



Instructions for authors, subscriptions and further details:

<http://redimat.hipatiapress.com>

## **Caminando “Sobre el Suelo Árido” en el Análisis del Discurso del Modelaje Matemático Escolar**

Marli Teresinha Quartieri<sup>1</sup>, y Gelsa Knijnik<sup>2</sup>

1) UNIVATES, Brazil.

2) UNISINOS, Brazil.

Date of publication: October 24<sup>th</sup>, 2013

Edition period: October 2013-February 2014

---

**To cite this article:** Quartieri, M.T., & Knijnik, G. (2013). Caminando “Sobre el Suelo Árido” en el Análisis del Discurso del Modelaje Matemático Escolar. *REDIMAT – Journal of Research in Mathematics Education*, 2(3), 274-292. doi: 10.4471/redimat.2013.32

**To link this article:** <http://dx.doi.org/10.4471/redimat.2013.32>

---

PLEASE SCROLL DOWN FOR ARTICLE

The terms and conditions of use are related to the Open Journal System and to [Creative Commons Attribution License](#) (CC-BY).

# **Walking on “the Arid Soil” in the Analysis of the Discourse of the School Mathematics Modelling**

Marli Teresinha Quartieri  
*UNIVATES*

Gelsa Knijnik  
*UNISINOS*

*(Received: 27 August 2013; Accepted: 24 September 2013; Published: 24  
October 2013)*

## **Abstract**

---

The paper aims at examine statements concerning the notion of “interest” that constitute the discourse of School Mathematics Modelling (SMM), specifically at the Primary and Secondary Levels of the Brazilian Schooling System. The theoretical background of the study is Michel Foucault’s theorizations. Its data is composed by Brazilian thesis and dissertations about SMM, done from 1987 to 2009. Data analysis shows that the uses of SMM a) requires that the starting point of the pedagogical process themes of student’s interest; b) develops the interest of the student and, as a consequence, makes him responsible for his own learning; and c) awakens interest of mathematics in the students. The discussion of these statements made it possible to conclude that the student’s liberty to elect the themes of his interest can be seen as a way of the teacher to conduct the student’s conduct, making him co-responsible of the learning and being interested in mathematics.

---

**Keywords:** mathematics modelling, interest, primary and secondary school



# **Caminando “Sobre el Suelo Árido” en el Análisis del Discurso del Modelaje Matemático Escolar**

Marli Teresinha Quartieri  
*UNIVATES*

Gelsa Knijnik  
*UNISINOS*

*(Recibido: 27 Agosto 2013; Aceptado: 24 Septiembre 2013; Publicado: 24 Octubre 2013)*

## **Resumen**

---

Este artículo examina enunciados relativos a la noción de interés que constituyen el discurso sobre el Modelaje Matemático Escolar (MME), específicamente en la Enseñanza Primaria y Enseñanza Secundaria en Brasil. El enfoque teórico se basa en las teorizaciones de M. Foucault. El material de investigación abarca el conjunto de disertaciones sobre el Modelaje Matemático Escolar realizadas de 1987 a 2009 en Brasil. El ejercicio analítico que se realizó sobre el material de investigación ha producido los siguientes resultados: a) el uso del MME requiere tomar el proceso pedagógico como punto de partida para despertar el interés del alumno; b) el uso del MME hace que el alumno se interese y, por consiguiente, corresponsabilice de su aprendizaje; c) el uso del MME suscita el interés del alumno por la matemática escolar. La discusión de esos enunciados ha posibilitado concluir que la libertad que se concede al alumno para elegir los temas de su interés puede entenderse como una forma que tiene el profesor de conducir la conducta del estudiante.

---

**Palabras clave:** modelaje matemático, interés, enseñanza primaria y secundaria

**E**ste artículo se inserta en un conjunto de estudios que se han venido realizando en Brasil con respecto al área de Modelaje Matemático Escolar (MME), específicamente los trabajos desarrollados en los niveles de Enseñanza Primaria y Secundaria.

Considerando que en la perspectiva teórico-metodológica que adoptamos (presentada en la sección 4 del texto) no es pertinente indagar sobre “qué es el MME”, o sea, acerca de su esencia, sino buscar los significados que adquiere el MME cuando utilizado, hemos seleccionado investigadores del área que son considerados como referencia debido a su productividad académica, con la finalidad de examinar los significados que están presentes en sus trabajos. Esa posición nos ha llevado a considerar los estudios de Rodney Bassanezi (2002), Maria Sallet Biembengut (2003), Dionísio Burak (1992), Jonei Cerqueira Barbosa (2001) y Ademir Caldeira (2009).

Para Bassanezi (2002), Biembengut (2003) y Burak (1992), el Modelaje Matemático es considerado una estrategia de aprendizaje en la que lo más importante no consiste en llegar inmediatamente a un modelo exitoso, sino en seguir etapas en las cuales el contenido matemático sea sistematizado y aplicado. La utilización que hace Barbosa del MME adquiere otra dimensión, su intención, que de acuerdo con el autor es:

proporcionar a los alumnos una comprensión acerca de la importancia de la Matemática escolar en la descripción de situaciones de varios sectores de la sociedad (económico, político, social), con la finalidad de promover una formación crítica a los estudiantes capacitándolos a intervenir con argumentos matemáticos en tales debates (Santana, Oliveira & Barbosa, 2011, p.2).

Caldeira (2009) utiliza el Modelaje Matemático no como un método de enseñanza y aprendizaje cuyo foco es el cómo enseñar, sino como una concepción de matemática. Así, el Modelaje Matemático sería uno de los posibles caminos para propiciar a los estudiantes elementos que los lleven a reflexionar desde una perspectiva social y cultural, sobre las relaciones de los conocimientos matemáticos con la sociedad.

Del punto de vista histórico, es importante subrayar que el debate sobre Modelaje Matemático y sus usos en la Educación Matemática en el

escenario internacional retrocede al siglo XX, en especial, a la década de 1960, cuando matemáticos se preocupaban con los diferentes modos de enseñar Matemática. De acuerdo con Breiteig et al (citado en [Barbosa, 2001](#)), un marco histórico de ese movimiento ocurrió en el Simposio de Lausanne, en 1968, cuyo tema era “Como enseñar Matemática de manera que sea útil”. En Brasil, las primeras experiencias del MME se realizaron en la década de 1970, por un grupo de profesores vinculados al área de la Matemática Aplicada en la UNICAMP, que trabajaba con modelos matemáticos vinculados al área de la Biomatemática.

El MME se ha expandido desde las décadas de 1970 y 1980, intensificándose a partir del año 2000. Según Biembengut (2009), uno de los factores de la expansión del Modelaje Matemático fue la creación y consolidación de espacios específicos para el debate sobre esta área, entre ellos, eventos nacionales e internacionales, grupos de estudios consolidados y centros virtuales. En síntesis, ante el amplio campo de investigación en lo que se refiere al MME, bien como a la consolidación y expansión en el país de esa área de la Educación Matemática, concebimos el presente estudio, parte de una investigación más amplia ([Quartieri, 2012](#)). En la próxima sección se describe, brevemente, el proceso de construcción del estudio que nos ha llevado a definir, como objetivo central de este texto, discutir los enunciados relativos a la noción de interés que constituyen el discurso sobre el MME, específicamente en las enseñanzas Primaria y Secundaria.

### **La trayectoria del estudio**

Una de las instancias académicas donde se puede constatar la creciente relevancia que viene adquiriendo el MME corresponde a las tesis y disertaciones concernientes a este. Nuestra intención inicial fue la de considerar como foco de investigación el discurso sobre el Modelaje Matemático, en especial, en las enseñanzas Primaria y Secundaria, respondiendo a la siguiente pregunta de investigación: *¿Qué enunciaciones emergen en tesis y disertaciones brasileñas, del periodo de 1987 a 2009, sobre el Modelaje Matemático Escolar, en particular, en las enseñanzas Primaria y Secundaria?*

Definido el material de investigación, se inició su análisis, del que surgieron varias recurrencias con relación al uso del MME: en el Modelaje

Matemático, profesor y alumno se tornan responsables del proceso de enseñanza y aprendizaje; el uso del Modelaje Matemático desarrolla la creatividad, la responsabilidad y el espíritu crítico y reflexivo del alumno; el profesor, al usar el Modelaje Matemático, parte de temas de interés y de la realidad del alumno, haciendo posible que este distinga la importancia y la aplicación de la matemática escolar en el cotidiano y se sienta interesado por los contenidos matemáticos; los alumnos desarrollan habilidades de investigación al utilizar el Modelaje Matemático; muchos profesores, al usar el Modelaje Matemático, se sienten inseguros, pues no hay linealidad de contenidos y pueden ocurrir situaciones desconocidas por el docente (Quartieri, 2012).

Un examen más profundo de esas recurrencias nos llevó a identificar dos focos principales que se hacían presentes en las investigaciones del área de MME: las nociones de realidad y de interés. La constatación de la exhaustiva discusión realizada por Duarte (2009) en lo que atañe a enunciados del discurso de la Educación Matemática relativos a la realidad – principalmente su importancia para las clases de matemática – nos llevó a configurar como foco de estudio los enunciados sobre el MME en que estaba presente la noción de interés. Este trabajo discute exactamente esa dimensión de las investigaciones del MME. Por lo tanto, tiene como propósito analizar *los enunciados que involucran la noción de interés que constituyen el discurso del Modelaje Matemático Escolar, considerando como elemento empírico al conjunto de tesis y disertaciones producidas de 1987 a 2009, en el país.*

Habiendo formulado ese propósito, consideramos relevante preguntarnos sobre cómo, del punto de vista histórico, se había discutido la noción de interés en la literatura educacional. ¿Qué significados se fueron atribuyendo a ella en los últimos dos siglos? La próxima sesión tiene como objetivo mostrar, de manera resumida, el resultado de esa digresión.

### Referencial Teórico

El referencial del estudio se construyó en dos dimensiones que se articulan entre sí. La primera se refiere a las teorizaciones de Michel Foucault, específicamente sus formulaciones sobre las nociones de discurso, enunciado, conducción de conductas. La segunda dimensión se caracteriza

por una digresión histórica alrededor de la noción de interés. Al traer “al presente”, discusiones de pensadores de otra época vinculados al campo educacional – como Claparède, Dewey, Decroly – nos sintonizamos con la importancia que concedió Foucault a la historia: conocerla puede llevarnos a entender mejor como nos volvemos lo que somos.

La digresión realizada acerca del uso de la noción de interés en el área de la Educación señaló que Johann Friedrich Herbart, a principios del siglo XIX, al establecer la “multiplicidad de intereses” como fin de la instrucción, fue el primero a señalar la importancia de esa noción para el campo. Para el autor (1971), la conducta pedagógica debería seguir tres procedimientos básicos: el gobierno, la instrucción y la disciplina. Herbart valoraba la instrucción y la técnica de enseñanza sin las cuales, para él, no habría educación. Es pertinente subrayar que para el pedagogo alemán, la educación solamente sería posible cuando despertara el interés de los alumnos por los contenidos y eso solamente ocurriría por la selección adecuada de métodos consonantes con el desarrollo psicológico del educando. El interés dependería del objeto, no concibiéndolo como algo propio de un individuo o del orden subjetivo, sino plural, múltiple. En esa perspectiva, el interés sería aquello que lograría cautivar la atención y el sentimiento de curiosidad.

A diferencia de las ideas de Herbart, para Dewey el interés estaría asociado a la misma actividad, siendo activo, objetivo y personal. Para el filósofo, el alumno, estando interesado en algunas situaciones o ideas, emplearía todos sus esfuerzos y energías para entenderlas y assimilarlas. Por lo tanto, el término interés

[...] parece significar, en la raíz profunda de su idea, estar empeñados, fascinados, completamente absortos en algo, debido a su mérito para nosotros. La misma etimología del término interés, “estar entre”, no dice otra cosa. Interés marca la completa supresión entre la persona y la materia y resultados de su acción: es la unión orgánica de la persona y del objeto (Dewey, 1978, p. 71).

Vale subrayar el comentario de Dewey en relación a la Matemática. Para él, los estudiantes, al darse cuenta del vínculo con cualquier actividad práctica en la que el cálculo matemático es indispensable, pasan a sentir atracción por esa área. Dewey discute diferentes tipos de interés, siendo uno

de ellos el *interés transferido*. Ese ocurriría cuando existiera algo no apreciable o placentero, pero que se fuese volviendo interesante al ser visto como medio de alcanzar algo que ha llamado nuestra atención. En el campo del Modelaje Matemático, el *interés transferido* podría ser pensado de dos formas. La primera ocurriría cuando un alumno, al trabajar con MME, decidiera investigar determinado tema para, inicialmente, satisfacer al profesor, pero, al final, se diera cuenta “que siente mucho placer e interés en estudiar aquel tema, volviendo su atención totalmente hacia el trabajo y no más hacia el profesor” (Herminio & Borba, 2010, p. 119). La segunda, cuando los alumnos se involucraran placenteramente con las actividades necesarias para la resolución de un problema, aunque este hubiese sido elegido por el profesor. Así, el alumno tiene su atención totalmente volcada hacia la actividad y no más hacia el docente y “el tema pasa a ser suyo, y no más del profesor” (Herminio & Borba, 2010, p. 119).

La literatura educacional apunta además a otro filósofo que también discutió temas importantes acerca de la noción de interés: Ovide Decroly. Su concepción de educación estaba volcada a los intereses de los niños en el sentido de satisfacer lo que entendía como la curiosidad natural de ellos, estimulándolos a pensar y poniéndolos en contacto con la realidad física y social. Para Decroly, el interés del niño es la palanca de todo, pues la necesidad genera el interés y solamente este lleva al conocimiento. Concibió el “aprendizaje globalizador” alrededor de Centros de Interés, en los cuales los alumnos podrían elegir lo que aprenderían, construyendo su propio currículo de acuerdo a su curiosidad y sin la separación tradicional entre las disciplinas.

Es posible identificar resonancias del *Método Decroly* – con base en los Centros de Interés – en el MME, cuando se utiliza como método de enseñanza: en ambos enfoques se incluye la posibilidad de que el proceso pedagógico sufra alteraciones, una vez que el estudio de temas de interés del alumno puede despertar, gradualmente, el interés por despliegues y redirecciones. Por lo tanto, se puede pensar que la libertad en el método decrolyano significa la libertad de elegir los temas por donde el niño comienza sus observaciones, siendo guiado por el profesor y colaborando con su compañero. De esa manera, la postura del educador debería ser la de auxiliar en el desarrollo libre y espontáneo del alumno, interviniendo cada vez que necesario o cuando solicitado.



En convergencia con las posiciones decrolyianas, Edouard Claparède (1940) afirmaba que el interés nacía de una necesidad, o sea, todo organismo vivo busca constantemente un estado de equilibrio. En el caso de alguna amenaza o ruptura de ese equilibrio, surgiría la necesidad de retornar al estado anterior y, de esa forma, el individuo adoptaría una conducta que buscaría la satisfacción de esa necesidad por medio de un determinado objeto. Esa relación entre el individuo y el objeto es lo que Claparède denominó interés.

Para describir el referencial teórico construido en este estudio aún es necesario presentar, aunque de manera también sintética, las herramientas foucaultianas utilizadas. Inicialmente, recordemos una cita bastante conocida, en la que Foucault señala que los discursos se constituyen por “prácticas que forman sistemáticamente a los objetos de los que hablan” (Foucault, 2002, p. 55). En esta óptica, el discurso se forma de enunciados y estos pertenecen al discurso. Para el filósofo, el enunciado, a su vez, está anclado en una materialidad y la necesita para constituirse. Por lo tanto, el mismo enunciado materializado en soportes diferentes podría presentar diferentes sentidos, lo que significaría afirmar que enunciados no se repiten en materialidades diferentes. Sin embargo, vale subrayar que los mismos pueden repetirse, desde que en condiciones estrictas, pero las enunciaciones jamás. “La enunciación es un acontecimiento que no se repite; tiene una singularidad situada y fechada que no se puede reducir” (Foucault, 2002, p. 114). Así, podemos tener diferentes enunciaciones, pero enunciados iguales.

Un discurso, para volverse predominante, debe construirse por la repetición de enunciados que son producidos y que producen este mundo y solamente poseen sentidos a partir de los regímenes de verdad. Ese régimen de verdad es creado – en ese mundo – de forma circular, parte del poder y produce poder, conforma y regula los objetos y sujetos sociales, contribuye para sujetar y controlar, manteniendo y reforzando posiciones hegemónicas. Finalmente, vale decir que aún bajo otro aspecto podemos articular el pensamiento de Foucault (2008) con los producidos en otro momento histórico, por los filósofos antes referidos. Foucault considera que “los intereses son, en el fondo, aquello por medio de lo que el gobierno puede actuar sobre todas estas cosas que son, para él, los individuos, los actos, las palabras, las riquezas, los recursos, la propiedad, los derechos” (Foucault,

2008, p. 61). Así, el hombre no es libre, ni autónomo; él es gobernado. Gobernar sería conducir la conducta. En las palabras de Marshall,

[...] gobernar es una forma de actividad dirigida a producir sujetos, a moldar, a guiar o afectar la conducta de las personas de manera que ellas se vuelvan personas de un determinado tipo; a formar las propias identidades de las personas de manera que ellas puedan o deban ser sujetos (Marshall, 1994, p. 29).

En la perspectiva foucaultiana, varias instituciones y dispositivos de la vida cotidiana tendrían la función de regulación y control, entre ellos la escuela. Más que un espacio de construcción de conocimiento, ella sería un dispositivo para adiestrar cuerpos, volverlos dóciles, útiles y productivos. En este trabajo, queremos considerar también en esa dirección los procesos educativos en el ámbito de la matemática escolar.

### **Material Empírico y Metodología**

El material empírico inicialmente examinado estaba constituido por el conjunto de tesis y disertaciones que versan sobre el MME, producidas en cursos de Posgrado, en el periodo de 1987 (fecha en que pasó a estar disponible en el Portal de CAPES) a 2009. Se encontraron 174 títulos. Realizada la lectura de cada uno de sus resúmenes fue posible seleccionar aquellas enfocadas en el MME en las enseñanzas Primaria y Secundaria, lo que representó un total de 84 trabajos académicos (41 relativos a la Enseñanza Primaria y 43 vinculados a la Enseñanza Secundaria). Esos trabajos se leyeron y analizaron integralmente, pasando a formar el material de investigación del estudio que presentamos aquí.

Del punto de vista metodológico, el ejercicio analítico llevado a efecto tomó como base el análisis del discurso de perspectiva foucaultiana. Eso significó seguir las enseñanzas del filósofo sobre la necesidad de considerar a los documentos – en este estudio, tesis y disertaciones – como monumentos. Explica el filósofo:

(...) la historia, en su forma tradicional, se disponía a “memorizar” los monumentos del pasado, transformarlos en documentos y hacer hablar a estos rastros que, por sí mismos, raramente son verbales, o

que dicen en silencio cosa diferente de lo que dicen; en nuestros días, la historia es lo que transforma a los documentos en monumentos y que despliega, donde se descifraban rastros dejados por los hombres, donde se intentaba reconocer en profundidad lo que habían sido, una masa de elementos aislados, agrupados, tornados pertinentes, interrelacionados, organizados en conjuntos (Foucault, 2002, p. 8).

Siguiendo esa argumentación, al examinar cada documento, se buscó “no interpretarlo, no determinar si dice la verdad ni cuál es su valor expresivo” (Foucault, 2002, p. 7). El análisis del material de investigación tomó como directriz que “lo que importa para Foucault es leer el texto en su volumen y externalidad (monumental) y no en su linealidad e internalidad (documental) (Veiga-Neto, 2007, p. 104). Eso nos llevó a no pretender “tomar al texto por aquello que lo compone por dentro” (Veiga-Neto, 2007, p. 105), o sea, no estuvimos interesadas en encontrar las causas o efectos de cada enunciado, sino en “hacer un mapeo del régimen de verdad que lo acoge y que, al mismo tiempo, lo sostiene, refuerza, justifica y le da vida” (Veiga-Neto, 2007, p. 106).

En síntesis, al emprender un análisis del discurso como elaborado por Foucault, no tuvimos como foco objetar lo que sería falso o verdadero en las enunciaciones de las tesis y disertaciones de MME en lo que atañe a la noción de interés, sino solamente “revolver” tales verdades recurrentes que circulan en esa área del conocimiento. No nos propusimos a hacer juicios acerca de la verdad o de la supuesta científicidad, del error o del acierto de tales enunciados. Lo que realizamos fue su problematización, tratando de huir de posibles interpretaciones y juicios. El resultado de ese esfuerzo analítico se presenta en la próxima sección.

## **Resultados**

En esta sección, presentamos los tres enunciados que surgieron del análisis emprendido sobre el material de investigación. Tales enunciados son frutos del examen de las recurrencias<sup>1</sup> allí encontradas, en lo que se refiere a la noción de interés.

## **El Uso del MME Requiere que se Tome como Punto de Partida para el Proceso Pedagógico Temas de Interés del Alumno**

Fueron recurrentes las enunciaciones que remitieron a la idea de que el punto de partida para el proceso pedagógico en el MME son *situaciones y problemas que los mismos alumnos muestran interés en investigar, que provienen de vivencias personales y/o de dudas surgidas en contextos fuera de la escuela*. El discente, al estudiar situaciones problemas de su interés y teniendo la oportunidad de solucionarlas, desarrolla un *conocimiento más crítico y reflexivo acerca de los contenidos de la matemática escolar*. Se constata, además, que el MME desencadena *en los alumnos el entusiasmo por el aprendizaje, perciben que pueden conducir un trabajo de Matemática, pues los datos son oriundos de sus propias realidades, recogidos por ellos y de temas de su interés*.

Esos fragmentos nos remiten al *Método de Decroly*, en el cual los Centros de Interés son el impulso necesario para que ocurra el aprendizaje. Esos conceptos del principio del siglo XX pueden ser productivos para comprender el hacer pedagógico escolar de la actualidad. Aunque no se tenga la intención de fijar un origen de esas ideas, somos llevados a pensar que una de las instancias de procedencia de lo que hoy propone el MME se encuentra en los planteamientos decrolyanos, una vez que, en el MME, la elección de temas se realiza por el discente bajo *la orientación del profesor*, lo que puede contribuir con la *problematización de situaciones del contexto del alumno*.

En relación a la elección de temas en el MME, Barbosa (2001) menciona la existencia de tres casos que se distinguen cuanto al modo como se inicia la actividad y a su conducción: en el primero, el profesor presenta un problema, describiendo los datos cualitativos y cuantitativos, correspondiendo a los alumnos la investigación; en el segundo caso, también el profesor presenta el tema, pero el alumno elige lo que quiere investigar acerca del mismo. Le correspondería al profesor solamente la tarea de formular el problema inicial y al alumno la conducción de las tareas, incluso la investigación de los datos cualitativos y cuantitativos; y en el tercer caso, las actividades se desarrollan a partir de temas “no-matemáticos”, que pueden ser elegidos por el profesor o por los alumnos. De todo modo, la formulación del problema, su resolución, así como el

relevamiento de datos son tareas atribuidas a los estudiantes, reduciendo, con eso, las tareas usualmente desempeñadas por los docentes.

El análisis que entablamos nos llevó a considerar que los trabajos presentados en las tesis y disertaciones examinadas están de acuerdo con el tercer caso discutido por Barbosa. Sin embargo, fuimos llevados a pensar que la adopción de temas a partir del interés de los alumnos, tanto en la visión decrolyana como en los trabajos de MME se efectiva, recurrentemente, de forma dirigida. En otras palabras, los alumnos pueden elegir los temas de estudio, pero siempre en los límites de aquello que el profesor determina como aceptable para que se pueda vincular a algún contenido. Por lo tanto, el interés del niño se produciría por intervenciones del docente. En ese contexto, el desafío del docente es auxiliar al educando en la elección de temas que lleven *al alumno a pensar y reflexionar sobre los problemas involucrados en el tema elegido*, bien como comprender de forma significativa el contenido matemático presente en las situaciones.

Vale subrayar, además, un aspecto bastante importante indicado en el material de investigación: la elección, por los alumnos, de temas de su interés puede generar en *varios momentos conflictos entre los grupos*, ya que los intereses son distintos y cada educando considera que su tema es *más importante que el del otro*. Además, en algunos casos, existirían conflictos en el sentido de que los alumnos pretendían *investigar problemas muy amplios sin lograr “delimitar” sus intereses*. Además, la imprevisibilidad de las actividades del MME puede causarle inseguridad al profesor, pues como los temas matemáticos emergen a partir de los temas de interés de los alumnos, a menudo, no presentan la misma linealidad de los contenidos propuestos por el diseño curricular. Aliado al tema de la no linealidad de los contenidos, puede ocurrir, en algunos casos, la elección de temas desconocidos por el profesor, lo que también puede generar inseguridad.

### **El Uso del MME Vuelve al Alumno Interesado y, por Consiguiente, Corresponsable de su Aprendizaje**

El examen del material de investigación nos remitió a la idea de que el MME puede usarse para *aumentar la motivación en los estudios de Matemática*, involucrando a los alumnos de una *forma activa en el proceso educacional*, una vez que promueve debates sobre la realidad, *torna al*

*alumno activo en el proceso educacional, o sea, el alumno interesado se torna corresponsable de su aprendizaje y pasa a tener un papel activo en el proceso enseñanza-aprendizaje. Se puede aún observar que, cuánto más afinidad tenga el alumno con el tema, más interés tendrá, más participación y motivación para desarrollar las actividades, volviéndose participante del proceso enseñanza-aprendizaje.*

Además, en actividades de MME, un grupo *apático y desinteresado* puede volverse *participativo y cuestionador*. De ese modo, los procesos de enseñanza-aprendizaje se *volverían más significativos y agradables*, tanto para el profesor cuanto para el alumno. Se puede concluir que en el MME los estudiantes *presentan un comportamiento activo, participativo y de interés*. Por lo tanto, se interesan por el trabajo escolar, viven momentos de investigación y de construcción del conocimiento.

En ese contexto, se podría inferir que el uso del MME, al tomar como punto de partida para el proceso pedagógico temas de interés del alumno, estaría produciendo sujetos disciplinados y pasibles de ser conducidos, pues, al permitir tal elección, el educando se volvería comprometido con responder sus cuestionamientos y, por consiguiente, responsable y participante del proceso enseñanza-aprendizaje.

La elección del tema también establece un “proceso de negociación” entre profesor y alumno, bien como entre alumno y alumno. Se puede, entonces, evidenciar que el profesor da oportunidad de *libertad a los alumnos* para elegir temas de interés; sin embargo, el grado de libertad dado “aparenta ser proporcionalmente igual a la intensidad de la actividad de controlar. No obstante, el acto de dar la libertad también incita al autocontrol, que hace con que un quiñón en la moneda libertad genere un millón en la moneda control” (Santos, 2006, p. 163). Por lo tanto, la libertad que se proporciona al alumno no funcionaría como una práctica redentora y emancipadora, o sea, se trata, antes que nada, de una libertad regulada. Esa libertad concedida al alumno para que elija los temas de su interés se puede entender como una forma que tiene el profesor de conducir la conducta del estudiante, haciéndolo corresponsable del aprendizaje e interesado por la matemática escolar.

Tal vez se pudiese señalar que las estrategias de poder del discurso gobiernan a los sujetos por la posibilidad de autonomía que se asigna en el momento de la elección de los temas y en la dirección de la investigación

en las actividades de Modelaje Matemático. El establecimiento de relaciones democráticas entre alumnos y profesor sería el acto que caracteriza la libertad de los sujetos: el docente gobernaría, dejando al educando alguna posibilidad de libre elección. Se configura, en esa óptica, una forma de poder en que “la libertad de los individuos se entiende como el dominio que ellos son capaces de ejercer sobre sí” (Foucault, 2008, p. 74), lo que nos lleva a cuestionar: ¿Estaría el MME, entre otras cosas, conduciendo a los alumnos a ser disciplinados en nombre de sus libertades?

### **El Uso del MME Suscita el Interés del Alumno por la Matemática Escolar**

En los trabajos analizados se observó la importancia atribuida por los profesores al tema de la aplicabilidad de la matemática escolar. Ellos tienen la preocupación de mostrar a los alumnos la *utilidad de los contenidos matemáticos*, pues refieren que el MME *es un importante aliado de la enseñanza de Matemática, lo que permite mostrar a los educandos dónde y cómo se aplica la disciplina y que*, al partir de temas de interés del alumno, éste pasa a percibir *la utilidad de los contenidos matemáticos estudiados en la escuela*. Indican que, al utilizar situaciones problemáticas que involucran el cotidiano de los estudiantes, *se desarrollan mecanismos de motivación para dominio de los contenidos matemáticos formalizados*. Además, consideran que el MME ofrece oportunidad de *investigación y transformación de problemas de la realidad en problemas matemáticos (por medio de modelos matemáticos)*, motivando a los alumnos a buscar respuestas a través del lenguaje matemático.

Esas enunciaciones nos llevan a considerar que el MME promueve la valoración de la matemática escolar, pues existe *la creencia de que con este proceso los alumnos aprenden más y, por consiguiente, se interesan más por la Matemática*. En esa perspectiva, el MME podría ser *un camino para despertar en el alumno el interés por temas que aún desconoce, bien como proporcionar más comprensión de los conceptos matemáticos y desarrollar un conocimiento más crítico y reflexivo acerca de los contenidos de la matemática escolar*. Aliado a esto, *la interacción entre la Matemática y otras áreas del conocimiento contribuiría para que el alumno percibiese la importancia de la Matemática en el contexto social y político en la sociedad*.

Además, la vinculación entre la matemática escolar y el mundo social propicia al alumno un mayor interés por los contenidos matemáticos, pues por medio de situaciones reales, se siente interesado en conocerlos. La articulación de la Matemática con aspectos vividos por los alumnos provoca su interés por la matemática escolar, pues como citado por Ramírez (2009, p. 237) “cuánto mayor la afinidad del alumno con el tema, mayor será su interés, su participación y motivación para desarrollar las actividades.”

Los fragmentos señalan que el uso del Modelaje Matemático en aula proporciona al estudiante observar que la matemática escolar puede estar presente en el día a día, siendo importante en la solución de problemas del medio social y político en que vive. El alumno, además de adquirir *conocimientos matemáticos*, reconocería la importancia del papel de la matemática escolar para la *resolución de problemas del cotidiano*, bien como su *influencia en la sociedad*. En ese contexto, el Modelaje Matemático le proporciona verificar que la Matemática es una ciencia “viva”, *integrada a varias áreas del conocimiento y comprometida con los temas de la sociedad*, pues, al resolver problemas de la realidad, terminaría por efectuar *la interpretación y el análisis de varios fenómenos naturales y sociales*. Por lo tanto, el uso del MME sirve *como propuesta metodológica para insertar discusiones sociales, económicas, culturales y ambientales en la escuela*, tornando a la enseñanza de la matemática en la escuela *presente en las problemáticas vividas por los educandos*, pues los temas son elegidos de acuerdo a sus intereses. Esa estrategia de enseñanza y de aprendizaje volvería flexibles a los significados de la disciplina cuando se cuestionaran los problemas oriundos de la sociedad, tornando a los alumnos *ciudadanos críticos*.

Al analizar las tesis y disertaciones, fuimos llevados a pensar que el MME tiene vínculos con el paradigma educacional crítico, en el sentido que atribuye Veiga-Neto (1996) a la expresión. Eso porque el MME, partiendo de temas de interés del alumno, hace posible la investigación de temas de su cotidiano, lo que proporciona *discusiones sociales, económicas, culturales y ambientales*. Tales discusiones serían productivas para el desarrollo del *sentido crítico para la ejecución de modificaciones en sus prácticas sociales*, bien como viabilizarían *la construcción de conocimientos matemáticos*. De esa forma, los alumnos terminarían percibiendo la importancia de la matemática escolar en varias áreas y situaciones del



cotidiano. En síntesis, a través de la movilización del interés del alumno para la solución de problemas de la realidad, el MME operaría también en el sentido de fortalecer el lugar privilegiado atribuido a la matemática escolar.

### **Conclusiones**

Los tres enunciados que surgieron de nuestro análisis y que forman el discurso del MME en lo que se refiere a la noción de interés nos llevan a pensar sobre la maquinaria escolar y los procesos educativos engendrados por ella. Consideramos que, al conceder a los alumnos la elección de los temas a investigar, tales temas estarían subordinados a los límites de aquello que la escuela determina como aceptable, encajándose dentro de un recorte permitido por el profesor. De este modo, tal elección no se da en un terreno de tanta libertad, una vez que el interés del niño termina siendo producido por intervenciones del educador. Entraría en escena, entonces, la gobernabilidad pedagógica (Ramírez, 2009).

Para el autor “la conducta de aprendizaje comprende un intento de mantener o alcanzar un equilibrio en la actividad mental” (Ramírez, 2009, p. 240). En esta óptica, el aprendizaje está vinculado a una necesidad e implica un interés, hecho que puede, en cierta medida, condicionar la tarea educativa. Así, el niño aprende debido a la existencia de la necesidad e interés que se deben satisfacer y no porque está sometido a un proceso programado de enseñanza o instrucción. Siendo así, “sólo se aprende verdaderamente como resultado de la propia acción y del propio interés” (Ramírez, 2009, p. 240).

En esta perspectiva, para que el alumno anhelara aprender y sintiera un despertar del deseo de estar y permanecer en la escuela, además de la disciplinarización de los saberes y del cuerpo, sería necesario desarrollar nuevas estrategias pedagógicas que podrían estar centradas mucho más “en la actividad del niño, en su ritmo individual, en las relaciones interpersonales que establece con el grupo que en las leyes que rigen su desarrollo” (Coutinho, 2008, p. 182).

La dinámica del proceso de MME posibilita una “libertad discursiva” en la que el alumno, al negociar, defender su punto de vista, problematizar y exponer sus ideas presenta al profesor los sentidos que fueron proyectados

por él en la comprensión del tema, bien como en la relación de contenidos matemáticos que considera que están relacionados al tema en estudio.

Nuestro estudio hizo posible inferir que el MME es una práctica productiva de regulación de conductas, pues al permitir la elección de temas de interés de los alumnos, tiene como objetivo tenerlos interesados, participativos y responsables del el aprendizaje. Su ejercicio no obliga a los demás a hacer lo que se quiere o a obedecer a un gobernante; al contrario, consiste en un conjunto de acciones diluidas en todo el cuerpo que opera sobre los sujetos libres, haciéndolos actuar. Con base en el entendimiento dado por Foucault (1979) al acto de gobernar – una actividad que conduce a todos y a cada uno, un proceso que al mismo tiempo individualiza, totaliza y normaliza – somos llevados a pensar el MME – así como las demás perspectivas de la Educación Matemática – como una forma de gobernar. Su práctica sería un ejercicio de dirigir y regular modos de ser y de actuar de los individuos, pues tiene como meta tornar al alumno corresponsable de su aprendizaje y, por consiguiente, interesado en la matemática escolar. En ese contexto, se estaría incitando al alumno auto-realizado, autónomo, alguien dispuesto a aprender continuamente, con capacidad de resolver problemas.

Las reflexiones presentadas en este trabajo se han construido en un esfuerzo de ejercitar una radicalidad crítica sobre el MME, una crítica que es, entonces, no sobre “el Otro”, sino más sobre nosotros mismos. Estuvimos interesados en pensar sobre nuestras propias creencias de que, a través de posiciones como las concebidas por el MME – y las de tantas otras vertientes afines de la Educación Matemática como la Etnomatemática (D’Ambrosio, 2002) y la Pedagogía de Proyectos (Hernandez & Ventura, 1998) – estaríamos subvirtiendo de modo radical nuestras prácticas pedagógicas. Cada una de esas vertientes, a su modo, se sostienen en las nociones de interés y realidad. Analizando la primera de esas nociones, buscamos mostrar que en el campo de la Educación, en tiempos pasados, ella también fue objeto de discusión y valoración. Con el MME, la noción de interés ahora vuelve a actualizarse adquiriendo otros contornos. Ilusiones tal vez hayan sido deshechas, ingenuidades deconstruídas para que, siguiendo las indicaciones de Wittgenstein (2008) y Díaz (1995), “caminemos sobre el suelo árido”, “volando bajo”, para que de

este lugar más cercano a la vida vivida podamos dar una contribución a la educación, en particular, a la educación matemática.

## Notas

<sup>1</sup> Por limitaciones de espacio, el conjunto completo de todas las enunciaciones que nos llevaron a los tres enunciados deja de ser presentado. Por lo tanto, en esta sección, se transcriben solamente fragmentos de los fragmentos de esas enunciaciones que están indicados en *itálico*.

## Referencias

- Barbosa, J. C. (2001). *Modelaje Matemático: concepções e experiências de futuros professores*. PhD Dissertation. Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, Brasil.
- Bassanezi, R. C. (2002). *Ensino-aprendizagem com Modelaje Matemático: uma nova estratégia*. São Paulo: Contexto.
- Biembengut, M. S. (2009). 30 Anos de Modelaje Matemático na Educação Brasileira: das propostas primeiras às propostas atuais. *Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, 2(2), 7-32.
- Biembengut, M. S. & Hein, N. (2003). *Modelaje Matemático no ensino*. São Paulo: Contexto.
- Burak, D. (1992). *Modelaje Matemático: ações e interações no processo de ensino-aprendizagem*. PhD Dissertation. Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, Brasil.
- Caldeira, A. D. (2009). Modelaje Matemático: um outro olhar. *Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, 2(2), 33-54.
- Claparède, E. (1940). *A educação funcional*. São Paulo: Companhia Editora Nacional.
- Coutinho, K. D. (2008). *A emergência da psicopedagogia no Brasil*. PhD Dissertation. Programa de Pós-Graduação em Educação. Faculdade de Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil.
- D'Ambrosio, U. (2002). *Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade*. Belo Horizonte: Ática Autentica.
- Dewey, J. (1978). *Vida e Educação*. São Paulo: Melhoramentos.

- Díaz, E. (1995). Ludwig Wittgenstein, un pensador de la diferencia. En AA.VV., Ludwig Wittgenstein Nuevas Lecturas (pp. 46-59). Buenos Aires: FAcultad de Filosofía y Letras.
- Duarte, C.G. (2009). *A "realidade" nas tramas discursivas da educação matemática escolar*. PhD Dissertation Programa de Pós-Graduação em Educação, UNISINOS, São Leopoldo, Brasil.
- Foucault, M. (1979). *Microfísica do Poder*. Rio de Janeiro: Edições Graal.
- Foucault, M. (2002). *A arqueologia do Saber*. Rio de Janeiro: Forense Universitária.
- Foucault, M. (2008). *Nascimento da Biopolítica – curso dado no Collège de France (1978-1979)*. São Paulo: Martins Fontes.
- Herbart, J. F. (1971). *Pedagogia general*. Lisboa: Editora da Fundação Calouste Gulbenkian.
- Herminio, M. H. & Borba, M. de C. (2010). A noção de interesse em projetos de Modelaje Matemático. *Educação Matemática em Pesquisa*, 12(1), 111-127.
- Hernandez, F. & Ventura, M. (1998). *A organização do currículo por projetos de trabalho: o conhecimento e um caleidoscópio*. Porto Alegre: Artmed.
- Marshall, J. (1994). Governamentalidade e Educação liberal. En Tomaz T. Da Silva (Ed.), *O sujeito da Educação: estudos foucaultianos*. Petrópolis: Vozes (pp. 21-34). Petrópolis: Vozes.
- Quartieri, M. T. (2012). *A Modelagem Matemática na escola básica: a mobilização do interesse do aluno e o privilegiamento da matemática escolar*. PhD Dissertation. Programa de Pós-Graduação em Educação, UNISINOS. São Leopoldo, Brasil.
- Ramirez, C. E. N. (2009). *O governo pedagógico: da sociedade do ensino para a sociedade da aprendizagem*. PhD Dissertation. Programa de Pós-Graduação em Educação. Faculdade de Educação. UFRGS, Porto Alegre, Brasil.
- Santana, T. S., Oliveira, A. M. P. de & Barbosa, J. C. (2011). O processo de recontextualização na produção dos discursos dos alunos em um ambiente de Modelaje Matemático. En *XIII Conferência Interamericana de Educação Matemática*. Anais do XIII CIAEM-IACME, Recife, Brasil.

- Santos, J.D. (2006). *Formação continuada: cartas de alforria & controles reguladores*. PhD Dissertation. Programa de Pós-Graduação em Educação. UFRGS, Porto Alegre, Brasil.
- Veiga-Neto, A. (1996). A didática e as experiências de sala de aula: uma visão pós-estruturalista. *Educação & Realidade*, 21(2), 161–175.
- Veiga-Neto, A. (2007). *Foucault e a educação*. Belo Horizonte: Autêntica.
- Wittgenstein, L. (2008). *Investigações filosóficas*. Editora Universitária São Francisco: Petrópolis.

**Marli Teresinha Quartieri** profesora de Matemática en el Centro Universidad UNIVATES, Lajeado, Brasil.

**Gelsa Knijnik** profesora de la Universidad do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS), São Leopoldo, Brasil.

**Dirección de contacto:** Para correspondencia directa con los autores, diríjense a Universidad do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS), São Leopoldo, Av. Unisinos, 950; Bairro Cristo Rei, CEP: 93.022-000. Brasil. E-mail: [gelsa.knijnik@gmail.com](mailto:gelsa.knijnik@gmail.com)