

PENSAMIENTO ALEATORIO Y SISTEMAS DE DATOS, UNA PRIMERA APROXIMACION EN LAS COMUNIDADES INDÍGENAS

Autor: Uriel González Montoya

Email : urgomo@gmail.com

Asesor pedagógico externo de la OIA (Organización Indígena de Antioquia) y de ACIN (Asociación de Cabildos Indígenas del Norte del Cauca). Docente de apoyo de la Licenciatura en Pedagogía de la Madre Tierra. Socio Fundador de Mathema Ltda.

RESUMEN

Proponemos unos desarrollos didácticos que permiten generar actividades de tipo estadístico entre las comunidades indígenas de Antioquia y el Norte de del Cauca. Se reseña como, en al menos una de estas comunidades indígenas, la matemática aun se considera como un saber que está en función de la aritmética.

Igual que se ha dado en la historia de los pueblos del mundo, los conocimientos matemáticos y sobre todo los referentes al pensamiento aleatorio y los sistemas de datos, han empezado a tener significación desde la aplicación que de ellos se puede hacer en sus resguardos. Esto ha permitido empezar a establecer y trazar una serie de puentes que permiten unir los conocimientos que para ellos, poco o nada tenían que ver con la matemática.

El proceso de desarrollo e implementación de la estadística se ha acelerado y se ha empezado a ver como muy necesario cuando los informes que se deben presentar ante los distintos estamentos gubernamentales y no gubernamentales, contienen una buena porción de tablas de datos y análisis de variables y gráficos.

Por este motivo, hemos trabajado mucho en función de la estadística que involucra variables de los resguardos, pero también con juegos numéricos, con juegos de conteo de palabras y caracteres, y muy especialmente con el registro y toma de datos como por ejemplo los del pluviómetro.

Se propone mostrar que igual que en las escuelas de los capunias (así nombra la comunidad Embera a los blancos no indígenas) la enseñanza de la estadística y la

probabilidad se ve cada vez menos utópica, en las escuelas indígenas se puede llegar a elaboraciones muy interesantes, con elementos muy pertinentes para ellos, que pondrán el conocimiento matemático y el desarrollo de las competencias matemáticas de los niños indígenas al nivel de cualquier otro niño no indígena que estudia en cualquiera de las escuelas de ciudad.

Palabras claves

Comunidades indígenas, tablas de datos, estadística

1. Introducción

Trataremos de mostrar en este trabajo como se ha desarrollado la introducción de conceptos matemáticos asociados a la estadística en comunidades indígenas de Antioquia y Cauca y como desde una propuesta basada en la exploración y registro sistemático de datos, se ha logrado que se empiece a generar una aproximación más directa a la matemática.

Mostramos además, como la propuesta busca que una vez se tenga interiorizadas las ideas más básicas entorno a la estadística, se puedan empezar a introducir otros elementos igualmente básicos de la teoría de probabilidades, para hacer que la visión que del universo matemático se tiene en cada comunidad se pueda ampliar y se pase a integrar los nuevos conocimientos matemáticos que se buscan formalizar dentro de la cotidianidad de los resguardos indígenas.

2. Métodos

El proceso de intervención en cada una de las comunidades siempre ha partido de una prueba diagnóstica desde la cual se han evidenciado los caminos a seguir y en las intervenciones siguientes siempre se ha trabajado con la comunidad docente desde la metodología de taller; en ellos los docentes desde una situación problema concreta, exploran las ideas y conceptos relacionados. Lo que permite en cada caso, para el pensamiento aleatorio y los sistemas de datos, obtener una colección de datos que son vaciados en tablas, las cuales luego son analizadas.

Como seguimiento del proceso los docentes en sus respectivas escuelas reproducen lo aprendido y conforman equipos de trabajo con los estudiantes, construyen los aparatos, en los casos en los cuales esto hace parte del trabajo y se encargan de hacer la recolección sistemática de datos y el llenado de tablas; insumos que más adelante son usados para la construcción de gráficas y el análisis de los datos.

Se establece de esta manera un camino para la comprensión y/o el aprendizaje significativo, basado en la solución de problemas, el trabajo en equipo, de los conceptos matemáticos en las diferentes comunidades indígenas en las cuales se ha implementado la propuesta.

3. Ejemplo

Aunque son varias las actividades que se han desarrollado en las comunidades indígenas, citaremos en esta oportunidad tres ejemplos que hemos usado para la introducción del pensamiento aleatorio y los sistemas de datos, cada uno de los ejemplos desde distintas perspectivas apunta a ampliar el concepto que de la matemática se tiene en las comunidades indígenas.

Una de las actividades que más acercan a las comunidades indígenas con los procesos de la estadística son las encuestas y recolección de datos al interior de la comunidad, esta actividad es de vital importancia porque en cada uno de los resguardos constantemente se están presentando informes que tienen que ver con información manejada mediante tablas de datos y/o gráficos, por lo que se debe iniciar un trabajo en ese sentido desde la escuela.

Se describen a continuación dos actividades más que están orientadas al registro de datos y posterior análisis, pero desde contextos diferentes.

En esta actividad y sabiendo que todas las comunidades están trabajando la lengua castellana como segunda lengua, permite integrar al mismo tiempo lectura, escritura, conteo, el llenado de tablas, la graficación de datos y el trabajo sobre conceptos como frecuencia, mediana, media, moda.

Se propone un cuento corto en lengua castellana y los docentes siguiendo las pautas de una guía de trabajo deben vaciar la información en una tabla como la siguiente.

Letra	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	Ñ	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	
Frecuencia de aparición																												

Una vez se consigue, se procede a realizar un análisis sobre los datos recopilados y luego se hace lo mismo con un texto escrito en la lengua materna, vienen luego las comparaciones entre ambas situaciones y extracción de conclusiones. En esta actividad el registro de los datos es muy sencillo y se hace durante el desarrollo del taller.

Otra tipo de exploración es el que se hace con un instrumento como el pluviómetro, con el cual se hace un trabajo que parte desde la construcción misma del aparato y una vez terminado se procede a la toma sistemática de datos en una tabla similar a la siguiente

fecha	Altura de la columna de Agua en milímetros	Observaciones adicionales

La gran ventaja de esta actividad es que además de involucrar varias temáticas, obliga a generar una disciplina de observación y registro sistemático de lo

observado, llenado tablas de datos mensuales, que luego pueden ser usadas en las aulas de clase para trabajos estadísticos o de otro tipo.

4. Discusión

El proceso que se ha desarrollado con las comunidades indígenas en cuanto a introducción del pensamiento aleatorio y los sistemas de datos es bastante sencillo y aunque aquí no se muestra todo lo hecho, si vale la pena argumentar sobre por qué se hace la intervención de esta manera.

En el año 2003 hicimos un diagnóstico de matemáticas entre la Comunidad Embera del Atrato Medio y en ella logramos constatar varios asuntos referentes a la matemática, por ejemplo, se evidenció que para ellos la matemática era básicamente una ciencia aritmética, en la que se debía trabajar fuertemente en función de las 4 operaciones aritméticas básicas, "para que el negro y el capunia no los tumbaran"; como lo manifestaron varios de los indígenas que hicieron parte de la prueba.

Por otra parte, en otros espacios, se han realizado encuestas a modo de diagnóstico con los maestros indígenas de varias comunidades de Antioquia y con los Nasas del Cauca, igualmente se ha logrado evidenciar, que si bien para ellos, la matemática es mucho más que las 4 operaciones básicas, en los procesos de enseñanza que orientan en sus respectivas escuelas, es poco lo que se introduce de los demás pensamientos y sistemas matemáticos que el MEN (Ministerio de Educación Nacional) propone que se trabajen y que de todos ellos, el pensamiento aleatorio y los sistemas de datos, brilla por su ausencia en la mayoría de los casos.

Cabe anotar que las comunidades indígenas llevan un proceso organizativo de muchos años, durante los cuales la educación ha estado como elemento primordial para su pervivencia, por este motivo su lucha se ha encaminado a lograr una autonomía educativa que los lleve por fin a tener una educación propia, permitiendo que se liberen un poco de la educación orientada por el estado, desde la cual, de alguna manera, se busca homogeneizar a los estudiantes bajo el precepto de la equidad "...una equidad falsa, pues no ha partido del reconocimiento de las desigualdades sociales y culturales de los estudiantes,

negando las diferencias, por el contrario, lo que ha conseguido la escuela es agrandar las diferencias" (Miñana 2003: 26).

Teníamos, además, otro reto por resolver, en cuanto a la intervención con los grupos de docentes, ya que ellos fueron formados bajo la pedagogía tradicional, en la cual el maestro se limita a ser un transmisor-repetidor de conocimiento, en donde el aprendizaje se maneja como memorización de datos, los cuales en muchos casos están desligados de la realidad social de la comunidad indígena. En este tipo de enseñanza – aprendizaje, el centro del proceso educativo es el docente y no el estudiante, como sería lo lógico, se establece además, una relación vertical entre maestro y alumno y la verdad del maestro es absoluta.

Si hoy la sociedad demanda que el conocimiento sea pertinente con su entorno, para que sea aplicado y provoque un impacto, con mayor razón, esto se debe cumplir para las comunidades indígenas, en donde se puede cumplir, que tanto estudiantes como docentes, al conocer mejor su medio, participan en la defensa de aquellos valores que en cada comunidad se consideran importantes, logrando de esta forma el desarrollo de toda la región.

Decidimos entonces, siguiendo a Sarramona (1990: 180), quien como muchos otros autores declara: "la fundamentación pedagógica interviene inicialmente en la concreción del para qué y de qué vale la pena aprender, para luego determinar el cómo, cuándo y dónde hacerlo; todo ello sobre la base de las demandas sociales aceptadas." Que la mejor forma de realizar el proceso de acompañamiento pedagógico era seguir el camino que se ha seguido en la historia matemática de los pueblos del mundo, en donde se ha logrado constatar que los conocimientos matemáticos han tenido significación para el común de las personas, cuando estos se pueden aplicar a su entorno.

Sólo desde esta perspectiva es posible que entre todo lo referente al pensamiento aleatorio y los sistemas de datos, se puedan empezar a establecer y trazar una serie de puentes que permiten unir los conocimientos que para ellos, poco o nada tenían que ver con la matemática.

Fundamentados en la propuesta de trabajo desarrollada en el Aula Taller Arquímedes de la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín, y siguiendo

a varios pedagogos como: Dewey, Piaget, Castelnuovo, De Guzman, Alsina, para mencionar sólo algunos, quienes han demostrado mediante sus estudios que se aprende mejor mediante la experiencia, decidimos que la intervención la haríamos mediante talleres de tipo práctico, en los cuales se reformulaba totalmente la forma en la que las clases se han realizado en las comunidades indígenas.

Empezamos un trabajo de sensibilización matemática alrededor de las ideas asociadas con el azar y la probabilidad, pero con un enfoque directo al trabajo estadístico desde la toma y lectura de datos mediante tablas. Hay que agregar como lo afirma MOORE (2001: 106) "...los intentos por enseñar probabilidad e inferencia estadística sin la preparación intuitiva adecuada, constituyen un escollo principal al introducir los datos y el azar como temas de los planes de estudio" y propone además, "... el estudio de los datos provee un ambiente natural para tales experiencias. La prioridad del análisis de datos sobre la probabilidad y la inferencia formal, es un principio importante en la enseñanza de la incertidumbre" y como se quiere tener ese puente que permita unir consecuentemente la estadística con la probabilidad, creemos al igual que Moore que "...la experiencia con la variación de datos es un primer paso hacia el reconocimiento de la conexión entre estadística y probabilidad"

Según MOORE (2001:114) "los niños no tienen la mayor capacidad natural para "leer" datos, que capacidad innata para leer palabras. Debe enseñárseles tanto la estrategia para analizar datos, como las características específicas de las que deben estar conscientes" por este motivo hemos buscado todo tipo de actividades pertinentes en las comunidades y en las cuales poco a poco se va construyendo conocimiento matemático. MOORE (2001:117) también hace énfasis en la forma y cuidado que se debe tener en el proceso educativo cuando dice: "la experiencia con la conexión entre la forma de los datos mostrados y las mediciones numéricas refuerza el sentido del número. Aunque tanto las representaciones como las mediciones parecen elementales, no deberá subestimarse el grado de comprensión matemática requerido para usarlas de manera eficaz (por oposición a limitarse a calcular las mediciones)"

En los talleres desarrollados en ningún momento quisimos trabajar sobre una colección de datos, como suele ser tradicional en la enseñanza de la estadística,

en donde el docente se limita a tomarlos de los libros de texto; nos inclinamos más por la metodología en la cual los datos se obtenían en el desarrollo de las actividades, con lo que se confería, como queríamos, mayor sentido a los mismos, incluso, como en el caso del pluviómetro, los datos son tomados en un proceso que está asociado a la observación y la experimentación.

A medida que se avanza en el proceso se empieza a ver los primeros avances de comprensión e implementación de los elementos de la estadística, sobre todo en los informes que los docentes y las autoridades de los resguardos indígenas que se deben presentar ante los distintos estamentos gubernamentales y no gubernamentales, contienen una buena porción de tablas de datos y análisis de variables y gráficos.

5. Referencias

- [1] A. Green, and M. Cardozo, and R. Ochoa. (1996). Currículo Tule. Documento interno de trabajo de la Organización Indígena de Antioquia.
- [2] A. Bishop J. (1999). Enculturación Matemática. La educación matemática desde una perspectiva cultural. Barcelona: Ediciones Paidós Ibérica S.A.
- [3] A. Parra, and G. Gueguia, and H. Castro. (2009). Matemáticas en el mundo Nasa. Bogota: Editorial el Fuego Azul
- [4] C. Kazuko Kamii. (1985). El niño reinventa la aritmética. Implicaciones de la teoría de Piaget. Madrid: Visor distribuciones, S.A.
- [5] C. Miñana. (2002). Interdisciplinariedad y Currículo: construcción de proyectos escuela-universidad. Memorias del V Seminario Internacional Bogotá, junio 19 al 23 de 2000. Bogotá: Programa RED. Universidad Nacional de Colombia.
- [6] D. S. Moore. (2001). La enseñanza agradable de las matemáticas. Incertidumbre. Mexico D.F.: Editorial Limusa, S.A.
- [7] D. Perkins. (2003). La escuela inteligente. Del adiestramiento de la memoria a la educación de la mente. Barcelona: Editorial Gedisa.

- [8] Equipo de educación CONAIE. (1990) Nucanchic yachai. Quito: Abya Yala
- [9] G. Ifrah. (1987). Las cifras. Historia de una gran invención. Madrid: Alianza Editorial, S.A.
- [10] J. Diaz Godino, and Ma. C. Batanero, and Ma. J. Cañizares. (1991). Azar y probabilidad. Madrid: Editorial Síntesis S.A.
- [11] J. Kilpatrick, and L. Rico, and M. Sierra. (1994). Educación matemática e investigación. Madrid: Editorial Síntesis ,S.A.
- [12] J. R. Newman. (1994). Sigma el mundo de las matemáticas. Volumen 3. Probabilidad, estadística, ciencias sociales. Barcelona: Ediciones Grijalbo, S.A.
- [13] J. Sarramona (1990) Tecnología Educativa: una valoración crítica. Barcelona: CEAC
- [14] Ma. C. Chamorro (coordinadora). (2005). Didáctica de las matemáticas para la educación infantil. Madrid: Pearson educación.
- [15] MEN Ministerio de Educación Nacional. (2003). Estándares curriculares. Bogotá: Editorial Unión Limitada.
- [16] Organización Indígena de Antioquia (OIA), Instituto Departamental para la Educación Indígena (INDEI). (2004). Módulo de apoyo a la construcción de los proyectos educativos comunitarios y/o institucionales PEC-PEI y la administración escolar. Documento interno de Trabajo de la OIA
- [17] U. González M. (2003) Informe diagnóstico en matemáticas a un grupo representativo de la comunidad Embera Dobida del Atrato Medio. Documento interno de trabajo OIA.
- [18] U. González M. (2007). Plan de estudios de matemáticas para comunidades indígenas. Medellín: Litoimpresos y servicios Ltda.