

CB36**COMPARTIENDO EXPERIENCIAS DE PRÁCTICAS PROBABILÍSTICAS EN EL NIVEL PRIMARIO CON LA INCLUSIÓN DE LAS TICS**

Valeria Lourdes García, Claudia Malik de Tchara & Natacha Gladys Martínez

Universidad Nacional de la Patagonia Austral. Unidad Académica San Julián
(UNPA – UASJ)

Colón esq. Sargento Cabral. Puerto San Julián. Provincia de Santa Cruz. Argentina
valerialourdesgarcia@gmail.com

Categoría del Trabajo, Nivel Educativo y Metodología de Investigación:

Relato de experiencia de enseñanza. Educación superior. Educación Matemática en la formación de Profesores de Primaria. TIC

Palabras clave: formación docente, educación matemática, probabilidad, TIC

RESUMEN

La experiencia se desarrolla en el marco del Proyecto de Investigación “Prácticas Probabilísticas Emergentes en la Formación Docente. El caso del Profesorado Para la Educación Primaria de la Unidad Académica San Julián de la Universidad Nacional de la Patagonia Austral (UASJ-UNPA)” e involucra alumnos de 6° grado del Instituto María Auxiliadora de la localidad de Puerto San Julián, docentes del nivel de la Institución, estudiantes y docentes del Profesorado para la Educación Primaria de la UNPA UASJ.

La propuesta consistió básicamente en desarrollar una serie de actividades tendientes a anticipar algunos resultados posibles de obtener, experimentar y tomar nota de los resultados obtenidos, mediante una tabla. Comparar los resultados obtenidos con los resultados anticipados y extraer alguna conclusión. Las actividades propuestas recuperaron contenidos básicos de probabilidad, con una inclusión genuina de las TICS, mediante aplicaciones de Android y herramientas digitales disponibles en la Web.

INTRODUCCIÓN

La experiencia surge como propuesta de trabajo para el desarrollo de actividades en el marco de la Semana Nacional de la Ciencia y la Tecnología, desde el interior del grupo de Investigación, que en esta VI REPEM tiene su propia presentación en formato de Comunicación Breve: “La Investigación de Prácticas Probabilísticas aplicada en la Formación Docente”. El trabajo propuso involucrar a los alumnos en el entendimiento de situaciones probabilísticas, a partir de juegos. El análisis de situaciones aleatorias permitió evidenciar su relación con la Probabilidad. A partir de este tipo de actividades se buscó fomentar la curiosidad y el asombro que permiten el desarrollo de la ciencia.

En este espacio de enseñanza, compartido entre docentes de nivel primario, estudiantes y docentes del profesorado para la Educación Primaria de la UNPA UASJ y un grupo de aproximadamente 40 alumnos de 6° grado del Instituto María Auxiliadora, en dependencias de la Unidad Académica, se buscó que surjan cuestiones relacionadas con el azar, que puedan

posteriormente institucionalizarse como nociones básicas de probabilidad.

Esta búsqueda se sustentó en el Juego *¿Producto Par o Impar?*, que consiste en tirar dos dados, multiplicar los valores obtenidos, determinar si el producto es par o impar y registrar el resultado en una planilla predefinida. Se juega en grupos de cuatro estudiantes quienes definen previamente por parejas ser “par” o “impar”. Se entregan 20 fichas, 10 rojas y 10 verdes, que representan la condición establecida.

El desarrollo de la experiencia se realizó mediante tres actividades secuenciadas, e implementadas con modalidad taller de 4 (cuatro) horas, apuntando a la recuperación de las ideas intuitivas y procedimientos utilizados para la confluencia hacia la construcción del objeto de conocimiento, proponiendo instancias de anticipación, experimentación y verificación/corroboración.

DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA

Se inició la experiencia a partir de la realización del Juego: *¿Producto par o impar?* reemplazando el uso de tirar los dados convencionales por el empleo de la aplicación gratuita DICE, compatible con el sistema operativo Android para dispositivos móviles. Para garantizar la realización de esta actividad acordamos con los docentes de la institución que los estudiantes fueran autorizados por sus padres a llevar teléfonos móviles o tablets con aplicación Android y que previamente hubieran descargado dicha aplicación.

Se seleccionó la aplicación “DICE” Teazel Ltd, por ser una aplicación gratuita, de fácil instalación, con un entorno amigable para el usuario, que prescinde de la conexión a internet para su ejecución y porque la misma se ejecuta bajo sistema operativo Android para dispositivos móviles, lo que posibilita la introducción de la tecnología en el aula sin tener que trasladar a los alumnos a la sala de informática. La aplicación permite, con sencillas configuraciones, definir las variables didácticas propuestas para llevar a cabo la actividad, como ser la cantidad de dados, cantidad de caras por dados, colores y la posibilidad de incorporar monedas. Una vez que el usuario configura la cantidad y tipos de dados a utilizar, con un suave movimiento del dispositivo (lateral), la aplicación simula el lanzamiento de estos dados, mostrando posteriormente en pantalla la imagen fija de éstos, con los valores obtenidos en el lanzamiento.

Se propuso el uso de los dispositivos móviles y sus aplicaciones como una forma de acortar la brecha entre la cultura de la escuela y la cultura de los niños/jóvenes fuera de la escuela, favoreciendo que éstos se relacionen con las tecnologías de la información y de las comunicaciones dentro del ámbito escolar, como lo hacen en su vida extraescolar.

Es importante mencionar que no era necesario que todos los integrantes del grupo cuenten con su dispositivo móvil, sino que era suficiente que hubiera al menos uno por grupo. A cada grupo le fueron asignadas distintas opciones de dados: de 4 caras, de 6 caras, de 8 caras, de 10 caras y de 12 caras. En la imagen 1 se muestra un resultado obtenido a partir de la simulación del lanzamiento de dos dados de seis caras.



Imagen 1: Captura de pantalla aplicación DICE

Los alumnos se dispusieron a trabajar en grupos de cuatro integrantes y tomaron registro de los resultados obtenidos en la planilla que se incluye a continuación:

Productos pares				Productos impares			
Dado 1	Dado 2	Producto	Ficha	Dado 1	Dado 2	Producto	Ficha

Durante la actividad los niños se mantuvieron atentos y activos, distribuyéndose los roles en el uso del DICE en el celular, el completamiento del registro y la asignación de ficha de color, tal como se evidencia en la imagen 2.

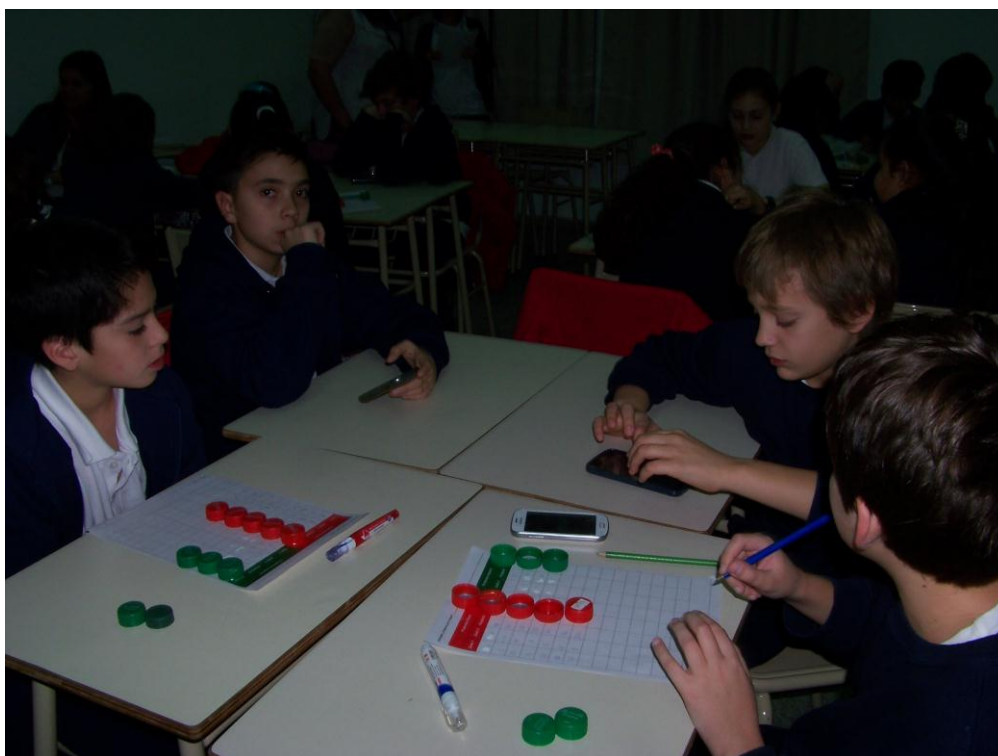


Imagen 2: Alumnos de 6° grado jugando a ¿Producto Par o Impar?

Una vez que los alumnos finalizaron la realización del juego se plantearon los interrogantes ¿Todos tendrán la misma posibilidad de ganar? ¿Por qué?

Ante estos interrogantes, e incluso durante el juego, los alumnos rápidamente advirtieron que *no todos tenían la misma posibilidad de ganar, porque salen más números pares que impares.*

La anterior conclusión de los estudiantes permitió avanzar en el siguiente enunciado:

En todos los casos, los resultados posibles no tienen la misma probabilidad de ocurrencia, por lo tanto se dice que son no equiprobables.

Para la realización de la segunda actividad de la experiencia, se buscó entre los simuladores de dados existentes, alguno que brindara la posibilidad de configurar determinadas variables didácticas, como ser la cantidad de lados del dado y personalizar los valores de cada uno de los

lados. Se investigaron y testearon diferentes simuladores, tanto en aplicaciones para Android en dispositivos móviles, como aplicaciones web para Windows, y se advirtió que la única aplicación que posibilitaba esta configuración era el Simulador web “Virtual Dice”.

Una de las características del recurso seleccionado es que ha sido diseñado en el idioma inglés y no se encuentra traducido al español, lejos de considerarlo una limitación, fue una interesante oportunidad para que los estudiantes puedan poner en práctica los conocimientos del área inglés. Cabe destacar que el recurso tiene una interfaz muy amigable al usuario, y que estratégicamente se decidió brindar una primera orientación a los estudiantes en la configuración del dado, mediante una demostración proyectada en la pizarra, en la que se iba traduciendo de manera colaborativa la terminología específica (faces = caras/lados, stage= pasos/fases, etc.).

En esta actividad se propuso a los estudiantes anticipar posibles cambios en las condiciones del juego si éste se realizara con los dados de “Virtual Dice”, previendo que cuentan con la posibilidad de seleccionar los valores de las caras de los dados.

En general, respondieron que los resultados del juego serían independientes del recurso empleado. En términos de los alumnos: “¡es lo mismo, Señor!”, “va a ser igual”, “yo creo que va a ser lo mismo”.

A continuación cada grupo definió los valores a ingresar para las caras de los dados y realizó una serie de 5 tiradas cada uno, tomando registro de los datos obtenidos, en una planilla igual a la utilizada anteriormente. Para ejemplificar la posibilidad que brinda el recurso de introducir/modificar los valores de las 8 caras de un dado, se incluye la imagen 3.

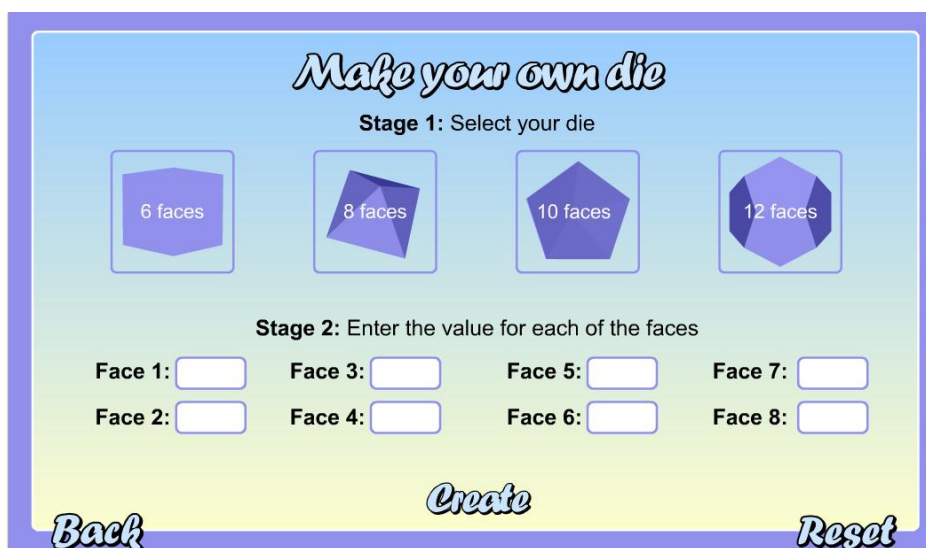


Imagen 3: Captura de pantalla Virtual Dice

En el transcurso de la actividad se propusieron -con intencionalidad didáctica y a través de interrogantes- alternativas para los valores de las caras de los dados: ¿Se podrá repetir un valor? ¿Afecta al desarrollo del juego esa modificación?

Los alumnos advirtieron que si repetían varias veces un valor determinado entonces sería el que luego saldría más veces. Además descubrieron que esta modificación intencional afecta al desarrollo del juego, más allá de estar ante resultados no equiprobables (como habían concluido en la actividad anterior).

La imagen 4 ilustra la inclusión tradicional de la tecnología, para la realización de una actividad de probabilidad.



Imagen 4: Alumnos de 6° en el Laboratorio de Informática

Recuperando las anticipaciones, realizadas por los estudiantes, se avanzó en la revisión de sus nociones previas a partir de los resultados obtenidos, que evidenciaron lo contrario a sus supuestos.

La última actividad propuesta a los alumnos consistió en la construcción, a partir del desarrollo plano de un dodecaedro, de un dado “especial”, con un botón pegado en la parte interior de una cara determinada. La cara donde estaba pegado el botón variaba de un grupo a otro.

El proceso de construcción del dado presentó distintos niveles de complejidad dependiendo de las destrezas manuales de cada estudiante. En la imagen 5 una construcción en proceso.



Imagen 5: Construcción de un dado “especial”

A partir de la construcción realizada se les propuso a los estudiantes anticiparan qué ocurriría si jugaban con ese dado. En un principio los alumnos quedaron desconcertados, luego de un tiempo, *algunos pensaron que el hecho de tener una cara con el peso de un botón iba a hacer que saliera la cara que tenía el botón pegado*; ante el lanzamiento reiterado del dado *advirtieron que en realidad la cara con peso quedaba abajo y entonces salía más veces la cara de abajo (opuesta) de la que tenía pegado el botón*.

Como cierre de la experiencia presentada se trabajó con la idea de cómo, a través de decisiones intencionales, provocar la repitencia de resultados, contribuyendo así a la comprensión de la noción de azar.

CONSIDERACIONES FINALES

La secuencia didáctica implementada permitió la inclusión flexible y tradicional de la tecnología, como recurso didáctico. Esta inclusión de las TIC's no tiene por fin *hacer divertido el aprendizaje, sino acercarse a los intereses de los niños/jóvenes*.

La selección y el análisis de recursos existentes en internet son actividades que deben realizarse con criterios claros, pertinentes y relevantes para que estos recursos respondan a los intereses del docente, los objetivos propuestos y las características de los usuarios.

En la primera actividad fue posible la incorporación de la tecnología de manera flexible al salón de clases, sin tener que trasladar a los estudiantes al laboratorio y evitando de esta forma la interrupción en el proceso de aprendizaje, así como la coordinación del uso del laboratorio con otros salones y prescindiendo de cableados y mobiliario especial. Permitiendo de esta forma organizar los escritorios, de modo tal que los integrantes del grupo pudieran ubicarse cómodamente para comenzar a jugar.

Para la realización de la segunda actividad se requirió de las computadoras del laboratorio de informática, provistas del sistema operativo Windows y de conexión a internet, prescindiendo de los beneficios de una inclusión flexible de la tecnología dentro del aula, optando por una inclusión tradicional que respondió a estas necesidades.

Al momento de planificar las actividades de esta experiencia de enseñanza se tuvieron en cuenta las orientaciones de Batanero y Godino para el diseño de materiales educativos de probabilidad, para la escuela primaria:

- *Estimular la expresión de predicciones sobre el comportamiento de estos fenómenos y los resultados, así como su probabilidad.*
- *Organizar la recogida de datos de experimentación de modo que los alumnos tengan posibilidad de contrastar sus predicciones con los resultados producidos y revisar sus creencias en función de los resultados.*
- *Resaltar el carácter imprevisible de cada resultado aislado, así como la variabilidad de las pequeñas muestras, mediante la comparación de resultados de cada niño o por parejas.*

Por ello, las tres actividades planteadas buscaron la recuperación de ideas intuitivas en relación con el azar, proponiendo instancias de anticipación, experimentación y verificación/corroboración.

En el diseño de la propuesta, se consideró que las Nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones atraviesan los modos de conocer, de pensar y aprender de los niños/jóvenes, y nosotros como Docentes/Investigadores tenemos la obligación de reconocer estos atravesamientos y entenderlos en profundidad para generar prácticas de la enseñanza que favorezcan: aprendizajes valiosos y perdurables. En palabras de Maggio (2012) “*Dado que las nuevas tecnologías atraviesan las formas en que el conocimiento se construye en la actualidad en todas sus versiones, disciplinares y no disciplinares, la idea de inclusión genuina reconoce estos atravesamientos, busca entenderlos y recuperarlos a la hora de concebir propuestas didácticas*”.

Para finalizar, resaltamos que esta experiencia permitió poner en evidencia algunas nociones de probabilidad como:

- la noción de *experimento aleatorio* como el juego planteado, donde conocemos de antemano los resultados posibles, pero no podemos asegurar cuál es el resultado que se obtendrá, en este caso se advirtió que *nada es predecible*.
- la existencia de situaciones de azar cuyos resultados no tienen la misma posibilidad de ocurrencia o la misma probabilidad, en ese caso hablamos de *sucesos*

no equiprobables. En el contexto del juego ¿Producto Par o Impar? que el producto sea Par o que el Producto sea Impar son ejemplos de sucesos no equiprobables.

- la noción de *sesgo*: *Se dice que existe sesgo cuando la ocurrencia de un error no aparece como un hecho aleatorio (que depende del azar), advirtiéndose que éste ocurre en forma sistemática. El sesgo se asocia a un error sistemático asociado a un factor que no depende del azar; surge a partir de la posibilidad de construcción de dados donde se habilita la posibilidad de repetir el valor de una de sus caras y la construcción de un dado con un peso en una de sus caras, permitió analizar qué consecuencias tienen estas modificaciones en el posterior desarrollo del juego.*

REFERENCIAS

- Batanero, M.; Cañizarez, M. J.; Díaz Godino, J. (1996) *Azar y Probabilidad. Fundamentos Didácticos y Propuestas Curriculares*. Colección Matemáticas: Cultura y Aprendizaje. Madrid: Síntesis
- Batanero, M.; Díaz Godino, J. (2002) *Estocástica y su Didáctica para Maestros*. Proyecto Edumat - Maestros. Universidad de Granada. Disponible en: <http://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/> (Consultado el 20 de octubre de 2013).
- Bressan, A.; Bressan, O. (2008). *Probabilidad y Estadística: Cómo trabajar con niños y jóvenes*. Buenos Aires: Novedades Educativas.
- Buckingham, D. (2008). Más allá de la tecnología. Aprendizaje infantil en la era de la cultura digital. Buenos aires: Manantial .
- Maggio, M. (2012). Enriquecer la enseñanza. Los ambientes con alta disposición tecnológica como oportunidad. Buenos Aires: Paidós.