

Una experiencia de acompañamiento a docentes en una escuela indígena

UNIVERSIDAD NACIONAL
DE COLOMBIA - BOGOTÁ

MAGDA LILIANA GONZÁLEZ
Estudiante de Matemáticas
mgonzalez@matematicas.unal.edu.co

En la ponencia se relata parte de la experiencia de trabajo realizada durante el primer semestre del presente año con los docentes de preescolar, básica primaria y básica secundaria del Colegio “Francisco de ”, del resguardo indígena de Macedonia, ubicado a 55 Kms. de la ciudad de Leticia en la cabecera del río Amazonas, a partir de una iniciativa hecha por la misma comunidad educativa, en la que se solicitaba a la Universidad Nacional de Colombia apoyo en distintas áreas académicas, entre ellas matemáticas. La asesoría la realicé en compañía de un compañero de inquietudes en cuanto al factor educativo relacionado con nuestra carrera: Matemáticas, guiados de cerca por los valiosos aportes y la experiencia de la profesora Myriam Acevedo.

El proceso de acompañamiento docente nos dio a conocer carencias en la parte pedagógica y del conocimiento mismo de la matemática que tienen los docentes, así como distintas concepciones que circulan en la institución escolar con respecto a la enseñanza de las matemáticas.

Las concepciones que tienen los maestros sobre las matemáticas y la visión que tienen de cómo debe ser una clase se ven reflejadas en su práctica pedagógica. Para la mayoría de ellos, las matemáticas son un cúmulo invariable de reglas o procedimientos para el trabajo con los números y operaciones, y el aprendizaje de estas reglas garantiza un buen desempeño en la materia. En la visión del prototipo de clase, los estudiantes desconocen los temas y no tienen mayor deber que el de escuchar, en cambio el maestro es el único autorizado a hablar y su papel es el de transmisor de un conocimiento transparente, acabado, que no admite mayores explicaciones y que los niños deben entender y asimilar bastando para ello con una simple exposición que consiste en una charla magistral del maestro, que precede a una repetición del tema por parte de los estudiantes. Con esta manera de afrontar la enseñanza-aprendizaje

de las matemáticas, el maestro es el que sabe, pero preguntamos ¿qué sabe?

Pudimos determinar que los docentes mantienen en su práctica una enseñanza basada en el aprendizaje memorístico, enfatizando en un trabajo operatorio mecanicista, dejando de lado la formulación y resolución de problemas, la existencia de distintos modos de abordar correctamente un ejercicio, el significado y el uso de las operaciones en distintos contextos. La práctica se centra en el dominio numérico, en especial las cuatro operaciones aritméticas, intentando en cada grado aumentar el rango numérico en el que se realizan las operaciones.

Como factor de especial importancia consideramos que se deben adelantar y promover este tipo de conexiones directas que contribuyan al mejoramiento de la calidad de la educación de un área tan importante como lo es la matemática. Carecemos de estudios que hablen de las prácticas matemáticas de nuestras comunidades indígenas. Ellos como nosotros deben tener posibilidades de educación acordes con la reglamentación dada para el país por los organismos pertinentes, respetando sus individualidades como grupo étnico o social que maneja conocimientos y prácticas diferentes a las nuestras, teniendo en cuenta que deben ser tratados con equidad y respeto, y que tienen propósitos de educarse para poder competir como iguales en cualquier sector educativo o productivo del país.

Es la búsqueda de un equilibrio necesario para la juventud indígena, de cara a los retos que se plantean en este tiempo, frente a aspectos como la globalización económica y la tan mentada “competitividad”, somos nosotros los llamados a hacer aportes significativos en la tarea de formar docentes a partir de observaciones directas en situaciones concretas que puedan dar cuenta de las características individuales de grupos étnicos o sociales diversos.

¿Cómo va a responder el indígena si no se efectúa este proceso? ¿Negando su realidad? ¿Permitiendo que se arroje su tradición y volviéndose mano de obra calificada y competitiva? ¿Contentándose con un nivel de educación que no cubre ni siquiera los estándares mínimos propuestos por esa parte del país que parece haberlos olvidado?.

Se hace necesaria la reflexión sobre la manera de fomentar en el país el conocimiento y uso eficaz de los avances que en campo de la educación mate-

mática han surgido para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje del área, articulando los saberes de comunidades académicas como la nuestra, con los conocimientos locales de nuestras comunidades indígenas y con los aspectos regionales y mundiales que son comunes en la matemática.

Esta articulación de saberes genera varias preguntas, unas relacionadas con la matemática misma y la pertinencia de algunos temas en el contexto de una comunidad indígena, la preocupación por que los documentos legales que regulan la educación están pensados para las regiones centrales del país y su aplicabilidad en regiones de frontera no se promueve o se hace superficialmente.

El trabajo de acompañamiento tuvo resultados concretos como la producción conjunta por docentes y asesores de un documento para el plan de estudios, y la voluntad de las partes en continuar el proceso involucrando más instituciones que puedan aportar nuevas luces para promover desde la educación matemática cambios profundos en el proceso enseñanza-aprendizaje de esta área, y hacer aportes para que las comunidades de las regiones más apartadas del país gocen en lugar de sufrir en el proceso de intercambio de saberes relacionados con la matemática.

Átomos y núcleos de infinitesimales

UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA

KEMEL GEORGE

Presentación

Leibniz se enfrentó con dos grandes problemas teóricos: el primero, dar una explicación convincente del concepto de infinitesimal. El segundo, mostrar una regla que permita la eliminación de infinitesimales comparativamente de orden mayor que otros. A ambos le dio una solución práctica, pues no sólo fundó el moderno cálculo diferencial e integral, sino que le permitió resolver innumerables problemas cuya solución era considerada imposible, haciendo uso de los métodos tradicionales de cálculo.

La respuesta a la controversia sobre el fundamento lógico matemático del cálculo tuvo que esperar tres siglos, con el *análisis no estándar de Robinson*¹. A partir de allí, el sistema numérico real es considerado una estructura numérica de baja complejidad comparado con un sistema de mayor complejidad, conocido con el nombre de sistema numérico hiperreal ${}^*\mathbb{R}$.

El cálculo infinitesimal, o sea, el cálculo con *infinitamente grandes e infinitamente pequeños*,

después de Robinson, se despliega en varias direcciones de investigación y grandes tendencias, que de una u otra forma repercuten en el aula de clase. Destacamos, en primer lugar, la que se ha delineado desde Nelson², que consiste en insertar tres nuevos axiomas en la teoría axiomática de los conjuntos de Zermelo-Fraenkel cuyas siglas son ZFC. Surge así la *Teoría Interna de Conjuntos* IST.

Hay métodos de construcción de la recta no estándar, como los de Hurd-Loeb³ y Lindstrom⁴, quienes obtienen el campo de los *hiperreales* -con tres tipos de cantidades, reales ordinarios, reales infinitos e infinitesimales- utilizando sucesiones numerables de reales ordinarios, identificadas entre sí mediante *ultrafiltros*.

Algunos autores han llegado a plantear que sólo con el apoyo de la *Teoría de Modelos* y aplicaciones del *Principio de Transferencia*, (fórmulas verdaderas en los reales son verdaderas en el nuevo modelo no estándar) se pueden entender los hiperreales, lo que haría casi imposible su introducción en los cursos elementales de cálculo diferencial e integral. Si esto fuera así, tendríamos que darles la razón, porque desde el punto de vista cognitivo no es nada claro que estos métodos sean más atractivos en el aula de clase que los tradicionales.

¹Robinson A. Non-Standard Analysis, North-Holland Pub. Co. Amsterdam, 1966. Revised edition, 1974.

²E.Nelson, "Internal set theory: a new approach to nonstandard analysis", Bol. of the American Mathematical Soc., Vol.83, Nov.6, 1977.

³A.E.Hurd, P.A.Loeb, An Introduction to Nonstandard Real Analysis, Academic Press, Inc. 1985.

⁴T.Lindstrom, An Invitation to Nonstandard Analysis -Nonstandard Analysis and its Applications, Edited by N.Cutland, Cambridge University Press, 1988.