

Conceptos básicos de probabilidad en un aula compartida por estudiantes sordos y oyentes usando una secuencia didáctica

Basic concepts of probability in an integrated classroom with deaf and hearing students using a didactic sequence

Conceitos básicos de probabilidade numa sala de aula partilhada por alunos surdos e ouvintes utilizando uma sequência didática using a didactic sequences

Lilibeth Vidal Garcia^a | Martha Patricia Bohórquez Castañeda^{b*}

a <https://orcid.org/0009-0006-8545-7190>, Institución Educativa Municipal Manuela Ayala de Gaitan, Bogotá D. C., Colombia

b <https://orcid.org/0000-0003-1200-4909>, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D. C., Colombia

- Fecha de recepción: 2024-12-09
- Fecha concepto de evaluación: 2024-12-27
- Fecha de aprobación: 2024-12-30
<https://doi.org/10.22335/rct.v17i1.2023>

Para citar este artículo/To reference this article/Para citar este artigo: Vidal García, L., & Bohórquez Castañeda, M. P. (2025). Conceptos básicos de probabilidad en un aula compartida por estudiantes sordos y oyentes usando una secuencia didáctica. *Revista Logos Ciencia & Tecnología*, 17(1), 154-192. <https://doi.org/10.22335/rct.v17i1.2023>

RESUMEN

Se presenta el diseño y la implementación de una secuencia didáctica (SD) para desarrollar conceptos de probabilidad en estudiantes de 7^o grado de un aula compartida entre niños sordos y oyentes, que cuenta con el apoyo de un intérprete de lengua de señas colombiana (LSC). Para su diseño, se privilegia el concepto de *aprendizaje visual*, el uso de material concreto, las representaciones gráficas, la experimentación y las actividades lúdicas, con el fin de superar las barreras de comunicación y motivar a los estudiantes a su propia construcción de conceptos básicos de probabilidad, tales como experimento aleatorio, espacio muestral, diagrama de árbol y asignación de probabilidades, en congruencia con los estándares básicos de competencias del Ministerio de Educación Nacional (MEN). Se parte de una prueba diagnóstica que muestra que ningún estudiante tiene nociones de probabilidad. Posteriormente, se diseña y aplica la SD, y se comparan tanto la ejecución como los resultados obtenidos por ambos grupos en cada una de las actividades. Los niños sordos asimilaron los conceptos de la misma forma que los oyentes, necesitando una mínima intervención del intérprete de LSC para la comprensión y el desarrollo de las actividades.

Palabras clave: teoría de probabilidad. **Palabras claves del autor:** secuencia didáctica, estudiantes sordos, aula compartida, NEES necesidades educativas especiales.

ABSTRACT

This study details the design and implementation of a didactic sequence (DS) to teach probability concepts to 7th-grade students in an integrated classroom comprising both deaf and hearing learners, supported by a Colombian Sign Language (LSC) interpreter. The design prioritizes visual learning, the use of tangible materials, graphical representations, experimentation, and interactive activities to overcome communication barriers and motivate students to indepen-



dently construct foundational probability concepts. These include random experiments, sample spaces, tree diagrams, and probability assignments, all aligned with the basic competency standards set by the Ministry of National Education (MEN). The process began with a diagnostic test, which revealed that none of the students had prior knowledge of probability. Subsequently, the DS was designed and implemented, with the execution and outcomes compared across both groups for each activity. The results indicate that deaf students acquired the concepts as effectively as their hearing peers, requiring only minimal assistance from the LSC interpreter for comprehension and task completion.

Keywords: probability theory. **Author keywords:** didactic sequence, deaf students, integrated classroom, special educational needs (NEES).

RESUMO

Apresentamos o desenho e a implementação de uma sequência didática (SD) para desenvolver conceitos de probabilidade em alunos do 7º ano numa sala de aula partilhada por crianças surdas e ouvintes, com o apoio de um intérprete de Língua Gestual Colombiana (LSC). Para a sua conceção, privilegia-se o conceito de aprendizagem visual, a utilização de material concreto, representações gráficas, experimentação e atividades lúdicas, a fim de ultrapassar as barreiras de comunicação e motivar os alunos para a própria construção de conceitos básicos de probabilidade, tais como experiência aleatória, espaço amostral, diagrama de árvore e atribuição de probabilidades, em congruência com as normas básicas de competências do Ministério da Educação Nacional. Começa com um teste de diagnóstico que mostra que nenhum dos alunos tem noções de probabilidade. Posteriormente, a SD é concebida e aplicada, e são comparados tanto a execução como os resultados obtidos por ambos os grupos em cada uma das atividades. As crianças surdas assimilaram os conceitos da mesma forma que as crianças ouvintes, necessitando de uma intervenção mínima do intérprete de LSC para a compreensão e desenvolvimento das atividades.

Palavras chave: teoria das probabilidades. **Palavras-chave do autor:** sequência didática, alunos surdos, sala de aula partilhada, NEE necessidades educacionais especiais.

Introducción

Durante mucho tiempo se creyó que el sordo no era susceptible de ser educado, ya que carecía del lenguaje o idioma oficial hablado y escrito, que era el único medio considerado antiguamente para recibir educación. Es de sumo interés estudiar los procesos comunicativos y cognitivos de los niños sordos y sus consecuencias en el desempeño escolar. El sordo, niño y adulto, no es un ser aislado, con una disminución física y con la necesidad de integrarse con los oyentes. Los adultos sordos constituyen una comunidad organizada, con un lenguaje y una cultura propia. Los niños sordos son un grupo heterogéneo, con grandes diferencias entre ellos. El grado de pérdida auditiva, la edad en la que comenzó su sordera, su origen, su contexto socioeconómico y familiar son variables que influyen en su evolución (Ruiz Vallejos, 2016). Así, uno de los métodos usados para educar a las personas sordas era la verbalización, la cual establecía que toda comunicación con la persona sorda debía realizarse por medio de la palabra y la lectura de labios. Sin embargo, esta excluía a los sordos profundos, ya que ellos no oyen nada hablado y

solo perciben algunos sonidos muy fuertes (umbral superior a los 90 dB), en general, a través del sentido vibrotáctil. A finales del siglo XX, varios países de Europa y América han establecido leyes para favorecer la integración de los niños sordos en el sistema educativo de la población. En Estados Unidos, desde 1975 se estableció la integración del sordo (y otras discapacidades físicas) en la enseñanza ordinaria. En España, se instauró esta integración desde 1985 (Núñez Espallargas & Rosich Sala, 1992). La Declaración de Salamanca, liderada por el Gobierno español, con el apoyo de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco) en 1994, reafirmó la implementación de un sistema educativo inclusivo e integrador inspirado en el derecho a la educación de todas las personas. No hay evidencia de que los niños sordos tengan un desempeño diferente al de los oyentes (Rosich Sala et al., 1996). Sin embargo, la condición de sordera influye en el aprendizaje de las matemáticas, debido al empleo del lenguaje que requiere esta ciencia y dada la escasa comprensión que tiene el estudiante sordo de la lengua escrita (Wood & Wood, 1984). En cuanto al desempeño de los sordos en matemáticas, Serrano Pau (1993) muestra

que, ante aquellos problemas matemáticos que no tienen contenido verbal, los sordos tienen el mismo desempeño que los oyentes. Las diferencias radican en los problemas que están vinculados a contenidos verbales. El estudio realizado por Marchesi et al. (1995) con niños sordos y oyentes menores de 2 años concluye que el desarrollo sensoriomotor de los niños sordos es semejante al de los oyentes. Aunque las formas de comunicación de los oyentes son más variadas que las de los sordos, tales diferencias tienden a desaparecer cuando los niños sordos tienen un mejor modelo lingüístico. Se involucra en el estudio el desarrollo lingüístico y simbólico de niños sordos profundos educados en diferentes ambientes lingüísticos, es decir, niños sordos con padres sordos y, por tanto, con una adquisición normal del lenguaje de señas; niños sordos con padres oyentes que usan la comunicación oral-signada con sus hijos, y niños sordos con padres oyentes que utilizan exclusivamente el lenguaje oral. Singleton et al. (1998) demuestran que el hecho de que el niño sordo cuente con un alto nivel de habilidad lingüística (ya de lenguaje oral, ya de lenguaje de señas) a temprana edad contribuye significativamente con sus logros académicos. Asensio Brouard (1989) encontró que niños sordos y oyentes alcanzaron el mismo nivel en dos años de formación en la misma área. Nunes y Moreno (2002) identificaron dos aspectos que afectan el rendimiento de los niños sordos en matemáticas: el primero es la menor posibilidad de aprendizaje matemático incidental, es decir, producto de su interacción con las personas y el medio que los rodean, y el segundo es su dificultad para hacer inferencias. Betancur Caro (2011) no encuentra diferencias significativas en cuanto a atención y memoria (visual, inmediata y a largo plazo). Sin embargo, se han identificado dificultades de los niños sordos en el momento de abstraer, relacionar y categorizar. Fuchs et al. (2005) encontraron que, comparativamente con sus pares oyentes, las personas sordas presentan capacidades de memoria de trabajo más bajas (Gottardis, 2016). En este sentido, la memoria de trabajo, también conocida como memoria operativa, se puede definir como el conjunto de procesos que permiten el almacenamiento y la manipulación temporal de la información para la realización de tareas cognitivas complejas, como la comprensión del lenguaje, la lectura, las habilidades matemáticas, el aprendizaje o el razonamiento. Lee y Paul (2019) muestra-

ron que los términos relacionales usados en el planteamiento del problema ocasionan confusiones para su comprensión solo en unos tipos de sordos, así que no se puede generalizar. Hay un grupo con especificidades definidas y que puede considerarse representativo del mundo de los sordos, que son aquellos con una pérdida auditiva profunda, generada durante los primeros dos años de vida, esto es, antes de haber alcanzado la estructura básica del lenguaje oral. Algunas investigaciones relacionadas con la enseñanza de las matemáticas en aulas que incluyen estudiantes sordos centran su atención solo en este grupo de estudiantes sin establecer comparaciones con estudiantes Nairouz & Planas, 2016), quienes analizaron la actividad matemática en un grupo de estudiantes de 7º grado que presentaban distintos grados de compromiso auditivo durante la resolución de una tarea aritmética. Calderón y León (2016) y Calderón et al. (2011) estudian cómo generar las condiciones adecuadas para el desarrollo de las competencias cognitivas y comunicativas de los niños sordos en los distintos campos de los saberes escolares. Ellos elaboran una propuesta que integra el proyecto de aula como estrategia pedagógica que incorpora el bilingüismo y el juego para mejorar el proceso de aprendizaje matemático y de lenguaje en su dimensión semiótica, discursiva y funcional de los métodos de conteo. Lonngi Ayala y Ojeda Salazar (2011) abordan la enseñanza de conceptos fundamentales de estadística descriptiva a un grupo de cuatro estudiantes sordos pertenecientes a un programa de gobierno local de entrenamiento con el fin de integrarlos al bachillerato. Peña Giraldo y Aldana Bermúdez (2014) trabajan actividades para mejorar la comprensión del concepto de *función* con estudiantes sordos de grados 8º y 10º, apoyándose en el diseño, el desarrollo y la implementación de un *software*. Suárez Castaño (2016) propone y aplica una estrategia para contribuir al desarrollo del pensamiento lógico matemático de estudiantes sordos. Pinto González (2017) busca enseñar a los estudiantes sordos las fases descritas por Pólya (1979) para resolver problemas, apoyados en material concreto.

La cantidad y calidad de experiencias que tenga el niño desde su nacimiento, con adultos y pares, potencian en él la construcción de conocimientos sobre su entorno (Ministerio de Educación Nacional, 2011). Los niños que nacen sordos tienen

su capacidad de lenguaje en perfectas condiciones para desarrollarse si en su entorno tienen interlocutores que permitan su acceso natural a una primera lengua. Desafortunadamente, los niños sordos, en cuya familia son todos oyentes, no tienen la oportunidad de acceder de manera natural a la lengua de su entorno. Así, gran número de los niños sordos ingresan al primer año de escolaridad sin tener dominio de ninguna lengua y otros inician su proceso escolar a una edad avanzada. Esta situación implica importantes retrasos en el desarrollo del lenguaje, lo que acarrea obstáculos en su avance escolar en todas las áreas (Busch, 2012). Por ejemplo, la mayoría de los niños oyentes llega a la escuela con un amplio conocimiento numérico, distingue y usa los nombres de los numerales, realiza estimaciones perceptuales de la cantidad (mucho, poco, lejos, cerca, grande, pequeño, etc.), reconoce patrones sencillos (formas y colores), entre otros. Sin embargo, los niños sordos, que no crecen con una lengua estructurada, carecen de las experiencias previas a la escuela para configurar estos elementos previos. Uno de los escenarios diseñados por el Instituto Nacional para Sordos (Insor) para llevar a cabo experiencias investigativas es el Proyecto Educativo Bilingüe y Bicultural (PEBBI). El PEBBI reconoció que las prácticas pedagógicas, en las cuales se privilegie la incorporación de recursos didácticos que ofrezcan información visual necesaria para la representación y el tratamiento de los objetos de aprendizaje, constituyen un escenario que propicia los procesos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas a niños sordos (Ministerio de Educación Nacional, 2011). De manera que, para superar las barreras de comunicación con los estudiantes sordos y facilitar la comprensión de los conceptos abordados por parte de todos los estudiantes, esta propuesta le da especial relevancia al uso de material concreto y a las representaciones gráficas. Su énfasis es el desarrollo de los conceptos básicos de probabilidad, tal como se enuncia en los estándares básicos de competencias matemáticas (Ministerio de Educación Nacional, 2006).

Desde la Ley 115 de 1994, se viene legislando sobre la transformación gradual de las instituciones de educación especial que existían en ese entonces, lo que se ha traducido realmente en su desaparición y en la integración de los estudiantes con discapacidad en las aulas de educación formal (Resolución 2565 de 2003 del MEN).

Dando cumplimiento a la norma, las entidades territoriales han definido las instituciones educativas encargadas de atender a la población con determinadas necesidades especiales sin considerar que los docentes no tienen la formación profesional idónea para atender a la diversidad de necesidades educativas en una misma aula de clase. De manera particular, la Institución Educativa Municipal Manuela Ayala de Gaitán de Facatativá ha recibido a los estudiantes con discapacidad auditiva, acompañados por un grupo de intérpretes de lengua de señas colombiana (LSC), los cuales están encargados de facilitar la comunicación con estos nuevos estudiantes. A esta relación que se establece en las aulas de la institución que desarrolla el proceso educativo simultáneamente para niños sordos y oyentes, se le llama aula compartida. Este contexto particular, aulas con estudiantes sordos y oyentes, en el que el proceso de enseñanza se debe llevar a cabo de manera simultánea con ambos grupos, es un escenario nuevo en nuestro medio, por lo cual las investigaciones son aún tan necesarias como escasas.

Los docentes de la institución no dominan la LSC, ni tienen el conocimiento esencial de la cultura sorda y de sus condiciones y necesidades educativas. De modo que el acompañamiento de este profesional de apoyo no es suficiente para lograr los fines del proceso de enseñanza-aprendizaje en las clases que comparten los estudiantes sordos con los oyentes. Así, se requieren cambios que involucren a todos los actores inmersos en el proceso educativo en la búsqueda de estrategias y materiales de trabajo para el aula de clase, y así garantizar a todos los estudiantes el verdadero derecho a la educación, y además cumplir con los parámetros de calidad que establece el MEN (Naranjo Guzmán, 2010). El Decreto 1421 de 2017 del MEN plantea que todos los estudiantes con alguna condición de discapacidad deben acceder a la oferta institucional existente, cercana a su lugar de residencia, con estudiantes de su misma edad, y que deben recibir los apoyos y ajustes razonables pertinentes para que su proceso educativo sea exitoso. Además, este decreto establece la obligatoriedad de una oferta bilingüe bicultural para los estudiantes. Los colegios tienen la obligación de recibir estudiantes que tengan una discapacidad auditiva, educarlos en lenguaje de señas e integrarlos en el nivel educativo que corresponda, independiente de

que su edad sobrepase la de la mayoría de sus compañeros de aula. Además, las instituciones educativas deberán contar con docentes bilingües que enseñen la formación en lengua de señas y otros apoyos tecnológicos, didácticos y lingüísticos requeridos como intérpretes y modelos lingüísticos.

En Colombia, se reconoce como primera lengua la LSC para la comunidad sorda y, por tanto, el español es para ellos una lengua ajena. Sin embargo, es una parte importante del proceso de aprendizaje de esta comunidad. Además, muchos de los niños sordos inician su proceso educativo sin tener siquiera un conocimiento elemental de su primera lengua (LSC) y la gran mayoría culmina la educación media sin alcanzar una comprensión básica del español. De acuerdo con los *Lineamientos curriculares en matemáticas*, los conocimientos básicos que tienen que ver con procesos específicos que desarrollan el pensamiento matemático han sido agrupados en cinco tipos: numérico, espacial, métrico, variacional y probabilístico (Ministerio de Educación Nacional, 1998), el cual es el eje central de este trabajo.

Las matemáticas se caracterizan por su formalidad y por la búsqueda de la abstracción. Es inductiva o deductiva y axiomática. Sin embargo, la construcción de conceptos por parte del estudiante está ligada a la actividad concreta sobre los objetos, a la intuición y al acercamiento motivado por la ejecución de tareas y la resolución de problemas. La experimentación facilita aterrizar ideas y visualizar en la práctica los significados de las propiedades y relaciones matemáticas. La formalización de los conceptos matemáticos es la etapa final del proceso y se construye a partir de un acercamiento a la realidad guiado por el docente (Aftab et al., 2024).

Este trabajo se desarrolla con el fin de proporcionar al docente de matemáticas una herramienta que facilite el proceso de enseñanza de los conceptos básicos de probabilidad. Se construye y aplica una secuencia didáctica, se discute la metodología y los resultados obtenidos, en un aula compartida por niños, sordos y oyentes en la Institución Educativa Municipal Manuela Ayala de Gaitán. Se finaliza con las conclusiones y la discusión.

■ Método

En este trabajo, se procura facilitar, describir y comprender la dinámica de la clase de matemáticas en un aula con niños sordos y oyentes a través de una secuencia didáctica (SD), que se define como “un conjunto articulado de actividades de aprendizaje y evaluación, que, con la mediación de un docente, busca el logro de determinadas metas educativas, considerando una serie de recursos” (Tobón et al., 2010). La SD constituye una metodología relevante en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Su planeación es una tarea que demanda del docente el dominio de la asignatura, el conocimiento del plan de estudios y una amplia perspectiva que le posibilite la concepción de actividades en pro del aprendizaje de sus estudiantes. Este es un trabajo cualitativo de investigación-acción en enseñanza-aprendizaje, a partir de la práctica docente y de los estudiantes involucrados en su diseño e implementación (Tobón et al., 2010). Se utilizan para la SD los juegos de azar, tales como lanzar dados, monedas, jugar lotería, etc., que históricamente han tenido un papel determinante en el nacimiento y la formalización de la teoría de la probabilidad, ya que:

- El conjunto de posibles resultados está claramente definido y suele ser finito.
- La configuración de muchos juegos tiene simetrías obvias.
- Si se juega un número considerable de veces, es posible formular conjeturas sobre las frecuencias relativas (Chatterjee, 2003).

Se diseña una prueba escrita, de carácter diagnóstico, según los lineamientos del MEN, que permita identificar los preconceptos de probabilidad de los estudiantes y con base en estos resultados se diseña la secuencia didáctica. Se planean una serie de actividades vinculadas a situaciones de aprendizaje en contextos reales.

Se diseñan las actividades de la secuencia didáctica, privilegiando representaciones gráficas (tablas, dibujos e imágenes en color), material didáctico y juegos, para minimizar la intervención del intérprete de LSC, a fin de que no in-

fluencie las respuestas. Manipular el material le permite al estudiante contar con referentes concretos de los conceptos abstractos involucrados en la secuencia (Batanero et al., 2016). El juego constituye un componente motivador para el estudiante, a la vez que le permite aproximarse intuitivamente a algunas ideas básicas de la probabilidad. Se proponen preguntas abiertas, con el propósito de que el estudiante reflexione sobre la tarea que está desarrollando, discuta con sus pares y justifique sus respuestas y conclusiones. Tanto las respuestas registradas en las guías como las ideas y discusiones son un insumo valioso para el análisis y las conclusiones del trabajo. Todo se graba y se registra en el diario de campo.

Además, se deben preparar clases en las que se socializan y consolidan los conceptos y se discuten los resultados entre todos los participantes. El desarrollo de estas se registra e incluye en el análisis.

La estructura de la secuencia integra dos elementos: la serie de actividades y la evaluación del aprendizaje, la cual está inmersa en las actividades. Los productos de las tareas que realiza el estudiante constituyen evidencias de aprendizaje y, por tanto, elementos de evaluación. Identificar una dificultad o una posibilidad de aprendizaje posibilita reorganizar la secuencia. Una SD está integrada por tres tipos de actividades:

- De apertura: Para motivar el aprendizaje a partir de un problema interesante, formular tareas y generar discusiones en pequeños grupos.
- De desarrollo: Para propiciar la interacción del estudiante con nueva información generando conexión con sus conocimientos previos. Las fuentes de información pueden ser diversas: una exposición docente, la discusión sobre una lectura, un video, un juego o reto, etc. Se distinguen dos momentos relevantes: el trabajo intelectual con una información y el empleo de dicha información en una situación problema.
- De cierre: Para integrar las tareas realizadas. Se busca que el estudiante integre las ideas que tenía al inicio del proceso con la nueva información a la que tuvo acceso y genere una nueva estructura de pensamiento.

El quehacer docente requiere una reflexión epistemológica sobre el significado de los objetos a enseñar, los procesos cognitivos, el análisis didáctico del currículo, las dificultades, los errores y obstáculos específicos de los estudiantes. En esta sección, se presentan los conceptos más importantes del componente pedagógico que orientan la planeación y ejecución de una SD para desarrollar los conceptos básicos de probabilidad.

El National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) incluyó "datos y azar" como área temática en el currículo escolar de matemáticas en 1989, lo que creó conciencia sobre la necesidad de desarrollar el pensamiento probabilístico desde edades tempranas. En Colombia, el MEN, como ente encargado de legislar y liderar los procesos educativos, emitió una serie de normas y cambios al currículo. Según el MEN, las matemáticas desarrollan en las personas la capacidad de razonar, formular y solucionar problemas de distinta índole, lo que permite alcanzar procesos cognitivos superiores en los cuales predomina el pensamiento crítico, reflexivo y analítico (Resolución 2565 de 2003 del MEN). La Ley 115 de 1994 dispone que es necesario contar con indicadores comunes para establecer si el sistema educativo, el MEN, las secretarías de educación, las instituciones y los actores escolares cumplen con unas metas de calidad. Así, el MEN diseña los lineamientos curriculares para cada una de las áreas obligatorias del currículo. Los lineamientos curriculares ofrecen a las instituciones educativas orientaciones para la elaboración de sus planes de estudio, la formulación de objetivos y la selección de los contenidos, en concordancia con su Proyecto Educativo Institucional (PEI) (Ministerio de educación nacional, 1998). Los lineamientos curriculares de matemáticas dieron lugar a la identificación de cinco tipos de pensamiento matemático: numérico y sistemas numéricos, espacial y sistemas geométricos, métrico y sistemas métricos o de medidas, variacional y sistemas algebraicos y analíticos, aleatorio y sistemas de datos, y probabilístico o estocástico, el cual permite tomar decisiones en situaciones de incertidumbre, azar, riesgo o ambigüedad en las que no hay seguridad de lo que pasará. Este pensamiento se apoya directamente en conceptos y procedimientos de la teoría de probabilidades y de la estadística inferencial, e indirectamente en la estadística descriptiva y en la combinatoria (Resolución 2565 de 2003 del MEN):

La probabilidad y la estadística son ramas de las matemáticas que desarrollan procedimientos para cuantificar, proponen leyes para controlar y elaborar modelos para explicar situaciones que por presentar múltiples variables y ser de efectos impredecibles, son consideradas como regidas por el azar y, por tanto, denominadas aleatorias. (Ministerio de educación nacional, 1998)

Para precisar niveles de calidad del sistema educativo colombiano, se formulan estándares básicos de competencias (Resolución 2565 de 2003 del MEN). Un estándar es "un criterio claro y público que permite juzgar si un estudiante, una institución o el sistema educativo en su conjunto cumple con unas expectativas comunes de calidad". Los estándares básicos de competencias están programados por grupos de grados (1º a 3º, 4º a 5º, 6º a 7º, 8º a 9º y 10º a 11º), dado que los de un grado involucran a los del anterior y para garantizar el desarrollo de las competencias según los procesos de desarrollo biológico y psicológico del estudiante. Las directrices del MEN plasmadas en los lineamientos y en los estándares exigen incluir el pensamiento aleatorio y los sistemas de datos en los planes de estudio desde el primer grado hasta once. Los correspondientes al pensamiento aleatorio y los sistemas de datos, cuyo eje temático es la probabilidad por grado, son:

1. 1º-3º:

- Explicar desde su experiencia la posibilidad o imposibilidad de ocurrencia de eventos cotidianos.
- Predecir si la posibilidad de ocurrencia de un evento es mayor que la de otro.

2. 4º-5º:

- Hacer conjeturas y poner a prueba predicciones sobre la posibilidad de ocurrencia de eventos.

3. 6º-7º:

- Usar modelos (diagramas de árbol, por ejemplo) para discutir y predecir posibilidad de ocurrencia de un evento.
- Hacer conjeturas sobre el resultado de un experimento aleatorio usando proporcionalidad y nociones básicas de probabilidad.

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

4. 8º-9º:

- Comparar resultados experimentales con probabilidad matemática esperada.
- Calcular probabilidad de eventos simples usando métodos diversos (listados, diagramas de árbol, técnicas de conteo).
- Usar conceptos básicos de probabilidad (espacio muestral, evento, independencia, et.).

5. 10º-11º:

- Diseñar experimentos aleatorios (de las ciencias físicas, naturales o sociales) para estudiar un problema o pregunta.
- Interpretar conceptos de probabilidad condicional e independencia de eventos.
- Resolver y formular problemas usando conceptos básicos de conteo y probabilidad (combinaciones, permutaciones, espacio muestral, muestreo aleatorio, muestreo con reemplazamiento).
- Proponer inferencias a partir del estudio de muestras probabilísticas.

El razonamiento probabilístico permite reflexionar, explorar y evaluar decisiones en situaciones en las que hay aleatoriedad (Batanero et al., 2016). El razonamiento probabilístico comprende competencias como:

- Reconocer la diferencia entre determinístico y aleatorio y actuar en consecuencia.
- Identificar sucesos aleatorios en cualquier contexto.
- Proponer y aplicar modelos según las características y propiedades de cada problema.

Es usual construir secuencias didácticas para las operaciones aritméticas básicas con experiencias reversibles, es decir, en las que se puede regresar a la situación inicial, usando material concreto (juntar, separar, etc.). Sin

embargo, en el contexto de la aleatoriedad, no es posible manipular los experimentos aleatorios para producir un resultado específico, ni deshacer una acción para obtener el estado inicial. Esto repercute en un desarrollo tardío de las nociones de *aleatoriedad* y *probabilidad* (Aftab et al., 2024). Primero, es necesario que el niño diferencie los sucesos aleatorios de los determinísticos. Segundo, debe comprender las frecuencias relativas, es decir, distinguir sucesos que aparecen con mayor o menor frecuencia, y así pasar a la abstracción del espacio muestral y los eventos de interés para el cálculo de probabilidades. Una herramienta fundamental es el diagrama de árbol, como representación gráfica de la situación, acompañada de material didáctico que los estudiantes puedan manipular (Batanero et al., 2016). Hay algunos errores comunes en la construcción de las nociones de *probabilidad* (Serradó et al., 2005):

- Referidos al lenguaje: Es necesario orientar las actividades para que el estudiante encuentre de forma objetiva la probabilidad de un evento usando el espacio muestral.
- Equiprobabilidad: Se asocia, erróneamente, la aleatoriedad con igualdad de posibilidad de todos los posibles resultados de un experimento.
- Falacia del jugador: Se confunde la aleatoriedad con tener o no suerte, lo que lleva a la búsqueda de patrones deterministas carentes de sentido. Por ejemplo, se cree que, en pruebas repetidas independientes, una racha en favor aumenta o disminuye la probabilidad del resultado final.

A continuación, se presentan algunos conceptos básicos de probabilidad (Blanco Castañeda, 2004):

- Un experimento es aleatorio si su resultado no puede ser determinado previamente.
- Espacio muestral discreto, Ω , es el conjunto de todos los posibles resultados de un experimento aleatorio. Es discreto si es finito o numerable.
- Eventos: Son subconjuntos del espacio muestral.

- La probabilidad de un evento A es un número no negativo $p(A)$ que satisface:

$$\gg p(\Omega) = 1$$

- » Los eventos A y B son mutuamente excluyentes, es decir, si $p(A \cap B) = 0$, entonces la probabilidad de que $p(A \cup B) = p(A) + p(B)$

Un evento con probabilidad 0 se llama evento nulo. Para cuantificar la posibilidad de que un evento A ocurra, se realiza un experimento aleatorio n veces en iguales condiciones, y se encuentra su frecuencia relativa (1):

$$fr(A) = \frac{n(A)}{n} \quad (1)$$

$n(A)$ es el número de veces que ocurre el evento A en las n repeticiones.

Para cada A fijo, $fr(A)$ depende de las repeticiones del experimento n . Sin embargo, si un experimento aleatorio se realiza un número suficientemente grande de veces, bajo condiciones similares, $fr(A)$ se estabiliza alrededor de un valor fijo. Esta propiedad es conocida como regularidad estadística.

Resultados

Las actividades diseñadas se aplican en las clases de matemáticas a un grupo de 34 estudiantes de grado 7º, entre los cuales hay cuatro sordos. La evaluación es sumativa, esto es, se evalúa al final de la SD y se compara con los resultados del diagnóstico (Chen & Wang, 2022). Dado que solo hay un intérprete de LSC y que los oyentes tampoco manejan la LSC, se conforman grupos de entre dos y cuatro estudiantes. Los niños sordos trabajan entre sí para facilitar la discusión y el análisis de los resultados. Al cabo de la implementación de cada actividad, se construye un informe cualitativo de los resultados con las acciones llevadas a cabo, los logros, las dificultades y la descripción de las experiencias (comunes y diferentes) observadas en el grupo de estudiantes para formular las conclusiones generales. La secuencia didáctica se anexa como material suplementario, así como algunas respuestas seleccionadas dadas por los estudiantes a través de las actividades.

Los oyentes son niños de Facatativá entre los 12 y los 15 años, de estratos 1-4. Algunos de ellos viven en la zona rural. La mayoría de los niños sordos pertenecen al estrato socioeconómico 1 y el resto son de estrato 2. Ellos son:

- Miguel, 13 años: Es sordo profundo de nacimiento. A los 4 años empezó kínder en un colegio de oyentes; en la primaria, comenzó a estudiar con niños sordos y aprendió LSC desde pequeño, porque tiene otros hermanos sordos.
- Milena, 19 años: Es sorda profunda de nacimiento. Empezó a estudiar y aprendió LSC desde hace apenas 4 años.
- José, 13 años: Es sordo profundo de nacimiento. Desde los 5 años empezó a estudiar en aulas compartidas y aprendió LSC.
- Julián, 14 años: Tiene hipoacusia bilateral moderada, es decir, que alcanza a oír sonidos altos, y con un implante coclear y el uso de un audífono podría oír con normalidad. Tiene un implante, pero no le gusta usarlo, ya que se escuchan todos los sonidos simultáneamente. Se requieren terapias de adaptación, sin embargo, en estas le exigen oralizar y no lo ha conseguido. Lee los labios. Estudia desde los 6 años con oyentes y, posteriormente, con sordos aprendió LSC.

En la prueba diagnóstica, estudiantes sordos y oyentes tuvieron un desempeño similar. La actividad duró 50 minutos. Ambos grupos mostraron dificultades en conceptos como *espacio muestral*, *razonamiento proporcional* y *uso de lenguaje matemático específico*. Esta prueba evidencia que el tema no ha sido abordado adecuadamente en el currículo. Se requiere desarrollar el concepto de *probabilidad*, enfocándose en conceptos básicos, lenguaje matemático y uso de materiales concretos, utilizando estrategias diversas y adaptadas a las necesidades de cada estudiante.

Desde la actividad 1, se notó que los estudiantes prefieren instrucciones verbales a tener que leer la guía. Fue evidente la motivación con las actividades, especialmente con la competencia de carros. Los estudiantes identificaron la incertidumbre en los lanzamientos, aunque influidos

por los resultados de la carrera. Los estudiantes sordos mostraron una mejor comprensión de la aleatoriedad. Los resultados son alentadores considerando la falta de explicación previa sobre experimentos aleatorios. Con el transcurrir de las actividades de la secuencia, se evidencia mayor preocupación de los estudiantes por entender la guía a través de la lectura. Además, hay mejor actitud y disposición para su desarrollo. Se utiliza una tabla para el registro de los resultados, dando autonomía a los estudiantes sordos para comparar sus hallazgos con otros grupos, sin la mediación del intérprete.

En la actividad 2, la mayoría tenía claro que la diferencia entre las fracciones se presentó porque el camino al gato era más corto que al queso. Los niños sordos resolvieron más rápidamente esta sección de la guía, ya que su contenido gráfico era mayor que el escrito.

Aunque en las sesiones o en las guías no se ha mencionado aún el término "probabilidad", a partir de esta actividad, empiezan a asociar "posibilidad" y "probabilidad" como sinónimos.

El uso de la recta de posibilidades facilitó la comprensión de los términos "imposible", "poco posible", "medianamente posible", "muy posible" y "seguro", para hacer las comparaciones. En especial, para los estudiantes sordos fue fundamental, ya que la recta les permitió tener un referente de orden, y el uso de las iniciales les facilitó el desarrollo del ejercicio.

Debido a que el punto final de la guía requería escribir ejemplos, los estudiantes sordos tardaron más tiempo para su solución, por su dificultad en el manejo del español.

En la actividad 3, se les pidió a los estudiantes de manera individual que diseñaran un laberinto, con las mismas reglas del que se trabajó en la guía, es decir, avanzando hacia la derecha o hacia la izquierda según el lanzamiento de la moneda (cara o sello); pero que en este tuvieran la misma posibilidad de llegar a cualquiera de las dos salidas. Los estudiantes elaboraron con sumo interés su laberinto. Encontraron diseños muy bonitos y vistosos. ¡Ellos realmente se esmeraron por innovar! Poco a poco, se olvidaron de la nota, no tenían interés por la calificación. Al contrario, se encontraban inmersos en las actividades. El único incentivo ya no era aprobar

la materia. Cada estudiante "ensayó" su propio laberinto, jugando en varias oportunidades para comprobar que cumplía con las condiciones. Luego, intercambiaron sus diseños y registraron en el cuaderno de su compañero, dueño del laberinto, los resultados de sus juegos. La disciplina y el orden fueron sobresalientes.

En la actividad 4, la estrategia de formular una rúbrica para la autoevaluación del trabajo en grupo dio muy buenos resultados, ya que todos los integrantes estuvieron atentos a hacer sus aportes y a su registro en la guía. Aunque pueden surgir muchos inconvenientes en ocasiones con los trabajos en grupo, esta vez el desempeño de los grupos fue muy satisfactorio. Los estudiantes, en general, sordos y oyentes, se están desempeñando de forma más autónoma. El trabajo se hace con mayor agilidad. La representación de la situación a través del diagrama de árbol es un muy buen método para encontrar los elementos del espacio muestral e identificar los "casos favorables" para plantear la fracción de probabilidad clásica con base en el razonamiento proporcional. A través de las actividades de la secuencia didáctica, se ha notado que, a la hora de responder a una pregunta cerrada, los estudiantes no tienen dificultad; pero, si es una pregunta abierta, por ejemplo, "escribir una conclusión", divagan y se les dificulta centrar ideas y concluir.

La actividad 5 captó de inmediato la atención de los estudiantes, ya que no se hace una explicación de cada punto, sino que se les pide leer toda la guía antes de empezar a desarrollarla. Los estudiantes se ven obligados a entender antes de abordar el juego o la actividad. Por tanto, buscan dar respuesta a sus inquietudes consultando entre ellos antes de preguntar al profesor. Disminuye notoriamente la cantidad de veces en las cuales es necesario ampliar la explicación. Los estudiantes son cada vez más autónomos. Todos los grupos plantearon situaciones diferentes y correctas.

En la actividad 6, fue notorio el interés de los estudiantes por obtener la información de sus compañeros. Algunos se repartieron el trabajo para tomar los datos y la mayoría le dio gran importancia a esta actividad, registrando el dato solo hasta que el compañero tuviera certeza de su respuesta.

Como tarea se propuso representar gráficamente el ejemplo en clase, para que los estudiantes recordaran las gráficas que conocían. Producto de este ejercicio, se observaron gráficas de líneas y puntos, diagramas circulares y, en su mayoría, diagramas de barras. El propósito de la actividad era relacionar conocimientos previos, con lo aprendido en la secuencia.

Para el desarrollo del concurso, fue necesario destinar una hora adicional de clase, ya que los estudiantes estaban muy entusiasmados participando. A medida que transcurría el concurso, los grupos se esforzaban por plantear preguntas más "difíciles" que les dieran ventaja sobre sus compañeros. Incluso, los estudiantes continuaban las discusiones después de haber finalizado la actividad.

Posterior a cada actividad, se socializaron las respuestas. Los estudiantes argumentaron sus resultados muy motivados, con base en las experiencias de cada actividad y describiendo en detalle las posibilidades y los sucesos ocurridos en cada juego. También establecieron relaciones con ejemplos y conceptos vistos en cada guía. Se finaliza la socialización cuando a partir de la discusión se encuentran las conclusiones. En los espacios de socialización, concluyen y justifican muy bien, en forma oral, pero, en el momento de escribir y registrar en la guía, no son tan cuidadosos. Escriben lo primero que se les ocurre. Los estudiantes oyentes también tienen dificultades en la redacción de textos.

■ Conclusiones

La secuencia didáctica generó equidad en los procesos de enseñanza-aprendizaje del aula compartida, situación que es muy difícil de conseguir, porque las actividades regulares de clase tienen un alto contenido de idioma, español en este caso, tanto hablado como escrito. Esto constituye una barrera para el estudiante sordo, la cual es manejada con el apoyo del intérprete de LSC. Sin embargo, el intérprete no tiene conocimientos de los temas que se desarrollan en el aula de clase. Por tanto, la implementación de actividades que no prioricen el manejo del español pone a todos los estudiantes en las mismas condiciones y permite

la obtención de logros equivalentes. De hecho, en esta experiencia, ambos grupos asimilaron estas nociones de la misma forma.

Durante la aplicación de la secuencia, se encontró que el uso de diferentes dispositivos aleatorios (monedas, dados y pimpones) no solo favoreció la comprensión de las ideas probabilísticas de todos los estudiantes, sino que también desempeñó un papel relevante para mantener la motivación del grupo. La secuencia didáctica es muy conveniente para la enseñanza-aprendizaje de los conceptos básicos de probabilidad en niños de grado 7º. El empleo de actividades lúdicas es de gran importancia para captar su atención e incrementar su interés. Se debe acompañar de preguntas relevantes y discusiones orientadas para facilitar la construcción del conocimiento matemático.

La secuencia impactó positivamente los resultados de todo el grupo. Se debe generalizar su uso a cualquier área, tema y nivel educativo. La secuencia específica presentada se puede usar para cualquier grupo de estudiantes que ya tenga el manejo de fracciones para introducir temas de probabilidad. Se puede ampliar planteando más situaciones de aleatoriedad, ambientadas en la experimentación, y se puede adaptar a diferentes niveles de escolaridad. El docente debe llevar al estudiante a considerar el error una forma de aproximarse a la solución, para aumentar la confianza del estudiante en sí mismo. Establecer espacios de socialización es tan importante como diseñar las guías de trabajo. A través de la discusión, se aclaran dudas o ideas erróneas y se formalizan conceptos.

La importancia de la metodología de la SD no se centra solo en los niños sordos o en los conceptos de probabilidad específicos tratados en esta ocasión. El impacto es mucho mayor, es llamar la atención sobre la importancia de la motivación y del juego en los niños. El juego es un lenguaje universal que elimina toda clase de barreras. Además, hay que enfatizar el enorme potencial que tienen los docentes cuando juntan sus conocimientos en áreas específicas con el desarrollo de sus habilidades pedagógicas. Se necesita que el docente tenga el tiempo necesario para preparar, aplicar y hacer seguimiento a este tipo de actividades, en lugar de dar muchas clases iguales a la semana y llenar montones

de formatos que nadie lee y que le consumen su tiempo, energía y creatividad.

Discusión

Es necesario generar nuevos espacios para la aplicación de la secuencia a un mayor número de estudiantes sordos, de tal manera que estén balanceadas las cantidades de sordos y oyentes para comparar formalmente los procesos y resultados a través de pruebas estadísticas. Por esta razón, solo se presenta una descripción detallada de lo observado en cada actividad. Además, hay que investigar sobre las razones por las que todos los estudiantes, tanto sordos como oyentes, aún cuando provienen de colegios diferentes, mostraron desconocimiento de las nociones básicas de probabilidad antes de iniciar la secuencia. Esto sorprende, ya que, según los lineamientos curriculares del MEN, estos conceptos son incluidos desde la primaria.

En general, sería conveniente incrementar la cantidad de ensayos o de competencias entre los estudiantes para orientar mejor las conclusiones. La realización de estas actividades requiere una planeación dedicada porque necesita mucho más tiempo de planeación que las clases con los métodos tradicionales. Además, para que los estudiantes puedan explorar todas las posibilidades, discutir y argumentar entre ellos, se requiere dedicar mayor intensidad horaria de la necesaria si los conceptos se presentan de manera magistral.

Nótese que, a pesar de que esto pueda parecer ineficiente, es justamente lo contrario, porque no se proyectan las actividades solo como la enseñanza de un tema en particular, sino que los temas son una herramienta a través de la cual los estudiantes desarrollan un pensamiento estructurado lógico-matemático y empiezan a acercarse a la teoría como una manera de interpretar y describir el mundo real en lugar de pensar la teoría como algo abstracto con lo que no tienen relación. El desarrollo de este tipo de pensamiento facilita el aprendizaje durante toda la vida.

Todos los niños, en sus primeros años, tienen una enorme capacidad de conocer el mundo físico a través de sus sentidos. Si el niño tiene acceso a una lengua, adecuada a sus condicio-

nes, a temprana edad, es mayor su posibilidad de comprender el universo que lo rodea y realizar procesos de pensamiento que le permiten interpretar, representar y simbolizar el mundo a través del lenguaje. Como anécdota, los niños sordos no saben lo que es un trébol; por tanto, no pudieron contestar el ítem del cuarto punto de la guía. Esto evidencia la falta de experiencias que pueden tener del mundo, lo cual es un factor que incide negativamente en su proceso de aprendizaje, sea cual sea el área del conocimiento que se esté abordando.

Declaración de conflicto de intereses

Los hallazgos presentados en este artículo hacen parte de un trabajo final de la Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de Colombia. El diseño y la aplicación de la secuencia didáctica se llevó a cabo en la Institución Educativa Municipal Manuela Ayala de Gaitán de Facatativá durante las clases de matemáticas regulares de los estudiantes involucrados y con el permiso y apoyo de las directivas de la institución.

Referencias

Aftab, M. J., Irfan, N., & Amjad, F. (2024). Mathematics without barriers: Empowering hearing-impaired students in numerical fluency. *Journal of Development and Social Sciences*, 5(2), 633-647. [https://doi.org/10.47205/jdss.2024\(5-II\)59](https://doi.org/10.47205/jdss.2024(5-II)59)

Asensio Brouard, M. (1989). *Los procesos de lectura de los deficientes auditivos*. Universidad Autónoma de Madrid.

Batanero, C., Chernoff, E. J., Engel, J., Lee, H. S., & Sánchez, E. (2016). *Research on teaching and learning probability*. Springer.

Betancur Caro, I. C. (2011). *Perfil cognitivo del niño sordo a nivel de atención, memoria y función ejecutiva en estudiantes que se encuentran en proceso de adquisición de una segunda lengua* [tesis de maestría, Universidad de San Buenaventura]. <https://bibliotecadigital.usb.edu.co/server/api/core/bitstreams/0592da84-2c55-4e7d-8f9c-b038bdce2de7/content>

Blanco Castañeda, L. (2004). *Probabilidad*. Universidad Nacional de Colombia.

Busch, S. N. (2012). *Students who are deaf/hard of hearing with learning challenges: Strategies for classroom instruction* [tesis de maestría, University School of Medicine]. https://digitalcommons.wustl.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1637&context=pacs_capstones

Calderón, D. I., & León, O. L. (2016). *Elementos para una didáctica del lenguaje y las matemáticas en estudiantes sordos de niveles iniciales*. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. <https://doi.org/10.14483/9789588972343>

Calderón, D. I., León, O. L., & Orjuela, M. (2011). Desarrollo del lenguaje y la discursividad en la formación inicial en matemáticas en estudiantes sordos. *Enunciación*, 16(1), 100-115. <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/enunc/article/view/3592/14497>

Chatterjee, S. K. (2003). *Statistical thought: A perspective and history*. Oxford University Press.

Chen, L., & Wang, Y. (2022). Mathematics anxiety and mathematical calculation in deaf children: A moderated mediation model of mathematics self-efficacy and intelligence. *Research in Developmental Disabilities*, 120, 104125. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2021.104125>

Congreso de Colombia. (1994, 8 de febrero). Ley 115. *Por la cual se expide la ley general de educación*. Diario Oficial 41214.

Fuchs, L. S., Compton, D. L., Fuchs, D., Paulsen, K., Bryant, J. D., & Hamlett, C. L. (2005). The prevention, identification, and cognitive determinants of math difficulty. *Journal of Educational Psychology*, 97(3), 493-513. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/0022-0663.97.3.493>

Gottardis, L. (2016). *Deaf primary school children's achievement in mathematics* (Doctoral dissertation, University of Oxford).

- Lee, C., & Paul, P. V. (2019). Deaf middle school students' comprehension of relational language in arithmetic compare problems. *Human Research in Rehabilitation: The International Journal for Interdisciplinary Studies*, 9(1), 4-23. <https://doi.org/10.21554/hrr.041901>
- Lonngi Ayala, P. G.-C., & Ojeda Salazar, A. M.^a (2011). Comprensión de ideas fundamentales de estocásticos: Una experiencia con estudiantes sordos. Edades 17-26 años. En *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa* 24 (pp. 303-312). Instituto Politécnico Nacional. <https://core.ac.uk/download/pdf/33251439.pdf>
- Marchesi, Á., Alonso, P., Valmaseda, M., & Paniagua, G. (1995). *Desarrollo del lenguaje y del juego simbólico en niños sordos profundos*. Ministerio de Educación.
- Ministerio de Educación Nacional. (1998). *Lineamientos curriculares en matemáticas: Áreas obligatorias y fundamentales*. Magisterio.
- Ministerio de Educación Nacional. (2006). *Estándares básicos de competencias en lenguaje, matemáticas, ciencias y ciudadanas*. https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-340021_recurso_1.pdf
- Ministerio de Educación Nacional. (2011). *Orientaciones generales para el diseño de situaciones didácticas en matemáticas a estudiantes sordos*. https://educativo.insor.gov.co/wp-content/uploads/2020/12/Documento_05.pdf
- Ministerio de Educación Nacional. (2003, 24 de octubre). Resolución 2565. *Por la cual se establecen parámetros y criterios para la prestación del servicio educativo a la población con necesidades educativas especiales*.
- Ministerio de Educación Nacional. (2017, agosto de 29). Decreto 1421. *Por el cual se reglamenta en el marco de la educación inclusiva la atención educativa a la población con discapacidad*.
- Nairouz, Y., & Planas, N. (2016). La actividad matemática en un aula con estudiantes sordos y oyentes. *Números: Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 93, pp. 15-29. <https://funes.uniandes.edu.co/wp-content/uploads/tainacan-items/32454/1243251/Actividad2016Nairouz.pdf>
- Naranjo Guzmán, C. S. (2010). Una aproximación sociocultural hacia una educación matemática para sordos. *Revista Sigma*, 10(2), 27-42. <https://revistas.udenar.edu.co/index.php/rsigma/article/view/9/9>
- Nunes, T., & Moreno, C. (2002). An intervention program for promoting deaf pupils' achievement in mathematics. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 7(2), 120-133. <https://doi.org/10.1093/deafed/7.2.120>
- Núñez Espallargas, J. M., & Rosich Sala, N. (1992). La integración del niño sordo y la enseñanza de las matemáticas. *Revista de Educación Campo Abierto*, 9, 265-279. https://dehesa.unex.es/bitstream/10662/6687/6/0213-9529_9_265.pdf
- Peña Giraldo, R., & Aldana Bermúdez, E. (2014). Análisis del concepto de función en estudiantes sordos de grado décimo. *Revista Científica Educación y Tecnología*, 17(2), 150-153. <https://doi.org/10.14483/23448350.5971>
- Pinto González, J. (2017). *Propuesta didáctica que promueve el aprendizaje de estrategias para la solución de problemas matemáticos por medio del proceso de comunicación en estudiantes en situación de discapacidad: Sordos*. Universidad Nacional de Colombia.
- Pólya, G. (1979). *Cómo plantear y resolver problemas*. Trillas.
- Rosich Sala, N., Fernández del Campo Sánchez, J. E., & Núñez Espallargas, J. M.^a (1996). *Matemáticas y deficiencia sensorial*. Síntesis.
- Ruiz Vallejos, N. (2016). El niño sordo en el aula ordinaria. *Revista Internacional de Apoyo a la Inclusión, Logopedia, Sociedad y Multiculturalidad*, 2(1), 19-32. <https://revistaselectronicas.ujaen.es/index.php/riai/article/view/4191/3416>

- Serradó, A., Cardeñoso, J. M., & Azcárate, P. (2005). Obstacles in the learning of probabilistic knowledge: Influence from the textbooks. *Statistics Education Research Journal*, 4(2), 59-81. <https://doi.org/10.52041/serj.v4i2.515>
- Serrano Pau, C. (1993). *Problemas aritméticos verbales de adición y sustracción: Análisis del proceso de resolución en deficientes auditivos* [tesis de grado, Universidad Autónoma de Barcelona].
- Singleton, J. L., Supalla, S., Litchfield, S., & Schley, S. (1998). From sign to word: Considering modality constraints in ASL/English bilingual education. *Topics in Language Disorders*, 18(4), 16-29. <https://doi.org/10.1097/00011363-199808000-00004>
- Suárez Castaño, J. (2016). *Propuesta de una estrategia metodológica que contribuya al desarrollo del pensamiento lógico-matemático de estudiantes discapacitados sensoriales: sordos, de la I.E. Francisco Luis Hernández B.* [Tesis de grado Universidad Nacional de Colombia].
- Tobón Tobón, S., Pimienta Prieto, J. H., & García Fraile, J. A. (2010). *Secuencias didácticas: Aprendizaje y evaluación de competencias.* Pearson.
- Wood, H. A., & Wood, D. J. (1984). An experimental evaluation of the effects of five styles of teacher conversation on the language of hearing-impaired children. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, and Allied Disciplines*, 25(1), 45-62. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.1984.tb01718.x>

A. Anexo: Actividad diagnóstica

Nombre: _____

Fecha: _____

El objetivo de esta prueba es recopilar información inicial. Te agradezco respondas con honestidad a cada pregunta justificando en detalle tu respuesta. Esta actividad no dará nota en la asignatura.

1. Una moneda legítima se lanza al aire 5 veces, obteniendo 5 caras:



2. En el siguiente lanzamiento, es más posible obtener:

A. Sello B. Cara



C. Hay la misma posibilidad de obtener cara o sello.

Porque:

2. Cuando se lanza un dado ordinario de 6 caras, ¿qué número o números es más difícil de obtener? _____

¿Por qué?:



3. En un salón de 6º hay 13 niños y 16 niñas.



Todos van a jugar al amigo secreto con el profesor. Cada uno escribe su nombre en un trozo de papel y los ponen en una bolsa. El profesor es el primero en sacar un papel sin mirar. Señala la afirmación que sea verdadera:

A. Hay más posibilidad que el nombre sea de un  niño

B. Hay más posibilidad que el nombre sea de una  niña

C. Hay igual posibilidad que sea una niña como  niño

Porque:

4. Manuel tiene en su caja 10 canicas blancas y 20 negras. Antonio tiene en su caja 30 canicas blancas y 60 negras.

Manuel: Antonio:



Juegan de la siguiente manera:

El ganador es quien saque de su caja una canica blanca primero. Si ambos sacan al mismo tiempo una canica blanca o una negra, nadie gana, devuelven la canica a la caja y el juego vuelve a empezar.

¿Quién tiene mayor posibilidad de ganar el juego?

A. Manuel **B.** Antonio



C. Es un juego equitativo, ambos tienen igual posibilidad de ganarlo

B Anexo: Actividad 1. ¿ESTÁS SEGURO?



I.E.M. MANUELA AYALA DE GAITÁN

GRADO: SÉPTIMO

NOMBRES: _____

OBJETIVO: Identificar experimentos aleatorios.

RECURSOS:

Guía de trabajo, pista de carreras, carros y una moneda.

El trabajo será desarrollado en parejas.

1. ¿Has jugado antes a lanzar una moneda?



CARA: **C**



SELLO: **S**

Lanzar la moneda al aire y registrar los resultados: si cae cara, escribe **C**, si cae sello, **S**. Túrname con tu compañero. Deben completar 10 lanzamientos cada uno.

Lanzamiento n.º	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Jugador 1: _____										
C o S										
Jugador 2: _____										
C o S										

Total de número de **Caras**: _____

Total de número de **Sellos**: _____

Antes de lanzar de nuevo la moneda, ¿podrían decir **con seguridad** cuál será el próximo resultado del jugador 1? Sí: _____ No: _____

¿Podrían decir **con seguridad** cuál será el próximo resultado del jugador 2?

Sí: _____ No: _____

Expliquen las respuestas:

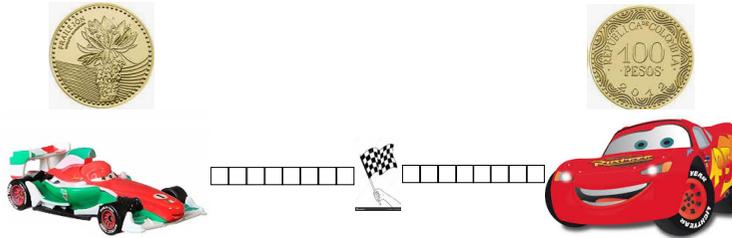
1. ¿Quién es más veloz?

Cada jugador escoge un auto. El auto avanza una casilla según el lanzamiento (cara o sello). Gana el piloto que llegue antes a la última casilla.

¡Hagan sus apuestas! ¿Quién ganará la carrera? _____

Coloque una X en cada casilla que avance. Ambos jugadores deben contar todos sus lanzamientos.

CARA SELLO



TOTAL DE LANZAMIENTOS: _____ TOTAL DE LANZAMIENTOS: _____

Cada pareja debe registrar sus resultados en una tabla como la siguiente. Para facilitar el proceso, debe pasar un representante y completar la información en el computador.

EQUIPO	N.º Caras	N.º SELLOS	GANAN: CARAS	GANAN: SELLOS	N.º lanzamientos del ganador

Teniendo en cuenta la información registrada en la tabla, con el total de los equipos, respondan:

¿Cuál es la diferencia entre el número total de caras y de sellos?

¿Cuántas veces ganan los equipos de "cara"? _____

¿Cuántas veces ganan los equipos de "sello"? _____

¿Algunos de los jugadores tenían mayor posibilidad de ganar?
 Sí: _____ No: _____

¿Porqué?

¿Creen que hay un número máximo de lanzamientos para llegar a la meta?

Sí: _____ No: _____ ¿Cuál? _____

¿Creen que hay un número mínimo de lanzamientos para llegar a la meta?

Sí: _____ No: _____ ¿Cuál? _____

¿Se realiza el juego nuevamente, ¿qué auto escogerías?

C: _____ **S:** _____ Cualquiera de los dos: _____

Explica tu respuesta:

C Anexo: Actividad 2. "CONTRASTAR"



I.E.M. MANUELA AYALA DE GAITÁN

GRADO: SÉPTIMO

NOMBRES: _____

OBJETIVO: Ordenar los eventos según su probabilidad usando palabras.

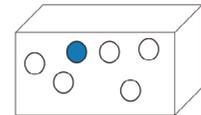
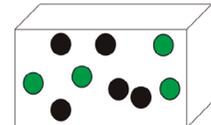
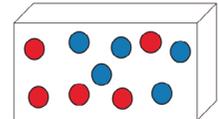
RECURSOS:

Guía de trabajo, bolsa y pimpones.

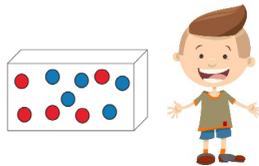
El trabajo será desarrollado en parejas.

1. Comparen la posibilidad de los siguientes eventos. Deben completar con: "menos posible ($-P$)", "igualmente posible ($=P$)" o "más posible ($+P$)"

- Sacar un pimpon **● Azul** es _____ que sacar uno **● Rojo**
- Sacar un pimpon **● Rojo** es _____ que sacar uno **● Azul**
- Sacar un pimpon **● Verde** es _____ que sacar uno **● Negro**
- Sacar un pimpon **● Negro** es _____ que sacar uno **● Verde**
- Sacar un pimpon **○ Blanco** es _____ que sacar uno **● Azul**



2. John guarda 10 pimpones en una caja. 1 es de color **Verde**, 3 son **Rojos** y los demás son **Azules**.



Ayúdenle a John a responder las preguntas. Deben usar las palabras que encuentran en la recta de posibilidades:



Completen usando las palabras que encuentran en la siguiente recta de posibilidades:

¿Qué tan posible es que suceda...?

- Evento 1: sacar un pimpón sin mirar y que este sea de color ● **Azul**

- Evento 2: sacar un pimpón sin mirar y que este sea de color ● **Verde**

- Evento 3: sacar un pimpón sin mirar y que este sea de color ● **Rojo**

- Evento 4: sacar un pimpón sin mirar y que este sea de color ● **Negro**

- Evento 5: sacar un pimpón sin mirar y que este sea de color ● **Azul**
● **Verde**, ● **Rojo** o ● **Negro** _____

3. En la bolsa van a encontrar 10 pimpones: 1 **Verdes**, 3 **Rojos** y 6 **Azules**. Usando esta bolsa y los pimpones, por turnos, sacar un pimpón sin mirar y ver de qué color es. Luego echarlo de nuevo a la bolsa.

Hagan 20 extracciones y escriban los resultados obtenidos. Use la primera letra ● del ● color **A, V, R** _____

Comparen sus resultados con los de otra pareja y escriban sus conclusiones:

4. Ahora, determinen, usando las palabras de la *recta de posibilidades*, qué tan posible es cada uno de los eventos que se presentan a continuación:

- a. Dejar caer una naranja y que esta quede suspendida en el aire:

- b. Escoger un huevo con doble yema: _____
- c. Jugar el baloto y ganar el premio mayor: _____
- d. Encontrar un trébol de 3 hojas: _____
- e. Caminar bajo la luz del sol y hacer sombra:

5. ¡A proponer se dijo! Planteen una situación real cuya posibilidad de que ocurra se asocie a cada expresión:

a. Imposible **I**:

b. Poco posible **Pp**:

c. Medianamente posible **m**:

d. Muy posible **Mp**:

e. Seguro **S**:

D Anexo: Actividad 3. ¡A TU SUERTE!



I.E.M. MANUELA AYALA DE GAITÁN

GRADO: SÉPTIMO

NOMBRES: _____

OBJETIVO: Establecer la posibilidad de que un evento ocurra.

RECURSOS:

Guía de trabajo, 2 copias del laberinto (del punto 1) y dos monedas.

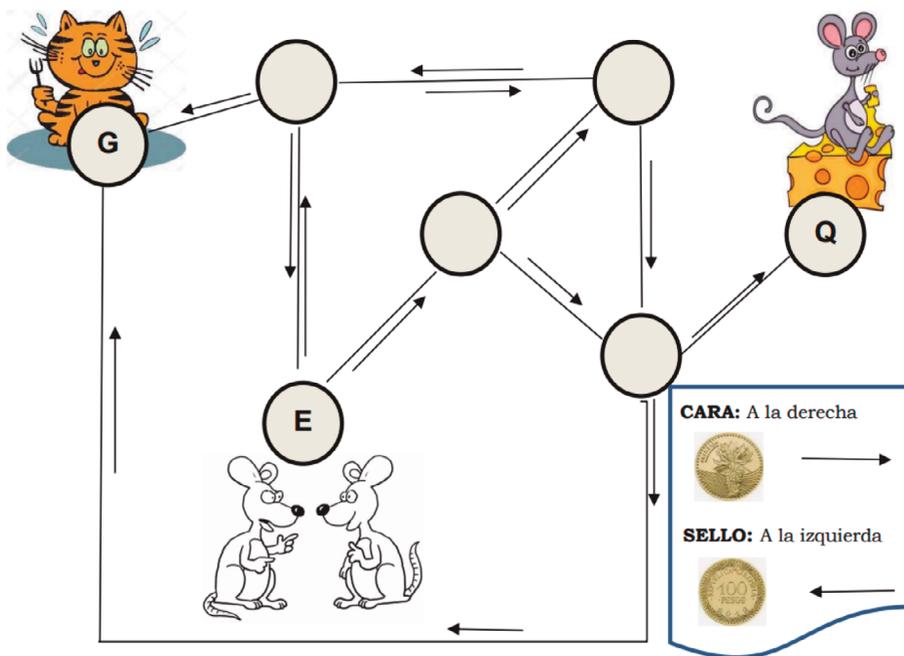
El trabajo será desarrollado en grupos de 4 personas.

1. Juguemos a ser ratones (en parejas):

Los jugadores colocan su ficha (ratón) en la entrada (**E**) del laberinto, que tiene dos salidas: "**G**" el gato, que se come a los ratones, y la otra salida es "**Q**", el queso, ¿dónde quisieran llegar los ratones...?

Para jugar, el primer "ratón" lanza la moneda. Si sale cara, toma el camino de la derecha; si sale sello, toma el de la izquierda. El turno corresponde ahora para el otro ratón. Cada ratón debe llegar a alguna de las dos salidas.

Cada ratón debe completar 8 "salidas".



Completen los resultados en la tabla:

		RATÓN 1		RATÓN 2		RATÓN 3		RATÓN 4	
		Número de veces:	Fracción	Número de veces:	Fracción	Número de veces:	Fracción	Número de veces:	Fracción
SALIDA	G 								
	Q 								

¿Cuál es la FRACCIÓN que más se repite en cada una de las salidas?

 **G:** 

Q:  

¿Creen que un ratón tiene la misma posibilidad de llegar al queso o de llegar al gato?

Sí: _____ No: _____

Expliquen: _____

Anexo: Actividad 4. ¡A CORRER SE DIJO!



I.E.M. MANUELA AYALA DE GAITÁN

GRADO: SÉPTIMO

NOMBRES: _____

OBJETIVOS: Establecer la posibilidad de que un evento ocurra.

Enumerar los elementos de un espacio muestral.

RECURSOS:

Guía de trabajo y dos dados. El trabajo será desarrollado en grupos de 5 personas.

1. Pasatiempo en equipo:

Cada grupo cuenta con dos dados (azul y rojo), sus caras están marcadas con los números: 1, 2, 2, 2, 3, 3.

Cada corredor elige un carril en la tabla. Escriba su nombre en el espacio.

Por turnos, los integrantes del grupo lanzarán los dados. Avanza un espacio el corredor identificado con el valor de la suma de los dados. Ganará la competencia el primer corredor en llegar a la meta. Marque la tabla con LÁPIZ.

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	2												
	3												
	4												
	5												
	6												



A. Apuesten a quién será el ganador: _____

¡INTÉNTELO NUEVAMENTE!

B. Realicen 2 *COMPETENCIAS* más, completen la tabla con los resultados y respondan las preguntas:

- Al frente de cada corredor escriban el número de la casilla que ocupa al terminar la carrera:

CORREDOR	COMPETENCIA I	COMPETENCIA II	COMPETENCIA III	Total
2				
3				
4				
5				
6				

- ¿Qué corredor ganó la competencia I? # _____, ¿la II? # _____ y la III? # _____
- ¿Qué corredor quedó en el segundo lugar en la competencia I? # _____, la II? # _____ y la III? # _____
- ¿Se puede decir que todos los resultados (2, 3, 4, 5 y 6) tienen la misma posibilidad de ocurrir?

Sí: ____ No: ____ Expliquen su respuesta: _____

- Si pudieran realizar una competencia más, ¿qué carril elegirían?

CARRIL	N.º votos
2	
3	
4	
5	
6	

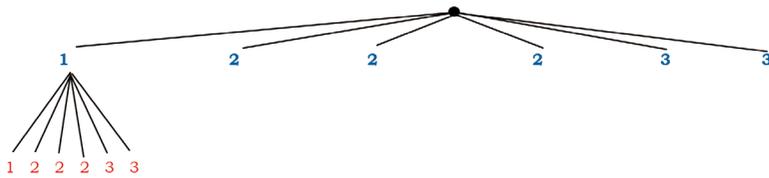
C. En el lanzamiento de nuestros dos dados:

- ¿Cuáles resultados (sumas) serían **Imposibles**? **I** _____
- ¿Cuáles resultados (sumas) serían menos posibles? **-P** _____
- ¿Cuáles resultados (sumas) serían más posibles? **+P** _____
- ¿Existe algún resultado que sea "Seguro" obtener? No: ____ Sí: ____
¿Cuál? _____

2. Todos los resultados posibles se pueden representar en un **diagrama de árbol**.

Observa: Primero se escriben *todas* las posibilidades al lanzar **el primer dado**; luego, a cada una de esas posibilidades, la enlazamos con *todas* las posibilidades de lanzar el **segundo dado**. Recuerda que ambos dados son iguales.

● **Completa el diagrama de árbol:**



Al conjunto de todas las posibilidades se le llama **ESPACIO MUESTRAL** y se simboliza: "**E**"

A. Escriban la lista de todas las posibles parejas que se forman al lanzar nuestros dados:

Por ejemplo: sacar 1 en ambos dados, se escribe: (1,1),

En la tabla, escriban todas las parejas cuyos valores **SUMEN**:

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

B. Ahora, escribe la fracción que le corresponde a cada suma posible. Ten en cuenta que, por ejemplo, la fracción que le corresponde a **2** se encuentra completando:

: Posibilidades de obtener **2**

: **TODAS** las parejas encontradas

Suma igual a 3:

Suma igual a 4:

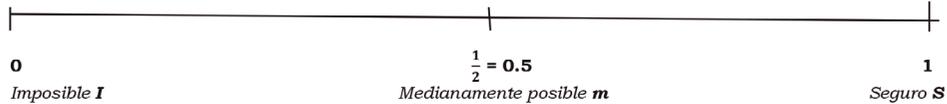
Suma igual a 5:

Suma igual a 6:

C. Comparen las fracciones obtenidas para las sumas (2, 3, 4, 5 y 6).

¿Cuál de ellas es mayor? _____ ¿Cuál es menor? _____
(Pueden usar decimales)

¿Qué lugar, de la recta de posibilidades, le asignarían a cada suma (2, 3, 4, 5 y 6)? Ubíquelas:



Analicen esta información y compárenla con las conclusiones obtenidas en las competencias.

Planteen una (o varias) conclusión(es) de toda la actividad. Tengan en cuenta los resultados obtenidos en las competencias, el espacio muestral **E** y las fracciones, que indican el valor de posibilidad:

Anexo: Actividad 5. ¡AL PIM-PÓN!



I.E.M. MANUELA AYALA DE GAITÁN

GRADO: SÉPTIMO

NOMBRES: _____

OBJETIVOS: Calcular probabilidades de eventos.

Identificar la probabilidad de un evento como un número comprendido entre cero y uno.

RECURSOS:

Guía de trabajo, bolsa y 10 pimpones de diferente color: 1 **Naranja**, 2 **Azules**, 3 **Rojos**, 4 **Verdes**.

El trabajo será desarrollado en grupos de 4 personas. **USAR COLORES, DE ACUERDO CON LOS PIMPONES.**

1. Introduce en la bolsa los pimpones. Si agitas muy bien la bolsa y tomas, sin mirar, un pimpón:

Escribe el espacio muestral "E":

$E = \{ \text{_____} \}$

2. Repitan 40 veces el siguiente experimento: túrnense con los compañeros para sacar un pimpón (devolver el pimpón para cada nueva extracción). Usar colores para identificar el pimpón:

A. Si haces una extracción más, tienes **COMPLETA SEGURIDAD** del color del pimpón: **Sí:** ___ **No:** ___

Explicar: _____

B. ¿Existe la misma posibilidad para todos los colores? **No:** ___ **Sí:** ___

Expliquen su respuesta: _____

3. La **PROBABILIDAD** de un evento mide numéricamente la posibilidad de que este ocurra. Para calcularla usamos la siguiente fracción:

$$P(\text{Azul}) = \frac{\text{CASOS FAVORABLES DE SACAR AZUL}}{\text{TODOS LOS CASOS POSIBLES}} = \frac{\quad}{\quad} \leftarrow \text{Completar}$$

Teniendo en cuenta la información del recuadro anterior y los pimpones que hay en la bolsa, completar las demás probabilidades: (USAR TAMBIÉN DECIMALES Y PORCENTAJES)

$$P(\text{N}) = \frac{\square}{\square} = \quad \quad P(\text{R}) = \frac{\square}{\square} = \quad \quad P(\text{V}) = \frac{\square}{\square} = \quad$$

De acuerdo con la recta de probabilidades, ¿dónde ubicarías la probabilidad de sacar un pimpón **Azul**?, ¿la de obtener uno **Naranja**?, ¿la de sacar un pimpón **Rojo**? y ¿de que el pimpón sea **Verde**? (usar colores para marcar).



4. Sumar las probabilidades: (USAR LAS FRACCIONES)

$$P(\text{A}) + P(\text{N}) =$$

$$P(\text{A}) + P(\text{N}) + P(\text{R}) =$$

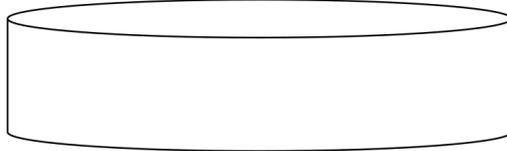
$$P(\text{A}) + P(\text{N}) + P(\text{R}) + P(\text{V}) =$$

Comparar los valores hallados en las sumas y escribir una conclusión: _____

1. Usando la bolsa y los pimpones (algunos o todos), plantear y dibujar una situación donde haya:

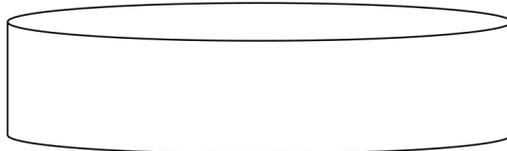
- Un evento **Poco Posible Pp:**

$$P(_) = \frac{\square}{\square} =$$



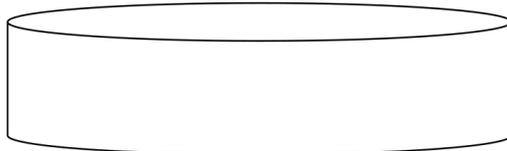
- Un evento **medianamente Posible m:**

$$P(_) = \frac{\square}{\square} =$$



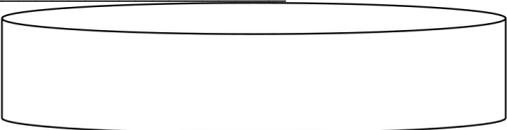
- Un evento **Muy posible Mp:**

$$P(_) = \frac{\square}{\square} =$$



- Un evento **Seguro S:**

$$P(_) = \frac{\square}{\square} = 1$$



G. Anexo: Actividad 6. "NOSOTROS"



I.E.M. MANUELA AYALA DE GAITÁN

GRADO: SÉPTIMO

NOMBRES: _____

OBJETIVO: Calcular la probabilidad de que suceda un evento, dadas algunas condiciones.

RECURSOS:

Información del grupo, guía de trabajo y hojas de block cuadriculado.

El trabajo será desarrollado en grupos de 4 estudiantes.

Entre las siguientes opciones, seleccionen una para recoger la información de cada uno de sus compañeros de curso:

- a. Número de hermanos
 - b. RH
 - c. Edad
 - d. Asignatura preferida
 - e. ¿Práctica algún deporte?
 - f. Actividad que realiza en su tiempo libre
 - g. Peso (en kg)
 - h. Mes de cumpleaños
 - i. Estatura (en cm)
1. Con la información obtenida, elaboren para la característica seleccionada una tabla como la siguiente:

Característica: _____	Género		TOTAL
	Mujer 	Hombre 	
TOTAL			

2. Consideren que el universo de estudio es el curso 701 y, a partir de la información registrada en la tabla, construyan tres eventos y calculen la probabilidad de cada uno de ellos:

A:

B:

C:

3. Si el universo de estudio fuera todos los grados 7^o de la institución M.A.G., creen que la probabilidad de los eventos A, B y C, planteados en el punto 2, ¿sería la misma? **Sí:** ____ **No:** ____

Explicar: _____

4. Elaboren una representación gráfica para la información de la tabla (Pre-séntela en una hoja de block cuadrículada).
5. **CONCURSO:** Cuando se dé la orden, algunos grupos van a rotar (**jugadores**) y los otros no (**jurados**). Los jurados les deben mostrar a los jugadores que se presenten en su mesa, su tabla de datos y les plantean un evento asociado a la tabla. Los jugadores deben hallar la probabilidad de dicho evento.

Dar un plazo máximo de 1 minuto para responder. Si aciertan, entreguen un dulce a cada integrante del equipo de "jugadores" y registren en la ficha de resultados del grupo. En la siguiente rotación, habrá un cambio de roles entre jurados y jugadores.

Habrará un premio sorpresa para el equipo que obtenga mayor número de aciertos.

Pueden usar los eventos del punto 2 y sus probabilidades.

Resultados de la puesta en práctica de la secuencia didáctica

A continuación, se presentan algunas de las respuestas de los niños a las actividades realizadas. Estas respuestas se muestran como evidencias, pero también con el propósito de adentrarse en la forma en que los niños interpretan las guías y las relacionan con sus vivencias diarias. Finalmente, nótese que las dificultades con la escritura no es exclusiva de los niños sordos.

Figura 4.1. Respuesta de una de las parejas de niños sordos: "Si se realiza el juego nuevamente, ¿qué carro escogerías?". Actividad 1 de la secuencia

¿Si se realiza el juego nuevamente, qué auto escogerías? C: S: Cualquiera de los dos:
Explica tu respuesta: Porque lanza ejemplo tanto tiempo mucho ho
afecta. Colpa moneda.

Figura 4.2. Respuesta de una de las parejas de oyentes: "Si se realiza el juego nuevamente, ¿qué carro escogerías?". Actividad 1 de la secuencia

¿Si se realiza el juego nuevamente, qué auto escogerías? C: S: Cualquiera de los dos:
Explica tu respuesta: ESCOGERIA EL MISMO PARA VOIVER A INTENTAR-
LO PARA GANAR CON EL

Figura 4.3. Respuesta de una de las parejas de oyentes, comparación de resultados. Actividad 2 de la secuencia

Comparen sus resultados con los de otra pareja y escriban sus conclusiones: la que más probabilidad
tiene de salir es la azul porque habían más puros de ese color,
luego los rojos por último los que menos probabilidad tenía era el verde.

4. Ahora, determinen, usando las palabras de la *recta de posibilidades*, qué tan posible es cada uno de los

Figura 4.4. Respuesta de una de las parejas de sordos, comparación de resultados. Actividad 2 de la secuencia

Comparen sus resultados con los de otra pareja y escriban sus conclusiones: azul ó muy más que
rojo y verde

Figura 4.5. Respuesta de una de las parejas de oyentes al ejemplo de situación poco posible. Actividad 2 de la secuencia

b. Poco Posible Pp:
Ganar un balón

Figura 4.6. Respuesta de una de las parejas de oyentes al ejemplo de situación muy posible. Actividad 2 de la secuencia

d. Muy Posible Mp:
CONSEGUIR NOVIA

Figura 4.7. Respuesta de una de las parejas de sordos al ejemplo de situación segura. Actividad 2 de la secuencia

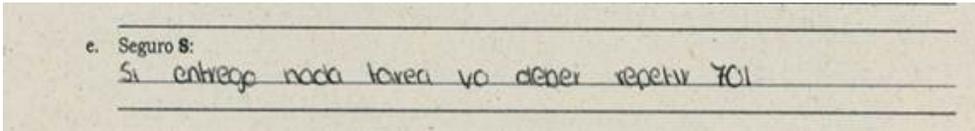


Figura 4.8. Respuesta de una de las parejas de oyentes: "¿Creen que un ratón tiene la misma posibilidad de llegar al queso que de llegar al gato?". Actividad 3 de la secuencia

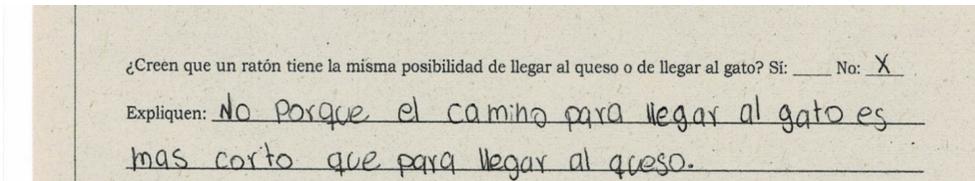


Figura 4.9. Laberintos propuestos por dos niños oyentes. Actividad 3 de la secuencia



Figura 4.10. Laberinto propuesto por uno de los niños sordos. Actividad 3 de la secuencia

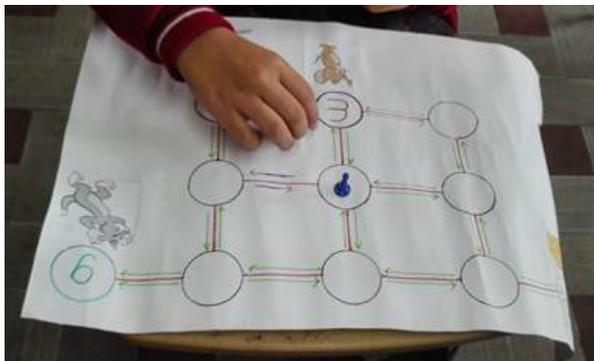


Figura 4.11. Respuesta de un grupo de oyentes: "¿Se puede decir que todos los resultados (2, 3, 4, 5 y 6) tienen la misma posibilidad de ocurrir?". Actividad 4 de la secuencia

¿Se puede decir que todos los resultados (2, 3, 4, 5 y 6) tienen la misma posibilidad de ocurrir?
 Sí: No: Expliquen su respuesta: Porque los dados tienen algunos números repetidos eso hace que tengan más posibilidades unos que otros

Figura 4.12. Respuesta de un grupo de oyentes: "¿Se puede decir que todos los resultados (2, 3, 4, 5 y 6) tienen la misma posibilidad de ocurrir?". Actividad 4 de la secuencia

¿Se puede decir que todos los resultados (2, 3, 4, 5 y 6) tienen la misma posibilidad de ocurrir?
 Sí: No: Expliquen su respuesta: No porque hay más posibilidad de sacar 4 porque hay más (2).

Figura 4.13. Respuesta del grupo de sordos: "¿Se puede decir que todos los resultados (2, 3, 4, 5 y 6) tienen la misma posibilidad de ocurrir?" Actividad 4 de la secuencia

¿Se puede decir que todos los resultados (2, 3, 4, 5 y 6) tienen la misma posibilidad de ocurrir?
 Sí: No: Expliquen su respuesta: porque difícil sacar 111

Figura 4.14. Diagrama de árbol y espacio muestral. Actividad 4 de la secuencia

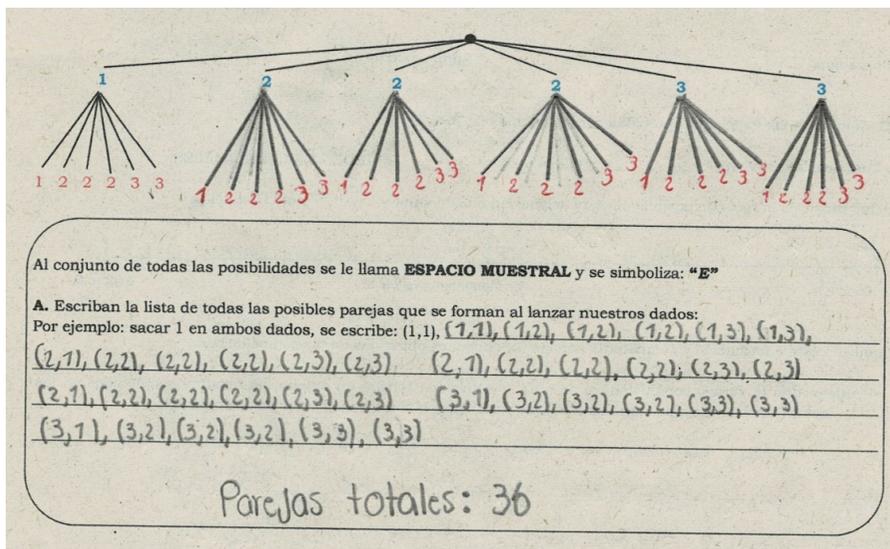


Figura 4.15. Respuesta de un grupo de oyentes. Conclusiones de la actividad. Actividad 4 de la secuencia

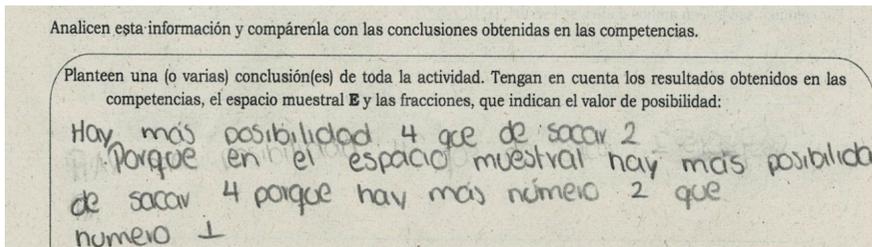


Figura 4.16. Respuesta del grupo de sordos. Conclusiones de la actividad. Actividad 4 de la secuencia

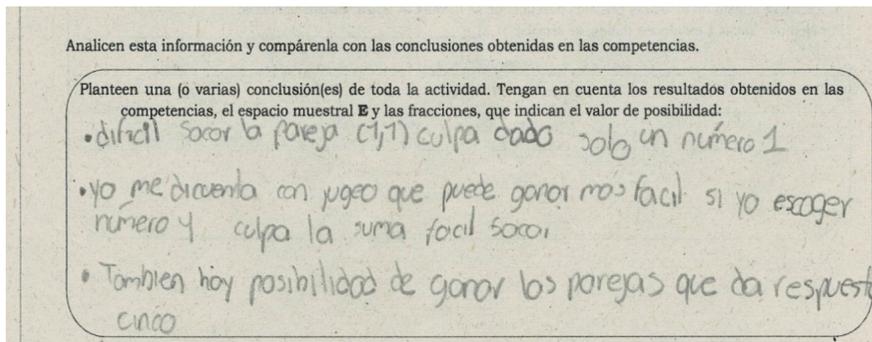


Figura 4.17. Respuesta del grupo de sordos: "¿Si hacen una extracción más, tienen completa seguridad del color del pimpón?". Actividad 5 de la secuencia

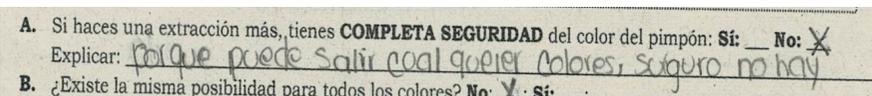


Figura 4.18. Respuesta de un grupo de oyentes: "¿Existe la misma posibilidad para todos los colores?". Actividad 5 de la secuencia

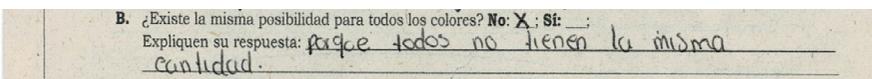


Figura 4.19. Respuesta del grupo de sordos. Conclusión de las sumas. Actividad 5 de la secuencia

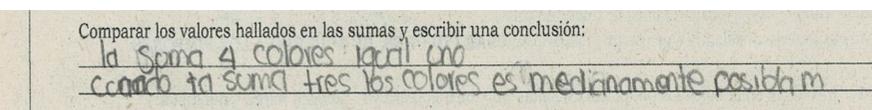


Figura 4.20. Respuesta de un grupo de oyentes. Conclusión de las sumas. Actividad 5 de la secuencia

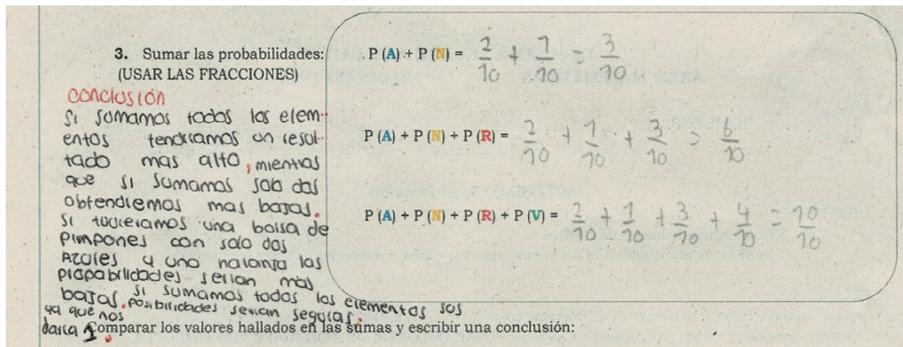


Figura 4.21. Respuesta del grupo de sordos: "¿Ante el cambio del universo, la probabilidad sería la misma?". Actividad 6 de la secuencia

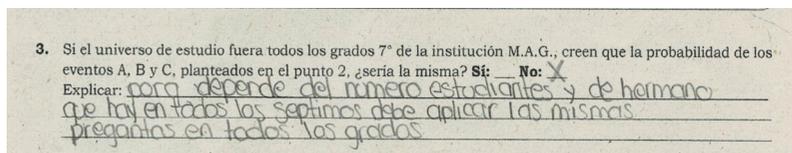


Figura 4.22. Respuesta de un grupo de oyentes: "¿Ante el cambio del universo de estudio, la probabilidad sería la misma?". Actividad 6 de la secuencia

