

## A PROPOSAL FOR TEACHING MATHEMATICS TO HIGH SCHOOL STUDENTS FROM MODELING APPROACH

### UNA PROPUESTA DE ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS PARA ALUMNOS DE PREPARATORIA DESDE LA MODELIZACIÓN

Armando Agustín Chavez-Salazar  
 Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional  
 armando.chavez@cinvestav.mx

Keywords: Modeling, High School Education, Algebra and Algebraic Thinking.

The teaching proposal resulting from the study is based on Sadovsky's (2005) modeling perspective. According to this, mathematical modeling refers to a process that integrates knowledge of a diverse nature and encompasses mathematical tasks, which is divided into several parts: recognizing a problematic, choosing a theory to deal with it and producing new knowledge about it; perspective in which the role of context in modeling problems is highlighted. Likewise, the use of digital technology (GeoGebra) was incorporated into the proposal from the standpoint that it allows observing and establishing, in a simpler way, relationships between the various elements of a problem, compared to working only with pencil and paper.

The research question was as follows: What role does the context of problems, the use of technology and teacher interventions play in promoting students' mathematical modeling work? To answer this, a didactic sequence was designed on problems using algebraic language in mathematical modeling supported by digital technology, which is based on Segal and Giuliani's (2008) proposal. A previous analysis was made, then a pilot survey was implemented, based on this, the problems were adjusted.

The sequence was implemented to a group of 22 senior students in area I (physical-mathematics) of the National Preparatory School No. 8 in Mexico City. The sequence consisted of three problems, distributed in three sessions of 50 minutes (distributed in two days). Video recordings were used to record group work, teacher interventions and their interactions with students; also, a pair of students was recorded each day. Students were given sheets with the problems and white sheets so they can reflect their work. In general, the activities were designed to be work in pairs and with support of technology: two applets designed in GeoGebra for problems 2 and 3.

In general, the roles played by the context, the use of technology and the teacher's interventions to promote the mathematical work of the students were appreciated. The context favored the evocation/establishment of relationships between the elements of the problems and the appropriation of the context of the problems. The use of technology allowed them to analyze the problems (observe relevant characteristics for the resolution) and obtain approximations of the answers. The teacher's interventions helped students evoke certain knowledge related to the problems, which allowed them to solve them. In this way, it was observed how these elements (context, use of technology and interventions) were intertwined and favored the mathematical work of the students.

### References

- Sadovsky, P. (2005). *Enseñar Matemática hoy. Miradas, sentidos y desafíos*. Buenos Aires, Argentina: Editorial Libros del Zorzal.
- Segal, S., & Giuliani, D. (2008). *Modelización Matemática en el aula. Posibilidades y necesidades*. Buenos Aires, Argentina: Editorial Libros del Zorzal.

## UNA PROPUESTA DE ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS PARA ALUMNOS DE PREPARATORIA DESDE LA MODELIZACIÓN

### A PROPOSAL FOR TEACHING MATHEMATICS TO HIGH SCHOOL STUDENTS FROM MODELING APPROACH

Armando Agustín Chavez-Salazar

Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional  
armando.chavez@cinvestav.mx

Palabras clave: Modelación, Educación Media Superior, Álgebra y Pensamiento Algebraico.

La propuesta de enseñanza, producto del estudio realizado, está sustentada en la perspectiva de modelación de Sadovsky (2005). De acuerdo con ésta la modelación/modelización matemática se refiere a un proceso que integra conocimientos de diversa naturaleza y que abarca el quehacer matemático, el cual se encuentra dividido en varias partes: reconocer una problemática, elegir una teoría para tratarla y producir conocimiento nuevo sobre dicha problemática; perspectiva en la que se resalta el papel del contexto en los problemas de modelación. Asimismo, se incorporó en la propuesta el uso de tecnología digital (GeoGebra) bajo la postura de que ésta permite observar y establecer, de manera más sencilla, relaciones entre los diversos elementos de un problema, a comparación de trabajar únicamente con lápiz y papel.

La pregunta de investigación fue la siguiente: ¿qué papel juegan el contexto de los problemas, el uso de la tecnología y las intervenciones del docente para promover el trabajo de modelización matemática de los estudiantes? Para contestarla se diseñó una secuencia didáctica de problemas sobre el uso del lenguaje algebraico en la modelización matemática apoyada en tecnología digital, la cual se basó en la propuesta de Segal y Giuliani (2008). Asimismo, se realizaron un análisis previo y, luego, un levantamiento piloto, a partir de los cuales se ajustaron los problemas.

La secuencia se implementó en un grupo de 22 estudiantes de sexto año de área I (físico-matemáticas) de la Escuela Nacional Preparatoria No 8 en la Ciudad de México. Constó de tres problemas distribuidos en tres sesiones de 50 minutos (distribuidas a su vez en dos días). Se usó video para registrar el trabajo grupal, las intervenciones del docente y sus interacciones con los estudiantes; asimismo se grabó a una pareja de estudiantes cada día. Se dieron hojas con los problemas y hojas blancas para que los estudiantes reflejaran su trabajo de manera escrita. Las actividades fueron diseñadas para trabajarse en parejas y con apoyo de tecnología: dos applets diseñados en GeoGebra para los problemas 2 y 3.

En general, se apreciaron los papeles que jugaron el contexto, el uso de la tecnología y las intervenciones del docente para promover el trabajo matemático de los estudiantes. El contexto favoreció la evocación/establecimiento de relaciones entre los elementos de los problemas y la apropiación del contexto de los problemas. El uso de la tecnología les permitió analizar los problemas (observar características relevantes para la resolución) y obtener aproximaciones de las respuestas. Las intervenciones del docente ayudaron a los estudiantes en la evocación de ciertos conocimientos relativos a los problemas, los cuales les permitieron resolverlos. De esta forma se observó cómo dichos elementos (contexto, uso de tecnología e intervenciones) se compenetraron y favorecieron el trabajo matemático de los estudiantes.

### Referencias

- Sadovsky, P. (2005). *Enseñar Matemática hoy. Miradas, sentidos y desafíos*. Buenos Aires, Argentina: Editorial Libros del Zorzal.
- Segal, S., & Giuliani, D. (2008). *Modelización Matemática en el aula. Posibilidades y necesidades*. Buenos Aires, Argentina: Editorial Libros del Zorzal.