

## **ESTADÍSTICA CON PROYECTOS EN EL CONTEXTO ESCOLAR MAPUCHE**

**Hernán Rivas, María Isabel Lara, Anita Vicuña, Anita Zúñiga**  
**Pontificia Universidad Católica de Chile, Campus Villarrica**

*Resumen: Se describen las fases de diseño e implementación de una trayectoria didáctica basada en el uso de proyectos de análisis de datos como estrategia para la enseñanza de la estadística en el contexto escolar mapuche. La propuesta se fundamenta en la idea de proyecto estadístico y en el rol del saber cultural en la construcción del conocimiento matemático. El análisis se realiza aplicando herramientas teóricas del enfoque ontosemiótico del conocimiento y la instrucción matemáticos (EOS), siguiendo una metodología particular de ingeniería didáctica basada en este enfoque.*

Estadística, contexto escolar mapuche, proyectos de análisis de datos

### **ANTECEDENTES Y PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

En la actualidad, tanto en Chile como en diferentes países latinoamericanos, se demanda una educación escolar que reconozca y respete los principios, valores y conocimientos de las culturas originarias. En nuestro país esta situación ha sido abordada parcialmente a través del planteamiento de la ley 19.253 de 1993 en la que se reconocen los derechos de los pueblos indígenas, y la posterior creación del Programa de Educación Intercultural Bilingüe (PEIB) en el año 2010 por parte del Ministerio de Educación. Una de las estrategias planteadas por este programa, ha sido la incorporación del sector de aprendizaje de lengua indígena, el cual ha comenzado a regir gradualmente desde primer año básico a partir del año 2010, hasta llegar a octavo año básico el año 2017 (Decreto Supremo N° 280 de 2009). El decreto señala que el sector de aprendizaje es obligatorio en establecimientos que cuentan con una matrícula indígena igual o mayor al 50%, a partir del año 2010; e igual o mayor al 20%, a partir del año 2013.

Esta iniciativa constituye un avance importante en la materia. Sin embargo, es necesario tener en cuenta la diversidad cultural y lingüística en un sentido más amplio; esto es, considerar dichos componentes como elementos esenciales para enriquecer las oportunidades de aprendizaje en diferentes áreas. Esta postura es avalada por uno de los principios del currículo escolar nacional, donde se declara que “el docente debe tomar en cuenta la diversidad entre los estudiantes en términos culturales, sociales, étnicos y religiosos” (MINEDUC, 2011, p. 15).

En este trabajo nos proponemos describir las fases de diseño e implementación de un proceso formativo, basado en un proyecto de análisis de datos, como estrategia para contextualizar los conocimientos disciplinares y las acciones pedagógicas a la realidad de una escuela, con alta concentración de alumnos mapuches, adscrita al PEIB.

### **MARCO TEÓRICO**

La metodología didáctica se basa en la idea de proyectos de análisis de datos (Batanero y Díaz, 2011; Franklin y cols., 2005) y en el planteamiento que la educación matemática se puede mejorar si se tiene en cuenta el trasfondo cultural de los estudiantes (D’ Ambrosio,

1985; Oliveras, 2006). El análisis se realiza teniendo en cuenta elementos teóricos del Enfoque ontosemiótico del conocimiento y la instrucción matemáticos (EOS) de Godino colaboradores; en particular, usamos las nociones de *idoneidad didáctica* (ID) y *hecho didáctico significativo* (HDS). La ID se define como la articulación coherente y sistémica de seis dimensiones: epistémica, ecológica, cognitiva, afectiva, interaccional y mediacional (Godino, Bencomo, Font y Wilhelmi, 2006). Los HDS son acontecimientos que tiene lugar en un proceso de instrucción matemático, cuyas acciones o prácticas didácticas que los componen desempeñan una función, o admiten una interpretación, en términos del objetivo instruccional pretendido. Dicha interpretación debe hacerse siempre desde una teoría (Godino, Rivas, Arteaga, Lasa, y Wilhelmi, 2014).

## **METODOLOGÍA**

El estudio se enmarca en un tipo particular de ingeniería didáctica basada en el Enfoque ontosemiótico ID- EOS (Godino, et al., 2014). En esta metodología se distinguen cuatro fases: *estudio preliminar* (delimitación del contenido del diseño y su alcance), *diseño de la trayectoria didáctica* (selección y secuenciación de los problemas, análisis a priori) *implementación* (experimentación) y *análisis retrospectivo* (contraste entre lo previsto en el diseño y lo observado en la implementación). En cada una de las fases la ID-EOS propone tener en cuenta las dimensiones de análisis: epistémica-ecológica, cognitiva-afectiva e instruccional (interaccional y mediacional).

La experiencia se aplicó en un séptimo año básico de una escuela chilena adscrita al PEIB.

## **RESULTADOS**

Los siguientes son los principales resultados obtenidos en las fases de diseño e implementación. En la fase diseño, se presenta el proyecto de análisis de datos y parte del análisis a priori epistémico-ecológico. La implementación se describe citando algunos ejemplos de HDS.

### **Diseño de la trayectoria didáctica**

Se aborda el objetivo de aprendizaje “Seleccionar formas de organización y representación de datos de acuerdo al tipo de análisis que se quiere realizar” (Programa de matemática, 7° año básico, p. 31, 2011). Los contenidos culturales y lingüísticos refieren a costumbres y significados de palabras asociados a una de las principales festividades mapuches, el We tripantü.

Para trabajar estos contenidos se ha seleccionado el siguiente proyecto de análisis de datos que se encuentra descrito en el proyecto GAISE (Franklin y cols., 2005), adaptando su formulación y las preguntas según los propósitos de nuestro estudio.

Para recoger los datos los estudiantes aplicarán una encuesta al interior del curso.

### **Situación problema**

La comunidad mapuche Winkulpüle se encuentra organizando el We tripantü y ha decidido invitar a los estudiantes de la escuela del lugar. Para ello, desean conocer las preferencias de

la clase sobre las siguientes comidas típicas del “lof”: kan kan ilo, lliwin kofke, rüangan kofke, ñako y poñi.

- ¿Qué tipo de comida es la favorita entre los estudiantes del curso?
- ¿En cuál de los dos grupos (comparando hombres y mujeres), la comida favorita representa un mayor nivel de preferencia?
- ¿Los estudiantes a quienes les gusta la comida favorita tienden a elegir o no la comida de segunda preferencia?

### **Análisis a priori**

Se presenta a continuación una síntesis del análisis epistémico-ecológico para las componentes *conceptos* y *lenguajes*. Por razones de espacio no se incluye el análisis de las otras componentes.

*Conceptos:* Los conceptos de: censo, población, dato estadístico, tabla de frecuencias, frecuencia absoluta y gráfico de barras, son parte de los conocimientos previos y por tanto, no presentarán mayor dificultad. Los nuevos aprendizajes estarán centrados en los conceptos de variable estadística, frecuencia relativa, abscisa, ordenada, moda y tabla de contingencia. El profesor tendrá que poner especial atención en los conceptos de frecuencia relativa y tabla de contingencia, los cuales serán difíciles de manejar por los estudiantes.

*Lenguajes:* Se supone que los estudiantes están familiarizados con las expresiones claves para comprender el problema. Los términos y expresiones lingüísticas asociadas a conocimientos previos no presentarán mayor dificultad; sin embargo, se requerirá prestar atención a aquellos significantes que representan conceptos nuevos. Se prevén dificultades al momento de representar los datos en tablas de frecuencias y gráficos y, en el significado de expresiones asociadas a la hoja de cálculo. Una situación similar sucederá en la elaboración de la tabla de contingencia.

### **Implementación**

Mostramos a continuación ejemplos HDS, interpretados desde las seis dimensiones de la ID. El conjunto de HDS permiten describir la trayectoria didáctica implementada.

#### HDS N° 2

- Manuel: ¿Qué significa “Rüangan”?
- Elena: Y la palabra “lliwin”, ¿la sabes? [...]
- Profesora: Está escrito en Mapudungun. Rüangan, significa “enterrar” y lliwin es “grasa” [...]

Este HDS tiene importancia desde el punto de vista epistémico y ecológico. Se manifiesta una dificultad para atribuir significado a palabras escritas en mapudungun, cuya comprensión es clave al momento de aplicar la encuesta para recoger los datos. Este, podría ser un tipo particular de “obstáculo epistémico-ecológico” que habrá que tener en cuenta en una enseñanza que promueva la coexistencia del conocimiento occidental con el saber de los pueblos originarios.

HDS N° 9

Ángela: Profesora, ¿cómo sabemos cuál es la comida favorita en el gráfico?

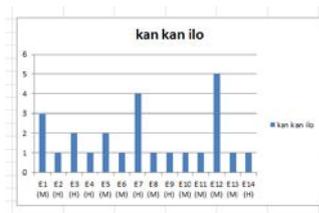


Figura 1. Gráfico “no estadístico”

Este HDS, generado frente a la pregunta “a”, puede ser interpretado desde el punto de vista epistémico y cognitivo. Los estudiantes han construido un gráfico “no estadístico” que da cuenta de dos errores que dan origen a su construcción: (a) el gráfico se construye directamente desde la matriz de datos y no a partir de una tabla de frecuencias y (b) al momento de recoger los datos se han usado valores numéricos para graduar las preferencias de cada estudiante sobre los cinco tipos de comidas. En efecto, con respecto a esto último, lo que se lee en el gráfico es que el E1 (estudiante1) ha elegido el “kan kan ilo” como tercera preferencia, el E2 (estudiante 2), como primera preferencia y así se continúa con esta misma lectura para el resto de los casos.

## DISCUSIÓN FINAL

El desarrollo de este trabajo nos ha permitido reconocer ventajas y limitaciones del trabajo mediante proyectos como estrategia para contextualizar contenidos curriculares a la realidad de una escuela chilena con alta concentración de alumnos mapuches. El estudio revela que esta metodología didáctica resulta apropiada para conectar los conocimientos y acciones pedagógicas con elementos de la lengua y cultura de origen. Sin embargo, han quedado de manifiesto algunas dificultades que revelan la necesidad de reforzar aspectos culturales y lingüísticos del pueblo mapuche y otros, relacionados con el conocimiento matemático-estadístico que deberían manejar los estudiantes.

El proyecto aplicado podría ser ampliado para trabajar otros contenidos estadísticos y profundizar el significado del valor de los alimentos para la salud y los aspectos tradicionales del mundo mapuche.

## Referencias

- Batanero, C. y Díaz, C. (Eds.). (2011). *Estadística con proyectos*. Departamento de Didáctica de la Matemática. Granada. Recuperado el 31 de julio de 2016 desde, <http://www.ugr.es/local/batanero/publicaciones%20index.htm>
- D'Ambrosio, U. (1985). Ethnomathematics and its place in the history and pedagogy of mathematics. *For the Learning of Mathematics*, 5(1), 44-48.
- Franklin, C., Kader, G., Mewborn, D., Moreno, J., Peck, R., Perry, M., & Scheaffer, R. (2005). *Guidelines for assessment and instruction in statistics education (GAISE) report: A Pre-K-12 curriculum framework*. Alexandria, VA: American Statistical Association. Disponible en, [www.amstat.org/Education/gaise/](http://www.amstat.org/Education/gaise/)

- Godino, J. D., Contreras, A. y Font, V. (2006). Análisis de procesos de instrucción basado en el enfoque ontológico-semiótico de la cognición matemática. *Recherches en Didactiques des Mathematiques*, 26(1): 39-88.
- Godino, J. D., Rivas, H., Arteaga, P., Lasa, A. y Wilhelmi, M. R. (2014). Ingeniería didáctica basada en el enfoque ontológico - semiótico del conocimiento y la instrucción matemáticos. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 34(2/3), 167-200.
- Ministerio de Educación. (2009). *Decreto Supremo N° 280*. Santiago: Chile.
- Ministerio de Educación. (2011). *Programa de estudio para 7° año básico*. Santiago: Chile.
- Oliveras, M. L. (2006). Etnomatemáticas: De la multiculturalidad al mestizaje. En Coñi, J., Albertí, M., Burgos, S., Díaz, R., Dominguez, G., Fioriti, G., (Eds.), *Matemática e interculturalidad* (pp. 117-149). Barcelona, España: GRAÓ.