad en distintos campos y situaciones de la vida cotidiana como: rifas, sorteos, juegos de mesa, etc. También podemos concluir que en un grupo por más pequeño que parezca pueden salir demasiadas combinaciones.
27	Cuando no estás seguro de la respuesta pero tienes una aproximación a lo que es la respuesta con respecto a la primera que se te ocurra, sin tener la certeza de que es correcta. Incertidumbre: Ejemplos: Cuando lanzas un dado- caen al azar. Cuando juegas póker, tus cartas salen al azar. Cuando lanzas una moneda por un lado de la cara es muy probable de que caiga por el mismo lado pero si lanzas la moneda al suelo es más azar.	Probabilidad: cuantas veces se puede repetir un evento. Incertidumbre: es un experimento aleatorio donde no se sabe con certeza la respuesta. Azar: de todos los eventos cualquiera puede resultar.
28	Pues en este momento estoy estudiando en el Sena y tengo la probabilidad de poder graduarme, de diseño e integración multimedia y tengo también un pequeño azar en cuanto a la exposición del proyecto. Pues también tengo la incertidumbre de pasar a grado 11 pero yo sé que yo paso.	Probabilidad: para mi es algo, donde se encuentra de una situación al analizarla. Es la probabilidad más que todo se afirma que se niega.

Fuente: Personal

ANEXO 5. Respuestas de los estudiantes sobre la dinámica “Jugo de Limón”

	Si	No
Reconoce que a medida que aumenta el número de integrantes de un grupo, más posibilidades o combinaciones aparecen	X	
Al ir aumentando el número de integrantes disminuye el número de grupos porque tiene menos probabilidad de cambiar		X
Son muchas las combinaciones que se pueden obtener		X
Estuve en 64 grupos diferentes, al ir aumentando tenemos más probabilidades de combinación	X	
Al ir aumentando el número de integrantes se aumenta el número de posibles combinaciones	X	
Estuve en más de diez grupos diferentes. Al ir aumentando el número de integrantes de cada grupo, aumentan las combinaciones, por lo tanto, su probabilidad.	X	
Estuve en más de siete grupos diferentes. Al ir aumentando el número de integrantes pueden ir aumentando el un mero de combinaciones posibles	X	
Van aumentando el número de conjuntos	X	
Estuve en aproximadamente 10m grupos diferentes, al aumentar el número de integrantes en cada grupo tenemos más probabilidades para combinar pero reduce el número de grupos	X	
Estuve en varios grupos con diferentes personas lo que sucede al ir aumentando el número de integrantes en el grupo es que hay más posibilidad de estar en diferentes grupos con diferentes personas	X	
Estuve en varios grupos con diferentes personas ya que sucede que al ir aumentando el número de integrantes en el grupo hay más posibilidades de estar en grupos diferentes	X	
Estuve en varios grupos con diferentes personas. Lo que sucede al ir aumentando el número de integrantes en el grupo es que hay más posibilidad de estar en diferentes grupos con diferentes personas	X	
Al ir aumentando el número de integrantes aumentan la cantidad de casos	X	

Estuve en nueve grupos. Aumenta el número de combinaciones	X	
Estuve en muchos grupos diferentes por ahí cinco va aumentando las combinaciones	X	
Estuve en más de siete grupos diferentes al ir cambiando de grupo se formaran más combinaciones	X	
No recuerdo pero sé que estuve en muchos ya que la probabilidad se va aumentando		X
64 grupos diferentes las probabilidades de variación son muy altas. Ya que al ir formando grupos grandes van a ver más personas diferentes	X	
Al aumentar el número de integrantes en cada grupo se aumenta el número de combinaciones	X	
En 8 y al ir aumentando el número de integrantes de cada grupo hay mayor posibilidad de hacer más combinaciones	X	
En 8 grupos, las probabilidades son mayores de que hay cambio de personas		X
64 grupos diferentes, las probabilidades de variación es alta, ya que al ir formando grupos más edades van a haber distintas personas	X	
RESULTADOS	18	4
	81.8%	18.2%

Fuente: Personal