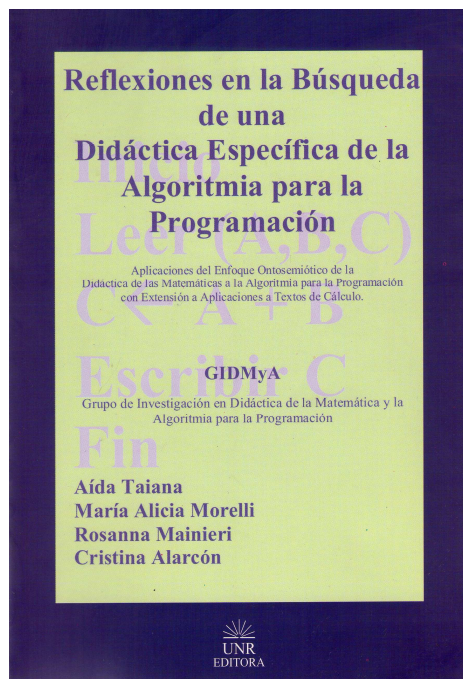


Libros



Reflexiones en la Búsqueda de una Didáctica Específica de la Algoritmia para la Programación.

Aplicaciones del Enfoque Ontosemiótico de la Didáctica de las Matemáticas a la Algoritmia para la Programación con Extensión a Aplicaciones a Textos de Cálculo.

Autoras: Aída Taiana, María Alicia Morelli, Rosanna Mainieri y Cristina Alarcón

Compiladora: Aída Taiana

ISBN: 978-950-673-898-3

Edición; Noviembre de 2011

UNR Editora

El libro cuenta con nueve capítulos y un anexo, además de las secciones relativas al prólogo, antecedentes de las coautoras y bibliografía.

En el Capítulo 1: **El Enfoque Ontosemiótico** (pp.23-40) Aída Taiana realiza un recorrido por esta línea teórica en Didáctica de la Matemática liderada por Juan Díaz Godino. Reconoce la evolución de la misma y conceptualiza a la Didáctica de la Matemática como campo de investigación, particularizando en nociones clave como situaciones-problema, sistemas de prácticas, obstáculos, significado institucional y personal de un objeto matemático, funciones semióticas, configuraciones y trayectorias didácticas, idoneidad didáctica. Hace explícita una vinculación del enfoque teórico en cuestión con el diseño de una Didáctica de la Algoritmia para la Programación, interpellando con cuestiones tales como:

- a) *¿Cuál es la naturaleza de los objetos intervinientes en la Algoritmia para la Programación? (...)*
- b) *¿Qué papel juegan la actividad humana y los procesos socio-culturales en el desarrollo de las ideas para la creación de Algoritmos para la Programación? (...)*
- c) *¿Agotan las definiciones formales y los enunciados de las proposiciones el significado integral de los conceptos algorítmicos? (...)*
- d) *Cuál es el papel que juegan en el significado de los objetos algorítmicos sus relaciones con otros objetos, las situaciones problemáticas en las*

cuales se usan como herramientas, y las diversas representaciones simbólicas? (...)

e) ¿Cuál es el vínculo entre los objetos que podríamos llamar objetos externos, es decir los que visualizamos a través de sus representaciones en los algoritmos que escribimos en el papel y sus respectivas representaciones internas? (...)

f) ¿Agotan las definiciones formales, el significado de estos objetos internos que acabamos de crear como conceptos? (pp.37-39).

En el Capítulo 2: **Tabla de definiciones de dato y variable extraídas de distintos textos de Programación** (pp.41-46) Aída Taiana analiza en detalle las definiciones en cuestión que realizan siete libros por ella citados: Dale y Weems (1993), Giusti (2001), Joyanes Aguilar (1996), Jensen y Wirth (1993), Brookshear (1995), Braunstein y Gioia (1995) y Tucker, Cupper, Bradley y Garnick (1994). Al respecto evidencia una diversidad considerable que puede conllevar dificultades en el aprendizaje de tales conceptos.

En el Capítulo 3: **Análisis de los significados de los vocablos algoritmo, dato y variable en Informática** (pp.47-60) Aída Taiana caracteriza a la noción de algoritmo como un concepto primitivo en Matemática que cobra una nueva dimensión con la aparición de las computadoras. A los términos dato y variable les reconoce un uso tanto en la Matemática como en la vida cotidiana. Dentro del algoritmo, cuando se refieren a una misma medida del mundo físico, se los nota con un mismo nombre. Recalca que el dato individualiza la representación de una información con que opera el procesador y que la variable identifica un espacio en memoria donde va a almacenarse el valor identificado con tal nombre. A su vez, distingue entre datos que son constantes y datos que varían. Aplica el análisis semiótico del Triángulo Epistemológico (logos, praxis y lenguaje) a algunos de los textos de Programación mencionados anteriormente para analizar la presencia en ellos de los conceptos de dato y variable. Se propone esclarecer el conflicto que emerge a partir de la confusión usual entre estas nociones, que considera pilares necesarios para construir algoritmos en Programación.

En el Capítulo 4: **Encuesta realizada a alumnos sobre Datos y Expresiones. Conflictos Semióticos. Configuración Epistémica del dato simple** (pp.61-68) María Alicia Morelli y Aída Taiana aplican una encuesta a 60 alumnos de Ingeniería que acaban de aprobar el examen final de la materia Informática. A partir de las definiciones de expresiones y dato, y de un algoritmo para calcular un promedio de tres notas, les solicitan que reconozcan los datos y las expresiones en dicho algoritmo. Encuentran resultados muy dispares que las motivan a definir una Configuración Epistémica más rica para el concepto dato simple, tanto en general como particularizado a datos numéricos, lógicos y carácter. Emplean para ello los elementos teóricos de Godino: problematización, algoritmización, argumentación, propiedades, definición y comunicación. A la construcción de tal Configuración Epistémica la consideran una primera herramienta para la modelización de una Didáctica Específica de la Algoritmia para la Programación.

En el Capítulo 5: **Estructuras de Repetición. Conceptos Emergentes** (pp.69-87), en el intento de minimizar los conflictos de numerosos problemas con los que suelen tropezar los alumnos, Aída Taiana aborda el concepto de estructuras de control y, en particular, las estructuras de repetición Repetir, Mientras y Para. Realiza un análisis ontosemiótico de las mismas en uno de los textos de Programación mencionados en el Capítulo 2 en el que identifica cada unidad semiótica global y sus respectivas subunidades, el elemento del triángulo epistemológico y las entidades emergentes primarias -de acuerdo con Godino y colaboradores- y mixtas -que la autora agrega-. También incorpora una modelización de los elementos intervinientes en tales estructuras y realiza un refinamiento del análisis en una de las unidades. Aquí también logra obtener elementos que permiten comenzar a esbozar un modelo de una Didáctica Específica de la Algoritmia para la Programación: las entidades encontradas en el análisis realizado que contribuyen a la fundamentación de los recursos teóricos necesarios, aspecto que considera primordial para desarrollar una buena lógica de pensamiento en los alumnos.

En el Capítulo 6: **Análisis de los procesos cognitivos en la generación de algoritmos. Experiencia con alumnos de 1^{er} año de Ingeniería sobre Suma de Arreglos** (pp.89-123) Rosanna Mainieri y Aída Taiana exploran la comprensión por parte de los alumnos para llegar a la construcción de su propio conocimiento e indagan sobre los criterios que ayudan a determinar en qué medida un proceso de estudio o instrucción reúne ciertas características que permitan calificarlo como idóneo. Realizan una experiencia en la asignatura de primer año Algoritmos y Estructuras de Datos de Ingeniería en Sistemas con el objeto Arreglos de una dimensión, que es un dato estructurado o compuesto (no simple). Proponen almacenar 30 notas de una comisión para luego procesarlas. Primeramente elaboran una Configuración Epistémica del concepto. Luego detallan el significado institucional implementado y la trayectoria epistémica del proceso instruccional implementado. Analizan protocolos de resolución y diálogos con los alumnos que les permiten caracterizar los sus significados personales y, en particular, comparan los que presentan conflictos semióticos.

Movilizadas por determinar procesos de enseñanza y aprendizaje para el tema índices carácter, dentro de arreglos, que sean acordes con los niveles de razonamiento y perfil de los estudiantes sin ir en desmedro de las exigencias y características de las instituciones donde se desarrolla, Cristina Alarcón y Aída Taiana analizan una clase expositiva con una propuesta de situación problema en el Capítulo 7: **Configuración Epistémica del Concepto Arreglos: Índices Carácter** (pp.125-134). Identifican las configuraciones epistémicas y componentes de la trayectoria epistémica de la clase del profesor así como las configuraciones cognitivas y protocolos de la trayectoria cognitiva de los alumnos.

En el Capítulo 8: **Evaluación** (pp.135-153) Aída Taiana y María Alicia Morelli, por un lado, reconocen que los conocimientos informáticos se producen cuando se logran generalizar y justificar los procedimientos de solución a tipos de problemas cada vez más amplios y complejos, y por otro lado, subrayan la importancia de la evaluación de la propia actividad como docentes. Presentan algunas preguntas que hacen a la buena evaluación del profesor y del alumno:

- ¿A qué nos referimos los docentes cuando hablamos de evaluación?
- ¿Qué nos interesa evaluar? ¿Por qué? (...)
- ¿Cómo evaluamos? (...)
- ¿Qué evaluamos en realidad? (...)
- ¿Estamos evaluando aquello que nos interesa evaluar? (...)
- ¿Los resultados de las evaluaciones de los protocolos de los alumnos se acercan a los resultados pretendidos? (...) (p.137).

En cuanto a la evaluación del alumno, identifican su configuración cognitiva para determinados objetos informáticos y proponen pautas de evaluación cualitativas para evaluarla. En la evaluación del profesor engloban tanto sus conocimientos vinculados con el tema como sus conocimientos didácticos. Referencian trabajos de Godino (2009), Hill, Ball y Shilling (2008) y Schoenfeld y Kilpatric (2008) para especificar tales conocimientos, en el marco de la Algoritmia para la Programación.

En el Capítulo 9: **Resultado de Encuestas a Profesores para su Evaluación como Profesionales de la Docencia en Informática** (pp.155-172) María Alicia Morelli y Aída Taiana se preguntan si algunas definiciones en textos de Programación son generadoras de conflictos semióticos potenciales. Acuden a las definiciones de expresiones y dato extraídas de un texto, coincidente con las empleadas en la encuesta a alumnos (Capítulo 4). Trabajan con 10 docentes a quienes les plantean el problema: *Ingresar por teclado las notas de tres parciales de un alumno. Calcular y mostrar el promedio de dichas notas* (p.158). Presentan un posible algoritmo solución y les solicitan a los docentes que reconozcan en el mismo los datos y las expresiones. Además les plantean una vinculación entre datos de entrada y datos de salida, del mismo texto, para que decidan sobre la veracidad de la misma. Posteriormente presentan otros dos algoritmos solución del problema inicialmente planteado para que los docentes reconozcan en ellos datos de entrada, datos intermedios, datos de salida y resultados. Para ambas actividades realizan un análisis minucioso de las respuestas de los docentes y concluyen que las mismas permiten comprobar la variedad de conflictos epistémicos que generan las definiciones presentes en el texto empleado.

En el Anexo: **Talleres de Formación de Profesores. Trascendencia de las Trayectorias Epistémicas en Textos de Cálculo** (pp.173-202) Aída Taiana y María Alicia Morelli reconocen que los procesos de enseñanza y aprendizaje de la Matemática están condicionados por gran diversidad de facetas y factores que complejizan su proceso instruccional. En el entramado de tal complejidad conciben al constructo Trayectoria Epistémica en el análisis de textos matemáticos como una herramienta potente para la formación inicial y permanente de profesores en Matemática. Se basan en pautas de análisis y valoración de la Idoneidad Didáctica, propuestas por Godino y colaboradores, en donde desglosan lo epistémico, cognitivo, mediacional, emocional, interaccional y ecológica. Eligen el tema introducción a la definición de función para el desarrollo del taller y los participantes, distribuidos en grupos, trabajan con tres libros de texto (uno por grupo). Realizan un análisis ontosemiótico en detalle, tanto los participantes al taller como las autoras acerca de las producciones de los participantes. Realizan otra aplicación del enfoque ontosemiótico con el tema integral definida. Comparan dos textos de Cálculo de épocas muy dispares: Rey Pastor, Pi Calleja y Trejo (1957) y Stewart (2002). Si bien

ambos libros siguen una trayectoria semejante, se diferencian en los tres elementos del triángulo epistemológico: logos, praxis y lenguaje.

Es así que la obra de referencia honra su título, al aportar con reflexiones concretas a la búsqueda de una Didáctica Específica de la Algoritmia para la Programación.

Natalia Sgreccia.

Natalia Sgreccia es Profesora Adjunta en el área Educación Matemática en la Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura de Universidad Nacional de Rosario y Becaria doctoral y posdoctoral del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. Tiene los títulos de Profesora de Enseñanza Media y Superior en Matemática, Magíster en Didácticas Específicas y Doctora en Ciencias de la Educación.

