

Actividades contextualizadas: una opción metodológica para fomentar la verbalización estudiantil

Jairo José Flores Morales¹

1 UNAN-Managua FAREM-Chontales. Correo electrónico: jairofmdjmix@yahoo.com

RESUMEN

Este trabajo presenta el resultado de una intervención didáctica, con diversas actividades contextualizadas, se analizan las verbalizaciones orales y escritas ofrecidas por los estudiantes al solucionar variados problemas de índole probabilístico, valorando el papel que desempeña la idónea estructuración de sesiones didácticas, su tratamiento y la metodología empleada para lograr que los discentes expresen sus ideas, opiniones y soluciones con fluidez argumentativa.

Palabras claves: Verbalización, contextualización educativa, metodología, innovación.

ABSTRACT

This paper presents the result of an educational intervention, with various activities which contextualized, analyzes written and oral verbalizations offered by students to solve various problems of probabilistic nature. It also values the role of the ideal structure of didactic sessions, treatment and methodology used to ensure that learners express their ideas, opinions and solutions with fluent arguments.

Key words: Verbalizations, educational contextualizations, methodology, innovation.

INTRODUCCIÓN

Son muchas y variadas las situaciones que se presentan en los centros educativos nicaragüenses que dilucidan la necesidad de mejorar la praxis magisterial y la calidad de los aprendizajes en los educandos.

Bajo esa perspectiva, este artículo presenta una descripción y caracterización de las dificultades que poseen los y las alumnos y alumnas en verbalizar las soluciones a tareas que implican pensamiento probabilístico. Por otro lado, se indaga la eficacia de los materiales manipulativos en la motivación al nuevo aprendizaje y la conceptualización de la ley de Laplace, partiendo de actividades contextualizadas que favorezcan a que el alumno explique lo aprendido, sus cambios en sus puntos de vista y sus conclusiones (Sanmartí, 2000).

La forma en que los estudiantes verbalizan el proceso de búsqueda de soluciones a diversas situaciones problemáticas, debe ser una competencia fundamental que se debe tener en cuenta al elaborar actividades que se ajusten al contexto y que a la vez, sean propias de una sesión de clase que logre cumplir tal finalidad. Por lo tanto, el profesor debe animar a los alumnos a expresar sus creencias previas sobre los fenómenos aleatorios y a contrastarlas con los diversos fenómenos experimentales (Godino, 2004).

Este trabajo presenta la forma en que los alumnos interpretan y analizan variadas situaciones enfocadas al tópico de probabilidad, sino también, los resultados que se obtienen al usar actividades contextualizadas, cargadas de lúdicas, manipulaciones de materiales, experimentaciones, gestión de aula y de autorregulación de los aprendizajes, contrastándola con la forma tradicional de enseñar y así, tomar decisiones que permitan la modificación de nuestras estrategias de enseñanza.

ENSEÑANZA MATEMÁTICA

La perspectiva educacional de estos tiempos exigen por un lado, poner énfasis en las transformaciones que debe sufrir el actuar magisterial frente al proceso de enseñanzaaprendizaje, es oportuno considerar que el profesor debe prestar atención a la organización de la enseñanza y el aprendizaje, lo que los alumnos aprenden y fundamentalmente de cómo se lleva a cabo este aprendizaje (Godino, 2004), por otro lado, el contexto donde se desarrolla dicho proceso debe evidenciar una ruptura clara de paradigmas que no favorecen en lo absoluto a la enseñanza matemática como tal.

Se hace evidente que un incipiente aprendizaje mecanicista desfavorece la obtención de competencias, más allá de la repetición que el estudiante realiza en las actividades ejemplificadas por su maestro, de ahí la importancia de la alfabetización matemática del estudiantado.

“Alfabetización o competencia matemática general se refiere a las capacidades de los estudiantes para analizar, razonar y comunicar eficazmente cuando enuncian, formulan y resuelven problemas matemáticos en una variedad de dominios y situaciones. Un buen nivel en el desempeño de estas capacidades muestra que un estudiante está matemáticamente alfabetizado o letrado, reducir la noción de alfabetización a sus aspectos instrumentales más básicos, al simple

dominio de conceptos y técnicas, puede resultar excesivamente elemental”. (Rico, 2006, p.276-277)

De ahí la importancia de una planificación innovadora que logre alcanzar dichas competencias, tal y como lo establece Lupiáñez (2009), si nos situamos en nivel de planificación del docente, las componentes en las que se concreta el currículo en cada una de sus dimensiones son los contenidos, los objetivos, la metodología y la evaluación; el modelo de los organizadores del currículo le suministra una serie de herramientas de cara al diseño de actividades de enseñanza y aprendizaje que para el estudiante sean fáciles de aprender por estar familiarizadas con su entorno social.

El análisis didáctico de la praxis magisterial introduce un nuevo nivel de reflexión curricular, centrado en la actividad del profesor como responsable del diseño, implementación y evaluación de tópicos matemáticos. Dentro de las actividades es necesario realizar una cuidadosa selección de las tareas y situaciones didácticas que proporcionen oportunidades a los alumnos de indagar problemas significativos para ellos y relevantes desde el punto de vista matemático, formular hipótesis y conjeturas, utilizar diversos tipos de representaciones; validar sus soluciones y comunicarlas a otros, dentro de un clima cooperativo y científico, todo esto permite que la interrelación entre los diferentes contenidos sea máxima (Zabala, 2008).

Los estudiantes deben estar preparados para enfrentar diferentes situaciones que saquen a relucir las competencias que se han aprendido y estructurado sistemáticamente en las aulas de clases. Entre la que se destaca la verbalización de los razonamientos, ya que estas promueven la visión social del aprendizaje, más que una perspectiva individual.

Diversos autores hacen énfasis en que no tiene sentido ningún contenido escolar, si no es aprendido en un contexto de gran intensidad, y que proviene de

la realidad. Este elemento lo comparten propuestas muy diversas como las generadas en el movimiento escuela activa, las formulaciones recientes del aprendizaje basado en problemas y en situaciones auténticas. (Perrenaud, 1999).

En tanto Gowin (1981), señala que los profesores no son los que producen el aprendizaje, lo hacen los alumnos, enmarcando la senda que debe seguir el educador para que el aprendizaje en los alumnos sea una experiencia afectiva; de gozo y emoción al reconocer que se han adquirido nuevos significados.

A lo largo del siglo XX, diversos autores facilitaron el desarrollo de una teoría matemática formalizada de la probabilidad, tal es el caso de Borel que contempló la probabilidad como un tipo especial de medida, mientras que Kolmogorov utilizó esta idea, aplicando la teoría de conjuntos para deducir axiomas probabilísticos. Desde entonces la probabilidad es un modelo matemático que sirve para describir e interpretar realidades de los fenómenos aleatorios en los diversos campos de la actividad humana (Batanero, 2005).

El estudio de la probabilidad tiene gran importancia en la actualidad, al ofrecernos un modo de medir y tratar la incertidumbre. Gracias a la probabilidad se han llegado a desarrollar y comprender diversos métodos estadísticos que son de gran utilidad en campos como el científico, profesional y social (Godino, Batanero y Cañizares, 1991). Este desarrollo ha supuesto que sea esencial un conocimiento básico sobre probabilidad y de análisis de datos para llegar a ser un ciudadano informado así como un consumidor inteligente (NCTM, 2003).

La probabilidad, en particular, juega un papel destacado en la toma de decisiones en situaciones que involucran cierto grado de incertidumbre. Desde una perspectiva educativa, los principios y estándares para la educación matemática incluyen el estándar

de análisis de datos y probabilidad, el cual plantea que los alumnos deben desarrollar la capacidad de comprender y aplicar conceptos básicos de probabilidad. Los profesores deberían proporcionar a los alumnos numerosas oportunidades de poner en práctica el pensamiento probabilístico en situaciones simples, a partir de las cuales puedan desarrollar nociones de azar (NCTM, 2003).

En el actual currículo de secundaria nicaragüense se pretende dar un mayor empuje al estudio de los numerosos fenómenos sujetos al azar y que están presentes en nuestro día a día, siendo una de las competencias de grado para la educación secundaria: “Reconocer situaciones y fenómenos asociados a la probabilidad clásica o empírica y las aplica con creatividad y pertinencia conceptos en situaciones de su realidad” (MINED, 2011, p.24).

ACTIVIDADES CON LÚDICAS Y MATERIALES MANIPULATIVOS.

El juego puede modificar los sentimientos contrarios que tienen los alumnos hacia las matemáticas, provocando una actitud positiva y haciendo el trabajo mucho más motivador, estimulante e incluso agradable.

Cabe destacar que los juegos también permiten aproximarse de forma intuitiva a algunas de las ideas básicas de la probabilidad y proveen de un contexto significativo en el que nociones teóricas propias del estudio de la probabilidad pueden ser introducidas, por otro lado, las actividades tienen mejores resultados cuando el contexto presentado al estudiantado resulta familiar, en general los problemas verbales referidos a situaciones no familiares o a situaciones abstractas son más difíciles que si el contexto es conocido (Ortíz, 2001).

Una tarea presentada en forma de juego, aprovecha la tendencia natural de los estudiantes a formar grupos y a jugar, consiguiendo un aprendizaje más eficaz, permitiendo a la vez utilizar el aprendizaje cooperativo como estrategia de atención a la diversidad, aclarar conceptos o mejorar destrezas en el pensamiento probabilístico es otro de los aportes de la lúdica al proceso de enseñanza y aprendizaje.

Podemos considerar incluso a los problemas matemáticos como juegos que, convenientemente escogidos y dosificados, pueden ser muy útiles para el desarrollo del pensamiento matemático, y a la vez, ampliar las estrategias apropiadas en los estudiantes para cada situación conflictiva (Alcina et al, 2004).

Cada juego correctamente organizado y estructurado, en dependencia del nivel del estudiantado, posibilita el aprendizaje de contenidos básicos, incorporando procedimientos y actitudes para resolver situaciones de aprendizaje, entre las más destacadas tenemos: aprender de forma comprensiva, potenciar la explicitación de ideas, conocer las características y habilidades de los alumnos y valorar los errores de los estudiantes como elemento indispensable para enrumbar los aprendizajes (Dolors y Montserrat, 2008).

Por su parte, a como lo expresan Área, Parcerisa y Rodríguez (2010), el material didáctico facilita los procesos de enseñanza y aprendizaje de los alumnos, pues estos experimentan situaciones de aprendizaje de forma manipulativa, permitiéndoles conocer, comprender e interiorizar las nociones estudiadas, a través de sensaciones.

Los alcances favorables que posee la combinación de la lúdica con materiales manipulables, compensa en gran medida su uso en diversos momentos del proceso de enseñanza y aprendizaje, resulta imprescindible saber determinar el tipo de actividad a realizar y el tipo de juego y/o materiales a usarse para lograr

cumplir el objetivo de la sesión de clase. La teoría de probabilidad representa una oportunidad inmensa para sacar a luz la utilidad de estos dos elementos.

Al realizar actividades de esta índole, se le debe sacar provecho a la motivación, elemento presente en la lúdica didáctica, ya que los estudiantes motivados aprenden jugando, manipulando y resolviendo críticamente situaciones problemáticas, todo esto propicia el debate de ideas, propios de un trabajo grupal. Por lo que el uso de materiales en el aula debe ser uno de los principales organizadores del currículo, por lo que según Rico (1997), es importante para el campo de la didáctica de la matemática investigar sobre el papel que juega en el aprendizaje del alumno.

VERBALIZACIÓN MATEMÁTICA

La habilidad de expresar los conocimientos matemáticos ya sea en forma oral o escrita ha sido abordada por diversos autores, resultando importante mencionar los hallazgos encontrados por Shunk (1982b) citado por Shunk (1997), relativos al papel que poseen las verbalizaciones del estudiante para alcanzar mayores destrezas matemáticas.

El propiciar la capacidad verbal en los estudiantes nacionales, representa un reto para el docente al momento de dosificar las actividades a ejecutarse, por lo que nuevamente el autor Shunk ahonda más en la temática al descubrir que las verbalizaciones suelen promover los logros si éstos se relacionan directamente con las tareas y sus enunciados bien estructurados, como también permitiéndoles al estudiantado que verbalicen sus propias soluciones a tareas específicas, teniendo cuidado de los enunciados que se plantean en las tareas. (Shunk y Gunn, 1986) citado por Shunk (1997).

Por otro lado Gómez (1998), afirma que si se aprende a verbalizar los pensamientos favorecen aspectos metacognitivos y metaefectivos en los

estudiantes. Igualmente Flanders (1970), citado por Pimm (2003) expresa en sus hallazgos que todas las actividades dependen de que la expresión verbal de los alumnos se considere como parte importante de la enseñanza y aprendizaje de la matemática. Considero que aunque suele dedicarse poco tiempo en las clases para este fin, se aprecia una clara tendencia en los profesores a asumir la responsabilidad y, por tanto, el control sobre los intercambios verbales en clase.

La responsabilidad del docente al momento de valorar el desempeño de un estudiante, no solamente por el resultado obtenido, sino también por cómo justificaba el proceso realizado, fue tratado por Resnick (1989), citado por Nesher (2000), estudiando las explicaciones a tareas realizadas por estudiantes con el fin de comprender los errores que cometían. De manera similar pero en nuestro país, Zamora (2012), estudió cómo los estudiantes verbalizan y reestructuran los procesos que llevan a la solución de un problema contextualizado.

Los estudios antes mencionados, dilucidan la necesidad del profesorado de regular su propia actividad, adecuándola a las necesidades de los estudiantes, a partir de la evaluación de las producciones orales o escritas. Al mismo tiempo, cada estudiante construye su propio sistema personal de acción, y lo mejora progresivamente, autoevaluando la calidad de sus propias ideas o actuaciones, manifestadas bien a través de debates con sus compañeros, con el profesorado o bien en sus escritos. El lenguaje juega un papel fundamental en estos dos procesos, no sólo como medio de expresión de las ideas, sino también como instrumento para su construcción (Sanmartí, 2000).

Para el docente la verbalización de los aprendizajes debe de ser una forma de verificar cómo están aprendiendo nuestros estudiantes, y de esta manera potenciar sus conocimientos, fomentando una reestructuración de nuestras actividades

descontextualizadas, todo esto, con la finalidad de mejorar en ellos el aspecto verbal.

Por tal razón, al innovar se busca transformar el aula con nuevas metodologías, contenidos, colaboración entre docentes, entre otros aspectos.

Teniendo en cuenta que innovar en los procesos educativos ofrece cambios no en forma inmediata, pero sí en forma paulatina (Planas, 2011). Dosificar actividades estructuradas, contextualizadas, manipulativas y aprovechando la lúdica dentro de las sesiones de clases, permiten en gran medida que los alumnos adquieran diferentes competencias matemáticas y en este caso probabilísticas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Este trabajo es producto de un proceso sistemático que posee tres etapas:

- a) Diagnóstica.
- b) De intervención.
- c) De evaluación.

Etapa diagnóstica: En esta etapa se identificaron las necesidades de aprendizaje, el respectivo nivel de conocimientos del tema a tratar y el contexto en donde se desarrolla el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Etapa de intervención: Seguidamente se llevó a cabo la estrategia idónea para efectuar la intervención educativa, utilizando para ello seis sesiones de clases con una duración total de 270 horas.

- Sesión 1 y 2: “Aplicamos la probabilidad para predecir resultados”.
- Sesión 3 y 4: “El uso de la ley de Laplace”.
- Sesión 5 y 6: “Consolidación de la ley de Laplace”.

Etapa de evaluación: Reflexión multidireccional de los resultados obtenidos, utilizando para ello el análisis de contenido.

El universo estuvo constituido por 21 estudiantes, de ésta población involucrada en el estudio, se tomaron 8 como muestra heterogénea considerable y que permite la obtención de información suficiente para la realización de este trabajo, el método utilizado por tratarse de un estudio cualitativo fue no probabilístico, se definió por conveniencia tomando como criterio la forma en que los estudiantes opinaban y expresaban sus ideas, su participación proactiva en la clase y la asistencia a todas las sesiones.

La recogida de datos fue un aspecto crucial dentro de la fase de investigación acción, permitiendo ver las consecuencias o efectos que tiene la práctica educativa del docente, no obstante, la selección de las técnicas de recopilación de datos queda a discreción del investigador, y refleja el nivel de involucramiento que el investigador va a asumir en el proceso de desarrollo de la investigación. Es por ello que Latorre recomienda:

“El investigador ha de valorar que las técnicas que utiliza satisfagan las necesidades que el tema o problema de investigación plantea, y que sean eficaces para cubrir los objetivos formulados” (Latorre, 2003, p.54).

Bajo este antecedente, se utilizaron los siguientes instrumentos para la recogida de información: se utilizó el cuaderno del estudiante, un cuestionario con seis ítems diseñado con una estructura abierta y altamente explicativa, y una entrevista estructurada debido a su confección preestablecida, con preguntas abiertas y definidas de acuerdo con la experiencia del entrevistado.

Para el análisis de los datos, se utilizó como referencia el trabajo realizado por (Weber, 1986; Bardin, 1986; Fernández y Rico, 1984), que proporciona una serie de categorías de respuestas en las variables consideradas. Las categorías se han obtenido mediante un proceso cíclico de comparación

de respuestas similares y de agrupación o división de categorías cuando se ha considerado conveniente, según se recomienda en Miles y Huberman (1984).

Con la finalidad de presentar secuencialmente los datos y sus interpretaciones se utilizará la estadística descriptiva para poder analizar e inferir gradualmente los resultados obtenidos.

Se establecieron tres categorías para el análisis, las cuales son: **(CA) Conocimientos Adecuados** (El alumno verbaliza coherentemente sus respuestas y aplica sin dificultad la ley de Laplace), **(CP) Conocimientos Poco Adecuados** (El alumno presenta dificultades para verbalizar sus respuestas y aplica sin dificultad la ley de Laplace) y en última instancia los **(CI) Conocimientos Inadecuados** (El alumno no verbaliza sus respuestas, ni aplica la ley de Laplace).

Las diversas respuestas de cada ítem del cuestionario y la entrevista, al igual que actividades de los cuadernos de los estudiantes fueron revisadas de manera global, visualizando el tipo de verbalización que en ellos se encontraban, si existían similitudes, diferencias o en otros casos si coinciden sus respuestas, clasificándolas según la categoría a que pertenecían.

RESULTADOS

En general los estudiantes presentan dificultades notables al momento de expresar sus ideas y de realizar las conexiones necesarias para argumentarlas. Por ejemplo antes de la experiencia de intervención, el alumno D nos frece una idea de lo sucedido:

E. “Al lanzar al aire dos dados y sumar el resultado de las caídas de sus caras, ¿Cuál de las dos

opciones elegirías: a) La suma de las caras de los dados es 6 ó menos. b) La suma de las caras de los dados es más de 6.”

D: “La suma de los dados es seis o menos, (al experimentar), la cambio, la suma de los dados es más de seis”.

E: “Dime, ¿Por qué has elegido esa opción?”

D: “Porque al lanzar los dados me salieron la cantidad más de seis por ejemplo 5 en un dado y cuatro en el otro que sumaron 9”.

E: “¿Qué criterio tomaste en cuenta para rechazar la otra opción?”

D: “La probabilidad de que, solo una probabilidad dio el resultado de la opción a, después salió 4 menos de seis, pero al salir las otras cantidades mayor y lance varias veces entonces no llegaba esa”.

E: “¿Estarías de acuerdo si te dijera que la probabilidad de que la suma de las caras de los dados sea más de seis es 50%?, ¿Por qué?”

D: “Se podría decir que sí. Porque depende, no siempre va a salir más de seis, siempre va a salir menos de seis, pero la mayoría de las veces sale mayor”.

E: “¿Qué conclusiones puedes extraer de este problema?”

D: “No hay iguales oportunidades”,.....
(Silencio).

Esta realidad se repite con el alumno **E**, al responder a las mismas preguntas de la siguiente manera:

R1: la suma de las caras de los dados es seis o

menos, (luego de experimentar), la cambio a la suma de las caras de los dados es más de seis.

R2: primeramente porque he comprobado y he visto el resultado,

R3: que haciendo eso mire el resultado definitivamente que salen más de seis, es más probable que salga más alto que seis que menos que seis.

R4: si, porque son doce dígitos, la mitad seria seis, de seis en adelante es un 50 % y hacia abajo otro 50 %.

R5: yo diría que conclusiones pues, que quedaría un poquito más de chance.

En cambio en pocos casos se lograron obtener respuestas algo coherentes como la del alumno **F**:

E: “Al lanzar al aire dos dados y restar el resultado de las caídas de sus caras, ¿Cuál de las dos opciones elegirías: a) La resta de las caras de los dados es 2 ó menos. b) La suma de las caras de los dados es más de 2”

F: “La resta de las caras es menos que dos”.

E: “Oye, ¿Por qué has elegido esa opción?”

F: “Porque al estar toditas las caras, hay más probabilidades de que salga menor que dos.”

E: “Y ¿qué criterio tomaste en cuenta para rechazar la otra opción?”

F: “Primeramente observe el espacio muestral y vi de qué manera cuál era la que tenía más

probabilidad”.

E. “Estarías de acuerdo si te dijera que la probabilidad de que la resta de las caras de los dados sea más de 2 es 50%?, ¿Por qué?”

F. “No, porque hay más probabilidad que salga menos que dos, de que salga más que dos”

E. “Qué conclusiones puedes extraer de este problema?”

F. “La conclusión que yo tomo, es que primeramente, uno debe tomar en cuenta que cuanto es la cantidad de veces que se está tirando y primeramente observar que cual es el espacio muestral y así saber y determinar fácilmente que cuál es el que tiene mayor ventaja.”

Acá, el estudiante “F” hace énfasis en la importancia de conocer el espacio muestral antes de dar conclusiones, expresando su opinión en forma fluida y con cierto grado argumentativo, pero ésta situación no es común en esta etapa inicial para los demás participantes de la entrevista.

Aunque son pocos los estudiantes que participaron en el estudio, estos primeros datos me llevan a pensar en la evidencia de la dificultad de los mismos por expresar sus ideas, tanto con el lenguaje natural como usando el específico propio de las matemáticas.

Cabe destacar, que sus niveles verbales ascienden después de aplicadas las sesiones de clases, en vista de la familiaridad de la tarea y su asociación con vivencias hechas a través de los materiales manipulativos, por lo que en actividades ajustadas al contexto en que se desenvuelven se apreciaron aspectos intrínsecos en los estudiantes. Estos se ven reflejados en el escrito del siguiente estudiante.

Figura 1. Solución del problema por el estudiante "D".

En un juego de LOTO que promueve el Instituto Salomón Ibarra, se deben elegir 6 números de entre 40. Carmen eligió 1,2,3,4,5,6 y Dolores eligió 39,1,17,33,8,27. ¿Quién tiene mayor probabilidad de ganar?

Carmen tiene una probabilidad $\frac{6}{40}$
 Dolores tiene una probabilidad $\frac{6}{40}$

R: Los dos tienen igual probabilidad de ganar por que cada uno eligió 6 numeros diferentes carme tiene $\frac{6}{40}$ de ganar y tambien Dolores igual $\frac{6}{40}$

Otro detalle reflejado en las respuestas ofrecidas por los estudiantes, fue su apreciación respecto a algo que sucede comúnmente en su entorno, acá se observa una clara conexión entre razonar acertadamente y su conocimiento alcanzado al sacar probabilidades es situaciones contextualizadas.

Figura 2. Interpretación ofrecida por el estudiante "C".

Según el siguiente diálogo entre un vendedor y un posible comprador, presentado en la siguiente figura, ¿quién tiene la razón?

La razon la tiene el vendedor por que la probabilidad de ganar la rifa es un 100% si es posible comprar compra todo los boletos, pero si el comprador compra unos cuantos boletos la probabilidad de ganar seria muy poca por ejemplo si son 100 n. de la rifa y el comprador compra 25 boletos la posibilidad de ganar seria $\frac{1}{4}$ de 4 pero si hay mas rifa y compra solo boletos para una rifa pueda ~~ser~~ ser que no gane pero si compra todo los boletos de todas la rifas tendria la probabi.

En ocasiones, sus argumentos y cálculos utilizados alcanzan un nivel de comprensión muy satisfactorio, usando notaciones conjuntistas en sus respuestas.

Figura 3. Solución del problema por el estudiante "D".

otra roja? bolas rojas $\frac{5}{6}$
 bolas verdes $\frac{1}{6}$

$S = \{ 5 \text{ bolas rojas, } 1 \text{ bola verde} \} \Rightarrow n(S) = 6$

$E(A) = \{ \text{de que salga una bola roja} \}$

$E(A) = \{ \textcircled{1} \textcircled{2} \textcircled{3} \textcircled{4} \textcircled{5} \} \Rightarrow n(E) = 5$

$P(E) = \frac{5}{6}$

$E(B) = \{ \text{de que salga una bola verde} \}$

$E(B) = \{ \textcircled{6} \} \Rightarrow n(E) = 1$

$P(E) = \frac{1}{6}$

R: Es difícil sacar la bola verde por que hay una probabilidad de que salga 5 bolas rojas de 6 posibles y una verde de 6 posibles entonces no hay posibilidad de que salga verde y hay mas posibilidad que salga roja

Hay escenarios en donde al estudiante se le dificulta expresar sus respuestas en forma argumentativa y si la hace, éstas presentan errores conceptuales, a como sucede al diferenciar eventos dentro del espacio muestral y el concepto de equiprobabilidad. Acá el estudiante "F" piensa que los sucesos (5,6) y (6,5) son sucesos iguales.

$S = \left\{ \begin{array}{l} (1,1) (1,2) (1,3) (1,4) (1,5) (1,6) \\ (2,1) (2,2) (2,3) (2,4) (2,5) (2,6) \\ (3,1) (3,2) (3,3) (3,4) (3,5) (3,6) \\ (4,1) (4,2) (4,3) (4,4) (4,5) (4,6) \\ (5,1) (5,2) (5,3) (5,4) (5,5) (5,6) \\ (6,1) (6,2) (6,3) (6,4) (6,5) (6,6) \end{array} \right\} \Rightarrow n(S) = 36$

Ambos tienen la misma probabilidad de que salga al lanzarlos por que los dos tienen $\frac{1}{36}$ que es 2.7%. Aunque minima por el sobtante tan grande del evento complemento

Si el estudiante no se ha apropiado de la necesidad de buscar el espacio muestral, antes de darle solución a un problema, resulta esperado que se equivoque en la respuesta ofrecida, pero lamentablemente este tipo de errores ocurren con frecuencia. Cuando reconocen la diferencia entre los eventos asociados al espacio muestral, los resultados cambian en forma total. Cabe señalar que existen casos en donde la verbalización escrita del estudiante es muy buena, pero ha tenido errores al señalar los eventos en discusión, pensando nuevamente que (5,6) = (6,5). En cambio, cuando se logra comprender lo antes descrito, propicia un aprendizaje capaz de ser narrado sin ninguna dificultad.

Figura 4. Verbalización escrita del estudiante "C".

$S = \{(7,1)(7,2)(7,3)(7,4)(7,5)(7,6)(2,1)(2,2)(2,3)(2,4)(2,5)(2,6)$
 $(3,1)(3,2)(3,3)(3,4)(3,5)(3,6)(4,1)(4,2)(4,3)(4,4)(4,5)(4,6)$
 $(5,1)(5,2)(5,3)(5,4)(5,5)(5,6)(6,1)(6,2)(6,3)(6,4)(6,5)(6,6)\} = n(S) = 36$

$E(a) = \{\text{salga el par } 5-6\}$
 $E(a) = \{(5,6)(6,5)\} \Rightarrow n(E(a)) = 2$
 $P(E(a)) = \frac{2}{36} = \frac{1}{18}$

$E(b) = \{\text{salga el par } 6-6\}$
 $E(b) = \{(6,6)\} \Rightarrow n(E(b)) = 1$
 $P(E(b)) = \frac{1}{36}$

Es más probable que ocurra el Evento "a" ya que la probabilidad de que ocurra es de $\frac{1}{18}$ mientras que el Evento "b" la probabilidad es $\frac{1}{36}$ lo cual es menor la probabilidad de que ocurra este Evento "b".

Pero, la forma en que se conectan habilidades lectoras se aprecia en con el siguiente estudiante que resolvió un problema que se presenta en forma contextualizada.

Figura 5. Verbalización escrita del estudiante "F".

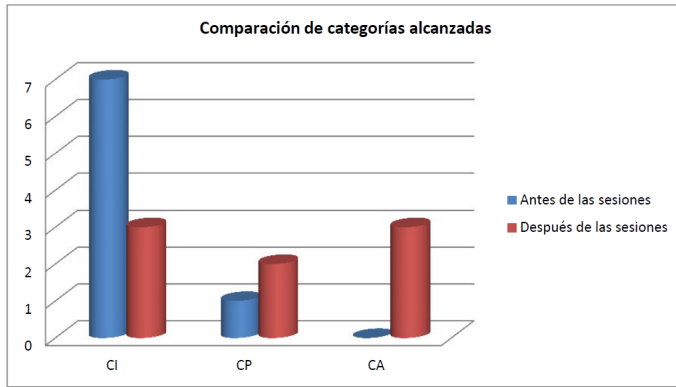
Al finalizar el programa de televisión Nicaragüense Acción 10, se realizó una encuesta respecto del mismo, obteniéndose los resultados que se muestran en la siguiente tabla:

Le agradó	No le agradó	Vio otro programa	No vio televisión
20	5	20	5

Al elegir al azar a un encuestado que vio televisión, ¿Cuál es la probabilidad que viera el citado programa?

$S = \{45 \text{ personas vieron televisión}\} \Rightarrow n(S) = 45$
 $E(A) = \{ \text{que vio el citado programa} \}$
 $E(A) = \{ 20 \text{ le agradó y } 5 \text{ no le agradó} \} \Rightarrow 25$
 $P(E) = \frac{25}{45}$

Hay una probabilidad de que salgan 25 personas de 45 posibles que vieron el programa.



Es de notar que con este tipo de actividades, los estudiantes reaccionan favorablemente, pues no están familiarizados a trabajar con sus docentes de matemática de esta manera. Esto permite reflexionar sobre cómo estamos enseñando y qué tipo de resultados obtenemos con esta forma de enseñanza, estas premisas hacen comprender como los estudiantes reaccionan, tanto a determinadas situaciones dentro del proceso de su aprendizaje, como al tipo de preguntas o actividades que les presentamos.

CONCLUSIONES DE LA INTERVENCIÓN

El estudio de la teoría de probabilidad, específicamente de la ley de Laplace, se abordó desde tres importantes perspectivas:

1. Utilizando juegos didácticos, como medios para obtener verbalizaciones individuales o en equipos y para llegar a definiciones probabilísticas.
2. Utilizando materiales concretos, como aspecto motivacional y de comprensión de la tarea.
3. Utilizando actividades contextualizadas que sean capaces de despertar el interés por aprender a utilizar el nuevo aprendizaje y resolver problemas de la vida diaria.

Estos aspectos retomados como “ideas estocásticas fundamentales”, de Godino, Batanero y Cañizares (1991), permiten usar los juegos, experiencias y simulaciones con materiales manipulativos como parte indispensable en la enseñanza de probabilidad, usando ejemplos contextuales e interesantes para el alumno. Cito esto, porque gran parte de los resultados favorables obtenidos se debe a la inclusión de estas ideas.

Tomando en cuenta que las actividades fueron novedosas, y que propiciaron en el estudiante la verbalización de sus saberes, alejándolos de la rutina algorítmica de las clases tradicionales, una parte de ellos presentaron problemas al expresar en forma oral o escrito sus conocimientos, por lo tanto, se aprecia una clara debilidad en los alumnos cuando se les pide que narren y justifiquen lo realizado en tareas descontextualizadas, coincidiendo así con el estudio realizado por Zamora (2008) y Neshet (2000). Pero, al pedirles su valoración personal al finalizar la sesión de clase los resultados cambian radicalmente, quizás por la parte motivacional que entra en juego.

Una tarea que no incluye, argumentación, ni mucho menos ofrece la oportunidad de constatar lo que el estudiante piensa, aunque esté muy bien contextualizada, carece de elementos indispensables para desarrollar la competencia comunicativa y por ende un aprendizaje significativo. Esta afirmación se basa en los resultados obtenidos en actividades carentes de dichos elementos y que fueron desarrolladas por los estudiantes sin obtener buenos resultados, ratificando lo señalado por Pimm (2003).

Estos aspectos señalados con anterioridad, centran su atención en la elaboración de secuencias didácticas capaces de generar y desarrollar competencias, aspecto que se relaciona con lo encontrado por Shunk (1997).

Como se ha observado en el presente artículo, este coincide con estudios realizados sobre la verbalización de los alumnos cuando le dan solución a tareas específicas en matemática, estos hallazgos permiten constatar que sin actividades que generen verbalización estudiantil, no se favorece el pensamiento, ni la capacidad para aprender a aprender usando la reflexión, aspectos mencionados por Gómez (1998).

Cabe recalcar que el proceso llevado a cabo para conocer realidades existentes, pero poco estudiadas en nuestro país, ofrece desde la etapa de diagnóstico, una clara oportunidad para reflexionar sobre nuestra labor al momento de enseñar. La forma en que diseñamos las actividades en nuestros planes de clases y los materiales que usamos para que éstas sean un éxito, manifiestan la discrepancia existente entre el aprendizaje estudiantil actual y el aprendizaje que deberían estar apropiando nuestros estudiantes.

Pero estos detalles permiten en gran medida, reflexionar sobre nuestra forma de enseñar, el papel que realiza el docente, la forma en que aprenden nuestros alumnos, sus intereses y motivaciones, el porqué de sus errores, de forma similar permite reestructurar actividades que no cumplieron el objetivo para la que fueron creadas.

Se hace indispensable tomar en cuenta elementos que favorecieron el aprendizaje de los estudiantes:

- a) Diseño de actividades generadoras de motivación y comunicación.
- b) Tratamiento sistémico ofrecido en cada tarea expuesta.
- c) Nivel de participación en las sesiones de clases, tanto del estudiante, como del docente.
- d) Enfoque trabajado por el docente.

e) Dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje deben ir de la mano, la verbalización de los aprendizajes y la utilización de estrategias innovadoras para lograr que los estudiantes obtengan la habilidad de expresar sus ideas en forma oral y escrita sin dificultad.

f) Promover sesiones cargadas de feedback entre el estudiante-estudiante y docente-estudiante, resaltando cómo realizaron de sus tareas, el avance logrado y sus aportaciones.

Hay que tener en cuenta que el tópico probabilidad clásica presentado en los programas vigentes del Ministerio de Educación de Nicaragua tanto en décimo y undécimo grado, presentan como base primordial preparar al educando para enfrentar problemas típicos del entorno en el que se desenvuelve, desarrollando la comunicación oral y escrita de las ideas matemáticas, además de la asociación de contenidos matemáticos con situaciones contextuales.

A pesar que la educación nicaragüense, está iniciando a enfocarse en este tipo de enseñanza matemática, este alba educacional tiene un terreno fértil y rico en Nicaragua y es por ello que cualquier intervención de carácter educativo que garantice mejorar los procesos de aprendizaje de los estudiantes, debe ser objeto de estudio y de seguimiento.

BIBLIOGRAFÍA

- Alcina, C. Alcalá, M. Aldana, J. Bishop, A. Carbó, L. Colomer, T. Fernández, A. Ferrero, L. García, A. Giménez, J. Hans, J. Monterde, M. Mora, J. Muñoz, J. Pazos, M. Ramos, N. Recarens, E. y Segarra, L. (2004). "Matemáticas re-creativas". Barcelona: Graó; 20-23.
- Área, M. Parcerisa, A. y Rodríguez, J. (2010). "Materiales y recursos didácticos en contextos comunitarios". Barcelona: Graó.
- Bardin, L. (1986). "El análisis de contenido". Madrid: Akal.
- Batanero, C. (2005). "Significados de la probabilidad en la educación secundaria". [Versión electrónica]. Revista Relime. (8), 247-263.
- Dolors, A. y Montserrat, V. (2008). "Juegos de expresión oral y escrita". Barcelona: Graó; 5-6.
- Fernández, A. y Rico, L. (1984). "Prensa y Educación Matemática". Madrid: Síntesis.
- Godino, J. (2004). "Didáctica de las matemáticas para maestros". Granada: Gami, 91-95; 425-456.
- Godino, J. Batanero, C. y Cañizares, M. (1991). "Azar y Probabilidad". Ed. Síntesis.
- Gómez, I. (1998). "Matemáticas y contexto. Enfoques y estrategias para el aula". Madrid: Narcea; 21-28
- Gowin, D. (1981). "Educar". Ithaca: Universidad de Cornell; 130-131
- Latorre, A. (2003). "La investigación-acción". Barcelona: Graó; 52-57
- Lupiáñez, J. (2009). "Expectativas de aprendizaje y planificación curricular en un programa de formación inicial de profesores de matemáticas de secundaria". Obtenida el 14 de febrero de 2013, de <http://goo.gl/q6gMh>
- MINED. (2011). Programa de estudio educación secundaria, matemática 10º y 11º grado. Managua: Ed. Ministerio de educación.
- Miles, M. y Huberman, A. (1984). "Análisis de datos cualitativos. Un libro de consulta de nuevos métodos". Londres: Sage.
- NCTM (2003). Principios y Estándares para la Educación Matemática. Obtenida el 1 de febrero de 2013, de <http://goo.gl/YIkZh>
- Nesher, P. (2000). Posibles relaciones entre lenguaje natural y lenguaje matemático. En N, Gorgorió, J, Deulofeu y A, Bishop. (Coord.) Matemática y educación. Retos y cambios desde una perspectiva internacional. Barcelona: Graó; 120
- Ortíz, J. (2001). "Un estudio experimental de las variables en los problemas elementales de probabilidad". Granada: Universidad de Granada; 164-165
- Perrenaud, P. (1999). "Construir competencias desde la escuela". Santiago: Dolmen; 61.
- Pimm, D. (2003). "El lenguaje matemático en el aula". Madrid: Morata; 80-83
- Planas, N. (2011). Buenas prácticas en la enseñanza de las matemáticas en secundaria y bachillerato. En Goñi, J. (coord.) Matemáticas: Investigación, innovación y buenas prácticas. Barcelona: Graó; 57-157.
- Rico, L. (2006). Marco teórico de evaluación en PISA sobre matemática y resolución de problemas. [Versión electrónica]. Revista de educación. (Número extraordinario 2006), 275-294.
- Rico, L. (1997). "Bases teóricas del currículo de matemáticas de educación secundaria". Madrid: Síntesis.
- Sanmartí, N. (2000). El diseño de unidades didácticas. En Perales, F. (coord.) Didáctica de las Ciencias Experimentales. Colección Ciencias de la Educación. España: Marfil; 239-265
- Shunk, D. (1997). "Teorías del aprendizaje". Neucalpan de Juárez: Pearson; 350-354
- Weber, R. (1986). "Análisis del contenido básico". Londres: Sage.

Zabala, A. (2008). “La práctica educativa. Cómo enseñar”. Barcelona: Graó; 35-47,179-181.

Zamora, W. (2012). Notación factorial y uso de calculadora en la solución de tareas con estructuras multiplicativas. [Versión electrónica]. Revista UNAN-FAREM Estelí. 1 (3), 28- 32.