

Hacia una matemática contextualizada

Elizabeth Advíncula Clemente*

Resumen

En este taller se revisará una propuesta de enseñanza de la Matemática para estudiantes de humanidades basada en una metodología participativa y colaborativa. En cada sesión se revisarán diversos contenidos matemáticos presentados a través de situaciones didácticas que permiten integrar las matemáticas a las diversas actividades cotidianas así como a contextos propios de las distintas especialidades de los estudiantes de humanidades.

Este taller busca enriquecer la práctica docente de los participantes a través de la presentación de una propuesta que pone énfasis en la resolución de problemas o situaciones didácticas que requieren del uso de instrumentos matemáticos. Lo que permite que los estudiantes desarrollen las capacidades de analizar, razonar y comunicar ideas de modo eficiente empleando el lenguaje de las matemáticas para expresarlas con precisión; así como formular conjeturas o refutarlas empleando diversos métodos propios de la matemática tales como el método deductivo, el método inductivo o el uso de contraejemplos.

Antecedentes

Esta propuesta de enseñanza de la Matemática responde a la iniciativa académica, por parte de la Facultad de Estudios Generales Letras de la Pontificia Universidad Católica del Perú, de ofrecer un curso de Matemáticas pensado propiamente para

* Pontificia Universidad Católica del Perú

aquellos alumnos que no harán de las Matemáticas, de manera preeminente, un uso instrumental. Es decir, este curso ofrece a estos alumnos la revisión de contenidos académicos, para su formación en el razonamiento matemático, relacionados con su entorno inmediato o su futura actividad profesional.

Esta propuesta de enseñanza de la Matemática está dirigida específicamente a los alumnos de Estudios Generales Letras que seguirán las especialidades de Derecho, Filosofía, Historia, Arqueología, Ciencias de la Comunicación, Sociología, Psicología, Antropología, Ciencia Política y Gobierno, Literatura, Lingüística, Ciencias de la Información y Geografía.

Se pretende que los docentes participantes puedan encontrar nuevas estrategias para desarrollar habilidades matemáticas en sus estudiantes de modo que estos puedan utilizar los conocimientos matemáticos adquiridos en las clases en diversas situaciones de la vida cotidiana. Así por ejemplo, pueden usar sus conocimientos sobre estadística para una correcta interpretación de la información sobre hechos sociales y económicos, que se presentan en los medios de comunicación resumida en gráficos o cuadros.

Por otro lado, este trabajo también busca desarrollar en los estudiantes algunas actitudes como la visión crítica, el cuestionamiento a afirmaciones sin fundamento, la búsqueda de la verdad y la apertura a nuevas ideas. Lo que genera un cambio de actitud positivo en los estudiantes respecto a las matemáticas y una mejora en la percepción que tienen sobre su capacidad para afrontar situaciones relacionadas con esta materia.

Fundamento teórico

Esta propuesta toma en cuenta algunos principios de la teoría de las situaciones didácticas, como es el uso de situaciones didácticas para promover el aprendizaje de los estudiantes. Consideramos, según Brousseau, que la situación didáctica es el conjunto de interrelaciones entre tres elementos fundamentales: estudiante, profesor y medio didáctico. Es decir, es el proceso en el cual el docente proporciona o facilita el medio didáctico en

cual el estudiante construye su conocimiento. Asimismo, la situación didáctica engloba situaciones a-didácticas, que son procesos en los que el docente le plantea al estudiante un problema contextualizado de alguna situación de la vida real para que lo resuelva utilizando sus conocimientos previos sin la intervención directa del docente.

Asimismo, consideramos importante potenciar la interrelación entre el docente, el estudiante y un saber en el aula con la finalidad de que el estudiante asuma, integre, comprenda plenamente los conocimientos y aprenda a enfrentarse a problemas sin una intervención didáctica directa.

Por otro lado, se toman en cuenta algunos principios para la enseñanza de la Matemática que propone el Consejo Nacional de Profesores de Matemáticas de los Estados Unidos (NCTM), dedicado al mejoramiento de las matemáticas en todos los niveles escolares, tales como:

- Una enseñanza efectiva de las matemáticas requiere conocer y comprender qué es lo que los estudiantes saben y necesitan aprender de las matemáticas; y luego motivarlos y apoyarlos para que las aprendan bien.
- Los estudiantes deben aprender las matemáticas entendiéndolas, construyendo activamente el nuevo conocimiento a partir de sus experiencias y conocimientos previos.
- La evaluación debe apoyar el aprendizaje de matemáticas relevantes y proveer de información útil tanto a profesores como estudiantes.
- La tecnología, que incluye calculadoras y programas informáticos, es esencial en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas ya este medio puede influenciar positivamente en lo que se enseña y a la vez incrementar el aprendizaje de los estudiantes.

Así también, consideramos los estándares de contenido, propuestos por el NCTM, que describen explícitamente los ejes de contenido que los estudiantes deben aprender en la escuela.

De allí que esta propuesta incluya contenidos divididos en cuatro capítulos: Números y operaciones, Cambio y relaciones, Análisis de datos e Incertidumbre.

Metodología de la propuesta

En las sesiones de este taller se trabajará en forma colaborativa, a partir de situaciones didácticas, poniendo énfasis en la resolución de problemas como punto de partida para estimular el uso de los conocimientos previos y las aproximaciones intuitivas, la capacidad de hacer conjeturas, la creatividad y la formalización matemática. En algunos casos se contará con el apoyo de programas informáticos que permitan modelar algunas situaciones.

Las situaciones trabajadas en las sesiones permitirán reconocer la necesidad y utilidad de los instrumentos matemáticos en la resolución de problemas, destacando su presencia en la historia y en la vida cotidiana, así como su vinculación con el entorno social, cultural y económico, y con diversas ciencias humanas.

Las sesiones del taller permitirán que los docentes participantes puedan experimentar el desarrollo de la metodología en la que se basa la propuesta de enseñanza de la Matemática para estudiantes de humanidades que se viene aplicando en Estudios Generales Letras.

A continuación mostramos algunas situaciones que ya se trabajaron en el aula con los estudiantes de las carreras de humanidades, las cuales permitieron que los alumnos interactúen, construyan, resuelvan y formulen nuevas ideas para aplicarlas a otras situaciones, utilizando el lenguaje y los recursos matemáticos de manera adecuada.

Situación 1

El bocadito favorito de Carlos es papitas Lay's. Las bolsas de 280 g están en oferta. En la figura se muestra en qué consiste la oferta.



- a) Explicar cuánto pagaría en total Carlos si lleva dos de estos productos y qué quiere decir que se hizo un 20% de descuento.
- b) Si la promoción del 30% es válida para tres productos o más (hasta seis, luego se pagará el precio regular), ¿cuánto pagaría Carlos si lleva ocho de estas bolsas de papitas?
- c) Si se siguiera con el mismo esquema y se ofreciera un descuento del 40% para cuatro productos, ¿cuál sería el precio unitario en ese caso?

A través de esta situación se les pide a los estudiantes que utilicen sus conocimientos previos relacionados con el cálculo de porcentajes para luego poner en común los resultados obtenidos y finalmente formalizar la presentación y aplicación del contenido matemático involucrado.

Situación 2

La siguiente lista de precios muestra la tarifa ofrecida por la empresa de telefonía celular Claro durante cierto mes, según tres planes:

Planes tarifarios increíbles	Cargo fijo mensual en S/.	Minutos libres		Costo de los minutos adicionales activando tarjetas prepago en S/.	
		Claro a Claro nacional	Claro a Fijo local	Claro a Claro nacional	Claro a Fijos local
Plan increíble 55	55	64	44	0,86	1,25
Plan increíble 70	70	100	78	0,70	0,90
Plan increíble 100	100	250	200	0,40	0,50

Considerando esta información:

- Hallar la expresión matemática que relaciona la cantidad de minutos en llamadas con el correspondiente pago, según el Plan increíble 100, cuando la comunicación es de un Claro a un Claro nacional.
- Esbozar la gráfica del plan tarifario hallado en a).
- Determinar cuántos minutos se hablaron si el gasto por llamadas, según el Plan increíble 100 definido en a), fue de S/. 420.

A través de esta situación se desafía a los estudiantes a que establezcan relaciones entre las variables dadas a partir de la información presentada en la tabla. Luego, de un intento previo en la resolución de esta situación son los mismo estudiantes quienes reconocen que necesitan información adicional sobre relaciones y funciones que les permita determinar la expresión matemática pedida. Finalmente, luego de la presentación del contenido matemático los estudiantes terminan de resolver el problema propuesto.

Situación 3

En el gráfico se muestra información relacionada con el perfil del adulto mayor en el Perú y en el mundo.



Comentar el gráfico:

- señalando qué variable estadística se ha estudiado.
- explicando primero el comportamiento de dicha variable en el Perú y luego en el mundo.
- elaborando dos conclusiones que resulten de comparar los dos gráficos.
- mostrando que la gráfica de la esperanza de vida en el mundo no es una recta.
- explicando por qué la gráfica de la esperanza de vida en el mundo parece una recta.

A través de esta situación se pide a los estudiantes que utilicen sus conocimientos previos para identificar la variable estadística estudiada y el comportamiento de dicha variable así como la interpretación de la gráfica asociada a ella. Luego, se discuten las respuestas obtenidas y se ponen en común algunas observaciones, siendo flexibles en las distintas maneras de expresar la misma idea pero haciendo las aclaraciones del caso para que utilicen un lenguaje matemático adecuado como por ejemplo al hacer referencia a las pendientes.

Situación 4

Dos egresados, de diferentes universidades, se presentan para un puesto de trabajo. Sabiendo que uno de ellos egresó con un

promedio ponderado de 15 y el otro con un promedio de 13, responde:

- a) ¿a cuál elegirías?
- b) ¿es cierto que el estudiante que egresó con promedio igual a 15 tuvo un mejor rendimiento que el que egresó con un promedio igual a 13?
- c) ¿es cierto que el estudiante que egresó con el mayor promedio tuvo un mejor rendimiento respecto a su grupo?

A través de esta situación se pide a los estudiantes que respondan las preguntas de manera intuitiva antes de presentar formalmente los contenidos estadísticos relacionados con las medidas de posición, que permitirán determinar con mayor precisión la ubicación de un estudiante dentro de un grupo dado de acuerdo a su promedio pero también teniendo en cuenta la cantidad de estudiantes del grupo al que pertenece.

Resultados de aplicación de la propuesta

Respecto a los resultados de la aplicación de esta propuesta de enseñanza de la Matemática que venimos aplicando hace un año en la facultad de Estudios Generales Letras, en la Pontificia Universidad Católica del Perú, tenemos algunos resultados numéricos que muestran el bajo número de alumnos que se retiran o abandonan el curso, el alto porcentaje de aprobados y el promedio del curso en tres semestres académicos anteriores.

Semestres	N° alumnos matriculados	N° de alumnos retirados	N° alumnos aprobados	Porcentaje de aprobados	Promedio
2007-2	466	6	398	86,5%	13,5
2008-1	730	4	656	90,4%	13,7
2008-2	423	3	349	83,1%	12,5

Por otro lado, a partir de esta experiencia podemos comentar sobre la percepción que tienen nuestros alumnos sobre el curso. En cuanto a su actitud hacia el mismo, observamos que las situaciones trabajadas en las clases de manera contextualizada permiten cambiar positivamente la actitud de los estudiantes respecto a las matemáticas y su utilidad, pero sobretodo contribuyen a mejorar la percepción que tenían sobre su capacidad para afrontar situaciones relacionadas con esta disciplina. La experiencia docente nos muestra que trabajando los conceptos de esta forma, el alumno se siente más interesado y motivado en participar de su propio conocimiento, deja de ser un mero receptor de información y pasa a ser el constructor de su conocimiento, aprendiendo de una manera más enriquecedora y estimulante.

Referencias

Brousseau, G. (2007). Iniciación al estudio de la teoría de las situaciones didácticas. Buenos Aires: Libros del Zorzal.

Consejo Nacional de Profesores de Matemáticas – NCTM. Resumen ejecutivo. Principios y estándares para la educación matemática.

Este documento ha sido traducido de “Executive Summary, Principles and Standards for School Mathematics (NCTM, 2000)” por Claudia Matus Zúñiga a petición del Comité Interamericano de Educación Matemática (CIAEM), con el permiso del National Council of Teachers of Mathematics.

En:

http://www.nctm.org/uploadedfiles/math_standards/executive%20summary%20spanish_e-final.pdf

Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática, 2006, Año 1, Número 2.

Teoría de las Situaciones didácticas. Jesennia Chavarría. En:

<http://www.cimm.ucr.ac.cr/cuadernos/cuaderno2/Cuadernos%202%20c%203.pdf>