

CB37**LA INVESTIGACIÓN DE PRÁCTICAS PROBABILÍSTICAS APLICADA
EN LA FORMACIÓN DOCENTE**

Valeria Lourdes García, Claudia Malik de Tchara, Natacha Gladys Martínez, Daniela Alejandra Gallardo, Erika Elizabeth Zalazar Morais & Natalia Verónica Marcucci

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

Colón esq. Sargento Cabral, Puerto San Julián, Provincia de Santa Cruz, Argentina
claumalik2015@gmail.com

Categoría del Trabajo, Nivel Educativo y Metodología de Investigación:

Trabajo de Investigación (en curso). La Investigación en Educación Matemática. Educación Superior. La Educación Matemática en la Formación de Profesores de Primaria.

Palabras clave: Formación Docente. Investigación en Educación Matemática. Prácticas Probabilísticas

RESUMEN

La intención de esta comunicación es compartir actividades y estrategias desarrolladas para la construcción colaborativa en la formación de la función docente investigativa. Por otra parte, identificar acciones o lineamientos que orientarán la continuidad del trabajo en el proyecto de investigación, PI 29/D062 radicado en la Unidad Académica San Julián de la Universidad Nacional de la Patagonia Austral (UASJ-UNPA). Dicho proyecto se orienta al estudio, a partir de herramientas teóricas que permitan describir, interpretar y explicar los procesos de enseñanza y aprendizaje, de las prácticas probabilísticas emergentes en la formación docente, tomando como campo el caso del profesorado para la educación primaria de la UASJ.

La conformación del equipo, incorporando graduados y estudiantes avanzados, resultó prioritaria a la hora de ser conscientes que nuestros futuros alumnos irán construyendo su propia concepción de la matemática, a partir de la experiencia que propongamos, y ésta se cualifica si se involucran funciones docentes e investigativas en su tránsito universitario.

INTRODUCCIÓN

Las actividades del Proyecto de Investigación parten de la indagación de la probabilidad en la formación inicial de maestros de primaria. Los datos obtenidos refieren a estudios del tema, aplicados a la enseñanza primaria, principalmente en España. Nuestro contexto regional es avanzar en investigar en particular la temática en la zona de influencia de la Unidad Académica San Julián de la UNPA.

La Unidad Académica San Julián se emplaza en la localidad de Puerto San Julián en la Provincia de Santa Cruz, cuenta con estudiantes que residen en diversas localidades de la Provincia de Santa Cruz, gracias a la implementación del sistema educativo UNPAbimodal¹, como propuesta

¹ www.unpa.edu.ar

educativa que posibilita la combinación de instancias educativas presenciales y no presenciales. De esta forma, quienes no pueden cursar sus estudios en forma presencial, por cuestiones geográficas o de trabajo, participan de una alternativa de formación universitaria que promueve una modalidad interactiva entre estudiante, compañeros y docentes. Contamos, en este Entorno Virtual de Enseñanza y Aprendizaje (EVEA), con un curso de la plataforma Moodle UNPAbimodal, como espacio de trabajo al interior del Proyecto de Investigación.

En el Proyecto de Investigación se apunta a obtener datos sobre qué conceptos y tipos de prácticas se definen y/o se abordan sobre probabilidad, como: objeto de conocimiento- objeto de enseñanza- objeto enseñado, según la teoría de Chevallard sobre transposición didáctica. Teniendo en cuenta que la enseñanza de la Probabilidad en la escolaridad primaria, está contemplada en el diseño curricular, de la Provincia de Santa Cruz, para la Educación Primaria. En particular *la Probabilidad y la Estadística* se incluyen como *eje organizador* sólo en la tercera Unidad Pedagógica (que abarca 6° y 7° grado de la Escuela Primaria). Surge asimismo en la definición de las *Expectativas de Logro* de esta Tercera Unidad Pedagógica “*Interpretar y aplicar los conceptos y procedimientos básicos de la estadística y la probabilidad, reconociendo tanto los alcances como las limitaciones de su uso para la resolución de problemas y la toma de decisiones*” y se incluye en la segunda Unidad Pedagógica (4° y 5° grado de la Escuela Primaria) “*Profundizar el estudio de los números naturales y racionales positivos, sus relaciones, las formas básicas de registrar y organizar información, y avanzar hacia las nociones de probabilidad*”.

Describimos actividades internas del proyecto de investigación y actividades de transferencia, tendientes ambas a la construcción colaborativa de la función docente investigativa.

DESARROLLO DE ACTIVIDADES

Organizamos la presentación de las actividades en dos grandes ejes: *Actividades internas del proyecto de investigación* que refieren a capacitación interna, producciones escritas, acciones que apuntan a la dinámica del trabajo, diseño e implementación de secuencia didáctica primeras prácticas probabilísticas; y *Actividades de transferencia* que detalla la participación directa en eventos.

Actividades internas del proyecto de investigación

Durante el año 2.015, primer año del Proyecto de Investigación, iniciamos la lectura de la bibliografía, considerando necesario inicialmente el manejo del objeto de conocimiento *probabilidad*. Para poder realizar el análisis didáctico de las prácticas que emergen en la resolución de problemas de este objeto de conocimiento, se requirió el estudio bibliográfico del Enfoque que lo sustentará.

Con el fin de articular con otros Grupos de Investigación consolidados, que tienen experiencia y desarrollo en la Investigación de la Educación Matemática y en el enfoque ontosemiótico, radicados en otras Unidades Académicas de la UNPA, concretamos la realización del Primer Encuentro de Capacitación Interna. Este encuentro tuvo como objetivo iniciar el estudio de los fundamentos y la clarificación del funcionamiento de herramientas conceptuales y metodológicas del enfoque ontosemiótico, que sustentará el análisis de las “prácticas probabilísticas emergentes” en la formación docente, cuestión que nos permitirá abordar a la probabilidad como objeto de enseñanza y objeto enseñado.

En la búsqueda de optimizar las tareas asociadas al quehacer investigativo y ante la particularidad de la procedencia y radicación geográfica dispersa de los integrantes del equipo, en este segundo año del Proyecto de Investigación, analizamos la conveniencia y concretamos la

posibilidad de contar con un espacio de trabajo en la plataforma de Moodle UNPAbimodal. Este EVEA se constituye como ámbito propio de recuperación de información y elaboración conjunta y reflexiva de documentos de trabajo, espacios de lectura compartida y escritura colaborativa, implementación de videoconferencias y además como espacio de contención y ánimo en la tarea de “ser investigador” que se complementa y energiza en el hacer de todos. Así, docentes/investigadores universitarios, alumnos avanzados y maestros de nivel primario se encuentran e investigan en un entorno “bimodal”, haciendo uso de algunas herramientas disponibles en el espacio virtual: foros, recursos web, link de acceso a la videoconferencia, documentos, como se observa en la Imagen 1.

Imagen 1: Captura de pantalla aula virtual espacio de trabajo

Para graficar la instancia interactiva incluimos a continuación una fotografía tomada en el transcurso de una clase, que nos permite observar además un registro de datos, por ellos diseñado.



Imagen 2: Trabajo de un grupo de estudiantes

Esta Secuencia Didáctica fue planteada con complejidad diferenciada en los espacios curriculares descriptos, incorporando en la asignatura superior el análisis de las variables didácticas intervinientes y la utilización del juego como recurso didáctico.

Actividades de transferencia

Participamos en el Marco de la Semana Nacional de la Ciencia y la Tecnología con dos actividades diferenciadas, una con alumnos de 2° grado y otra con alumnos de 6° grado de la Escuela Primaria. La participación en el equipo de investigación de docentes de primaria favoreció el vínculo con las instituciones educativas del nivel primario.

* La actividad destinada a los alumnos de 2do grado la denominamos secuencia didáctica² de Combinatoria. Esta experiencia buscaba la recuperación de nociones básicas de Combinatoria. Propusimos a los docentes de las cinco divisiones de 2° grado, de la escuela seleccionada, diseñar colaborativamente la secuencia a implementar. Los maestros prefirieron que la misma fuera definida desde la universidad. Construimos para esta actividad 120 dados de 6 caras, que permitían la conformación de modelos de diferentes niños y niñas, como se ilustra en la imagen 3 que a continuación se presenta.

² Adaptado de García, V. L. (2012) *Propuestas para el abordaje de la Probabilidad en distintos años de la Escuela Primaria*. (Tesina de Licenciatura inédito). Universidad CAECE. Buenos Aires

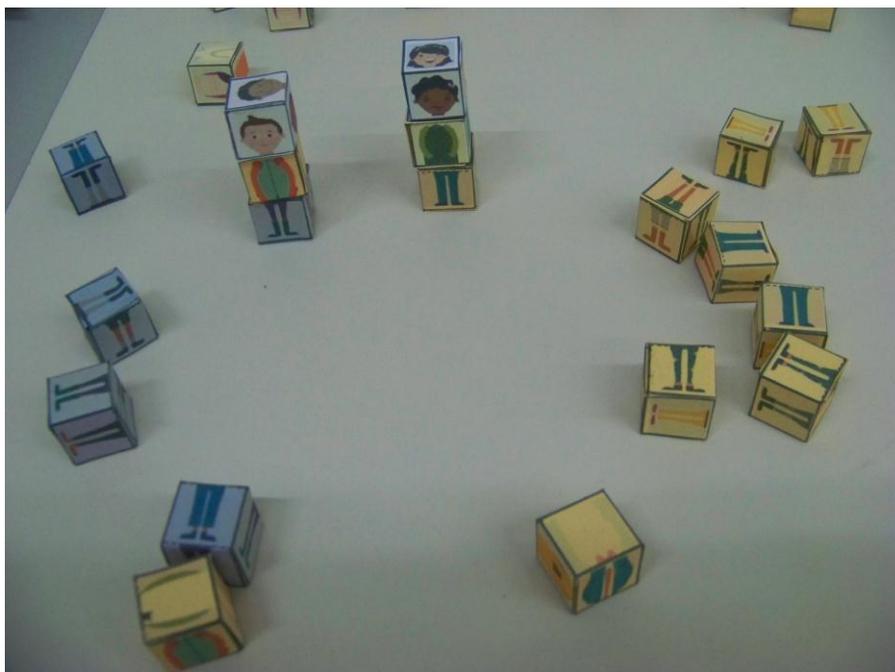


Imagen 3: Recurso material empleado en la secuencia didáctica

La actividad se desarrolló en el patio cubierto de la institución escolar, con un total de 120 niños, los docentes a cargo de esas divisiones y los integrantes del equipo de investigación.

Comenzamos conformando grupos de a tres, presentando el material a utilizar, y explicando la consigna que consistía en un Juego: “*Juguemos con dados*”. Los docentes/investigadores responsables de la gestión de la clase, contaban con tres dados de mayores dimensiones, que los provistos a los niños.

Los materiales necesarios, para cada agrupación de dos grupos de tres integrantes cada uno, fueron: un dado común y seis dados especiales. Ambos grupos se ubican enfrentados, cada grupo decide si jugará con los dados de niñas o niños; un representante del grupo de las niñas tira el dado, si el número obtenido es menor que 4, el grupo de las niñas coloca uno de sus dados especiales; si el número obtenido es mayor que 3, el grupo de los niños coloca uno de sus dados especiales. El juego continúa hasta que alguno de los dos grupos forme a una niña o a un niño, como se ejemplifica en la imagen que a continuación figura.



Imagen 4: Dados especiales

El juego se repitió dos o tres veces y la gestión de la clase se orientó con algunos interrogantes, como por ejemplo: ¿Ganó siempre el mismo grupo?, ¿Todos los grupos armaron al mismo niño/a?, ¿Piensas que alguno de los grupos tuvo ventaja? ¿Por qué?

Producto del entusiasmo que les provocó la posibilidad del juego se evidenciaron tres situaciones respecto a la consigna inicial: grupos que la comprendieron y aplicaron con claridad, grupos que

la adaptaron, modificándola para llegar al resultado esperado y otros grupos que inventaron otra. En todos los casos los grupos resolvieron dando lugar a las combinaciones, mediante el empleo de técnicas de conteo y sobreconteo.

Analizamos, al cierre de la experiencia, al interior del equipo, lo acontecido y destacamos una hipótesis y dos conclusiones:

- Si esta Secuencia se trabajara con alumnos de 3° grado, nos permitiría el surgimiento de otros procedimientos que complejicen las técnicas de conteo y sobreconteo, al considerar que ya conocen la multiplicación, e incluso sería posible avanzar en el análisis del juego y ejemplificaciones.
- Debe ajustarse el número de niños con la cantidad de observadores y participantes en la gestión de la clase, para optimizar el aprovechamiento del recurso y la instancia de enseñanza y aprendizaje a partir del juego.
- Es necesario reforzar las acciones tendientes a concientizar a los docentes de primaria de su rol proactivo para que tengan la oportunidad de “jugar” y adquirir seguridad en el dominio de lo planificado, participando colaborativamente en encuentros previos.
- La actividad destinada a los alumnos de 6to grado la denominamos secuencia didáctica³ de Probabilidad. Esta experiencia buscaba la recuperación de contenidos relacionados con el azar, que pudieran institucionalizarse posteriormente como nociones básicas de probabilidad, con una inclusión genuina de las TICS, mediante aplicaciones de Android y herramientas digitales disponibles en la Web.

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 tiene, en el marco de esta VI REPEM, su propia presentación en formato de Comunicación Breve “Compartiendo Experiencias de Prácticas Probabilísticas en el Nivel Primario con la Inclusión de las TICS”, donde se describe detalladamente.

CONSIDERACIONES FINALES

En esta comunicación compartimos las actividades desarrolladas, en el marco de un trabajo de investigación, articulando función docente e investigativa.

En relación a la función docente se reflexiona para plantear una instancia superadora a las acciones clásicas de describir, interpretar y observar las prácticas matemáticas fuera de la propia práctica del nivel universitario. El análisis y reflexión didáctica requiere dominar y aplicar herramientas conceptuales y metodológicas adecuadas. La reflexión sobre la propia experiencia matemática y sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje experimentados, es necesaria para la apropiación y adaptación de los conocimientos didácticos por parte del profesor, del estudiante en formación y del docente de primaria, instándonos continuamente a mejorar nuestras propias prácticas docentes, en todos los niveles.

La implementación de la secuencia didáctica “Primeras prácticas probabilísticas”, en Contenidos Escolares de la Matemática posibilitó abordar la probabilidad como *objeto de conocimiento*, mientras que su desarrollo en Didáctica de la Matemática avanzó en el tratamiento de la probabilidad como *objeto de conocimiento* y como *objeto a enseñar*, en correspondencia con los alcances de los Espacios Curriculares, según el Plan de Estudios. El análisis didáctico posterior,

³ Adaptado de García, V. L. (2012) *Propuestas para el abordaje de la Probabilidad en distintos años de la Escuela Primaria*. (Tesina de Licenciatura inédito). Universidad CAECE. Buenos Aires

previsto para el año y medio que resta del proyecto de investigación, permitirá analizar la probabilidad como *objeto enseñado*.

Desde ambos espacios curriculares se trabajó con intencionalidad didáctica para la recuperación de saberes y resignificación de prácticas en la formación inicial propiciando a los estudiantes *vivenciar* el proceso de resolver problemas, analizando cómo se presenta el problema, los diferentes procedimientos empleados, la validez de las respuestas encontradas, la comunicación de los resultados y el sentido que el problema tiene para quien lo resuelve. Con intencionalidad investigativa la gestión de la clase estuvo a cargo de una de las Profesoras integrantes del Equipo de Investigación y los demás integrantes participaron asumiendo distintos roles. Las actividades específicas, relacionadas con el hacer investigativo, fueron pre e interactivas: diseño de la secuencia didáctica; análisis del diseño de la secuencia didáctica; anticipación de posibles formas de registro de datos obtenidos por los estudiantes; diseño colaborativo de una proforma para agilizar el registro de las respuestas de los estudiantes; observación y registro de lo ocurrido durante la gestión de la clase.

Para la instancia posactiva - a la fecha de esta comunicación aún no iniciada- se prevé realizar el análisis didáctico de las prácticas probabilísticas emergentes, en base a los datos recolectados, con la perspectiva del enfoque ontosemiótico, que considera “práctica matemática a toda actuación o expresión (verbal, gráfica, etc.) realizada por alguien para resolver problemas matemáticos, comunicar a otros la solución obtenida, validarla o generalizarla a otros contextos y problemas” (Godino y Batanero, 1.994). Este abordaje será atendiendo no sólo una práctica particular ante un problema concreto sino algunos aspectos de los sistemas de prácticas (operativas y discursivas), puestas de manifiesto por los estudiantes, en su actuación ante la realización de secuencias didácticas.

Habernos constituido como integrantes de un equipo de investigación, desde nuestros diferentes roles: docentes universitarios, estudiantes avanzados y graduados, provoca una dinámica y nivel de involucramiento y responsabilidad en las tareas, que Edith Litwin (2.008) describe de la siguiente manera:

“...compartir lecturas, análisis e inquietudes ayuda a dotar a la institución educativa de un colectivo que dota de vitalidad a la escuela haciendo que los problemas o interrogantes que en ella se planteen cobren seriedad y rigurosidad en su análisis y resolución. ...generar un ámbito riguroso para el análisis de las prácticas de enseñanza constituye un espacio privilegiado de trabajo” (págs. 206 - 207).

Estamos comprometidos en trabajar por algunos resultados que esperamos obtener. Entre ellos podemos compartir:

- Contribución al conocimiento científico, en cuanto a las prácticas probabilísticas emergentes, para el desarrollo de alternativas metodológicas en el abordaje de la Probabilidad en la formación inicial de docentes de Primaria y en la Escuela Primaria.
- Fortalecimiento del vínculo con los graduados y de la formación integral del estudiante del Profesorado para la Educación Primaria, apuntando a mejorar las prácticas docentes e incorporando la función investigativa en su rol docente.
- Expansión y difusión de estudios de sistemas de prácticas matemáticas, que viven y circulan en la formación docente, desde la revisión de la relación teoría-práctica en la dinámica de acciones de formación inicial, función investigativa y el hacer docente.
- Diagnóstico, descripción y explicación de las prácticas probabilísticas en el contexto de la Formación Inicial de Docentes de Primaria de una Universidad Nacional, valorando el análisis de la probabilidad como objeto de saber, objeto de enseñanza y objeto enseñado.
- Diseño de estrategias de comunicación y difusión, de las principales líneas de acción y resultados de nuestro proyecto de investigación, en el área de la educación matemática y su articulación con los distintos niveles.

- Implementación efectiva de la articulación, entre Grupos y/o Proyectos de Investigación, para el estudio, reflexión y discusión de la teoría del enfoque ontosemiótico aplicada para el análisis didáctico de prácticas probabilísticas emergentes en la Formación Docente.
- Conocimiento y compromiso de los integrantes del equipo de investigación con el desarrollo del proyecto y su articulación en un programa más inclusivo, que reúna a quienes trabajan por la efectiva dinamización de la Educación Matemática.

Estos resultados de investigación que esperamos lograr, son concebidos desde el posicionamiento que definiera Edit Litwin (2.008): “*No se trata de aplicar los resultados sino de entenderlos en sus contextos y en todas sus implicancias con el objeto de generar una práctica más reflexiva y comprometida con el entorno donde las prácticas guardan sentido. Un trabajo profesional docente en el que la investigación sea un nutriente poderoso, será seguramente un trabajo comprometido con la calidad de los aprendizajes de sus estudiantes y con las instituciones en las que esos aprendizajes se llevan a cabo*” (pág. 210).

REFERENCIAS

- Arzuaga, L. Coord. (2016) *Diseño Curricular para el Nivel Primario Matemática*. Consejo Provincial de Educación. Gobierno de la Provincia de Santa Cruz. [en línea] Disponible en: <http://www.educacionsantacruz.gov.ar/educacionsantacruz/index.php/2012-11-18-14-05-50/disenno-curricular-2016>, Consultado al 06 de mayo de 2016
- Chevallard, Y. (2005) *La transposición didáctica. Del saber sabio al saber enseñado*. Colección: Psicología Cognitiva y Educación. Buenos Aires: Aique
- Godino, J. D; Batanero, M; Font, V. (2009) *Un Enfoque Ontológico-Semiótico del Conocimiento y la Instrucción Matemática*. Granada, España: Universidad De Granada. [en línea] Disponible en: http://www.ugr.es/~jgodino/funciones-semioticas/sintesis_eos_10marzo08.pdf, Consultado al 06 de mayo de 2016
- Litwin, E. (2008) *La Investigación en las Prácticas de Enseñanza*. En El Oficio de Enseñar. Buenos Aires: Paidós
- Pochulu, M; Rodríguez, M. A. Comp. (2012) *Educación Matemática. Aportes a la formación docente desde distintos enfoques teóricos*. Colección Educación. Los Polvorines: Universidad Nacional de General Sarmiento; Villa María: Universidad Nacional de Villa María.