

Qué opinan nuestros alumnos acerca de una estrategia didáctica empleada en sus clases de Matemática

González de Galindo, Susana Estela; Mercau de Sancho, Susana Beatriz; Marcilla, Marta Inés

sgalindo@fbqf.unt.edu.ar, s_mercau@yahoo.com.ar, marmarcilla@fbqf.unt.edu.ar

Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia, Universidad Nacional de Tucumán, San Miguel de Tucumán, Argentina

Resumen

Este trabajo forma parte del Proyecto “Metodologías de enseñanza y evaluación que favorecen aprendizajes significativos para cursos masivos de primer año de una facultad de Ciencias”, Código 26/D320, del Consejo de Investigaciones de la Universidad Nacional de Tucumán, Argentina. Este Proyecto tuvo como objetivo diseñar e implementar una estrategia didáctica superadora de las clases vigentes de tipo magistral, desarrolladas en las clases de Matemática 1, asignatura de primer año.

La estrategia se diseñó a partir de criterios para la enseñanza y la evaluación de los aprendizajes, derivados de teorías cognitivas. Se la implementó en el año 2006.

En el material instruccional empleado, se desarrollaron tópicos relativos al tema *Continuidad de una función*.

En este trabajo se analizan, en forma descriptiva, los resultados de una encuesta aplicada a una muestra aleatoria representativa de los alumnos que participaron de la experiencia. El objetivo de esta encuesta era determinar en que medidas se cumplieron en la práctica los criterios establecidos.

Se concluyó que la mayoría de los estudiantes estaría a favor de la nueva metodología.

Palabras clave: aulas multitudinarias, Matemática, estrategia didáctica, material instruccional, encuesta a alumnos

Abstract

This work is part of a project called “Teaching and evaluation methodologies that help significant learnings for mass classes of first grade in a scientific School”, Code 26/D320, of the Research Council of Universidad Nacional de Tucumán, Argentina.

This project had the aim of designing and implementing a didactic strategy in actual masterly-like classes performed in Mathematics I classes which is a first course subject.

The strategy was designed for the teaching and evaluation of learnings from criteria that come from cognitive theories. It was implemented in 2006.

Topics related to *Continuity of a Function* were developed in the employed instruction material.

The results of a survey applied to a representative random sample of students are shown in this work. The aim of the survey was to determine the extent to which the established criteria were accomplished in the practice.

The conclusion was that most of the students would be in favor of the new methodology.

Key words: mass classes, Mathematics, didactic strategy, instruction material, student survey.

1. INTRODUCCIÓN

Matemática I es una de las asignaturas del primer cuatrimestre de primer año de las carreras que se cursan en la Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia de la Universidad Nacional de Tucumán, Argentina. En ella se desarrollan los conceptos básicos del Cálculo Diferencial e Integral en una variable.

Las autoras de este trabajo pudieron identificar algunas de las características de los procesos de enseñanza y aprendizaje de Matemática I, correspondientes a períodos lectivos anteriores al 2005:

a) las clases teóricas eran del tipo magistral dialogada; el excesivo número de alumnos determinaba que el docente fuera el protagonista principal y la actividad del alumno fuera mínima (González de Galindo, 2003). Estas clases respondían a la forma dominante de instrucción que Gregg (1995) denomina “instrucción centrada en el profesor”, en la que es el docente quien habla principalmente y determina cómo se usa el tiempo en la clase, el trabajo con todo el grupo prevalece sobre el trabajo individual o en grupos pequeños y los estudiantes se sientan en filas frente al profesor;

b) el currículo era de tipo técnico, respondía a la idea de un plan, que pautaba y conducía el proceso de enseñanza aprendizaje. Los contenidos teóricos y la ejercitación correspondiente, desarrollaban en los estudiantes habilidades de cálculo y de resolución de ejercicios formales. No resultaba suficiente la cantidad de problemas que se proponían a los alumnos para incentivar el razonamiento (González de Galindo y Villalonga de García, 2002);

c) la evaluación de los aprendizajes se realizaba por exigencias de la gestión académica y no por una necesidad pedagógica (González de Galindo, 2003; Villalonga de García, 2003). La función de control estaba sobredimensionada, subordinando a las demás funciones pedagógicas de la evaluación: directiva del proceso, predictiva, reguladora de la actividad del alumno y formativa (González Pérez, 2000);

d) la comunicación entre los distintos agentes del proceso educativo evidenciaba falencias, ya que la educación no se interpretaba como un proceso de interacción y comunicación (Rodrigo y Arnay, 1997; González de Galindo et al, 2006);

e) durante el cursado de la asignatura Matemática 2, los alumnos evidenciaban fallas en la solidez de los conocimientos adquiridos en Matemática 1.

La problemática detectada, dio origen al proyecto “Metodología de la Enseñanza y Evaluación que favorecen aprendizajes significativos en cursos multitudinarios de primer año de una facultad de ciencias” del Consejo de Investigación de la Universidad Nacional de Tucumán, Argentina. Este trabajo es un avance del mismo. Se comenzó por elaborar un marco teórico de referencia siguiendo principios de Teorías cognitivas del aprendizaje, enunciados por Piaget, Ausubel, Vigotsky, entre otros y de los estándares establecidos por National Council Of Teachers Of Mathematics (NCTM) (1989, 1991, 2000). A partir del mismo, se derivaron Criterios para la enseñanza y evaluación de los aprendizajes de las Ciencias. Estos criterios, en una primera instancia, se emplearon para el diseño de las encuestas destinadas a recabar información de docentes y alumnos sobre las metodologías de enseñanza y evaluación vigentes en Matemática 1 en el año 2005 (Marcilla, Mercau, González y Villalonga, 2005).

A partir de los resultados obtenidos en estas encuestas y de los criterios derivados del marco teórico, se diseñó e implementó en el año 2006 una estrategia didáctica. La misma puso énfasis en la actividad del alumno, recurriendo a un material instruccional elaborado sobre contenidos relativos al tópico *Continuidad de una función* (Villalonga de García y González de Galindo, 2005; González, Villalonga, Marcilla y Mercau, 2006). Este material se diseñó siguiendo lineamientos constructivistas, con actividades que favorecen aprendizajes significativos y propician la comunicación entre el docente y los alumnos y entre los alumnos entre sí. El trabajo en el aula se estructuró intercalando espacios de reflexión individual y grupal.

Reconociendo que todo evento educativo implica una acción para intercambiar significados y sentimientos entre el profesor y el alumno, para evaluar la experiencia vivida en el aula se recurrió a distintos instrumentos (Moreira, 1997). En el presente trabajo se analiza una encuesta implementada a los alumnos. El objetivo de la misma fue conocer sus opiniones sobre distintos aspectos de la estrategia didáctica, relativos a los criterios establecidos.

2. MARCO TEÓRICO

Las Tendencias Pedagógicas seleccionadas para fundamentar teóricamente la estrategia didáctica fueron el Enfoque Histórico Cultural de Vigotsky con la Teoría de la Actividad de Leontiev y el Enfoque Cognitivo con las Teorías Psicogenética de Piaget y del Aprendizaje significativo de Ausubel (Coll, Palacios y Marchesi, 1992; Moreira, 1997; Pérez Gómez, 1992).

El estudio de estas teorías y el análisis de los Estándares curriculares y de evaluación (NCTM, 1989) y de los Estándares para la enseñanza y para la evaluación de la enseñanza de la Matemática (NCTM, 1991; 2000) permitieron elaborar el marco teórico de referencia. Se adoptó como modelo de aprendizaje, el que sostienen las teorías cognitivas, las que consideran que el origen de los cambios es interno y atribuyen importancia relevante tanto al significado de los aprendizajes como a la influencia de los factores sociales.

Las premisas teóricas de cada una de las teorías seleccionadas fueron:

Teoría Psicogenética de Piaget: Piaget considera que el conocimiento se construye a través de la interacción entre el sujeto y el medio. En la *construcción del conocimiento* asume que: a) la fuente del mismo es la actividad significativa del sujeto; b) el proceso de construcción depende del nivel cognitivo inicial y de las estructuras mentales del individuo y se desarrolla a partir de la actividad, reflexión y confrontación social; c) el acceso al conocimiento no es cerrado; d) el docente es el sujeto facilitador del aprendizaje constructivo; e) en el desarrollo de las estructuras cognitivas es necesario conceder importancia al error producido en la adquisición del conocimiento y a las experiencias sociales; f) el aprendizaje depende del tipo de actividades realizadas y g) los conflictos desempeñan un papel importante en el aprendizaje (Ortiz Hurtado, 1999).

Enfoque histórico cultural de Vigotsky: La tesis central de esta teoría es la ley genética fundamental del desarrollo: “*Toda función psíquica aparece en acción dos veces, primero en el plano social (plano interpsicológico) y posteriormente en el individual (plano intrapsicológico)*” (Hernández Fernández, 2001: 36). Esta ley valida lo siguiente: 1) se reconoce el origen social del proceso de aprendizaje; 2) existe una dinámica entre la actividad externa y la interna y 3) el aprendizaje tiene una estructura mediatizada. Las características más relevantes de esta teoría son: el aprendizaje está en función de la comunicación y el desarrollo; el desarrollo sigue al aprendizaje y está influido por los aprendizajes guiados a través de la enseñanza sistemática; es relevante la apropiación del bagaje cultural en la formación de las estructuras formales; el motor fundamental del desarrollo es la actividad del individuo.

Teoría del Aprendizaje Significativo de Ausubel: Esta teoría centra su atención en la naturaleza significativa del aprendizaje humano escolarizado, investigando los procesos cognitivos internos que conducen a él. Los conceptos básicos de la misma son: *estructura cognoscitiva* (sistema de conceptos y proposiciones organizados jerárquicamente), *conocimientos previos* y *significado lógico* (la estructura interna del material de aprendizaje debe estar ordenada jerárquicamente) y *psicológico* (el material potencialmente significativo se convierte en un contenido nuevo de aprendizaje, al asimilarse y relacionarse con los conceptos

pertinentes de la estructura cognoscitiva del sujeto). Ausubel afirma que el aprendizaje significativo requiere de un material potencialmente significativo (significado lógico) y de una actitud favorable para ese aprendizaje (significado psicológico).

2.1 Criterios orientadores de la enseñanza de la matemática

A partir de las premisas del marco teórico enunciado se derivaron los criterios que debieran guiar el proceso de enseñanza, la selección y forma de presentación de las distintas actividades que se propongan al alumno, la modalidad del desarrollo de las clases, el diseño de los instrumentos de evaluación y el proceso de evaluación del aprendizaje de Matemática I. Estos criterios son (Villalonga de García, González de Galindo, 2005):

Durante el proceso de enseñanza y aprendizaje el docente debería:

- C₁) Favorecer el protagonismo activo del estudiante como responsable de su aprendizaje.*
- C₂) Propiciar el intercambio grupal de significados, intentando satisfacer las pautas relativas a comunicación establecidas en los Principios y Estándares para la Educación Matemática (NCTM, 2000).*
- C₃) Otorgar mayor dinamismo al proceso de enseñanza y aprendizaje, con un ritmo que mantenga la atención y el interés, considerando a la evaluación formativa como medio para introducir los cambios pertinentes para ajustar dicho proceso a las características y capacidades de los alumnos.*
- C₄) Presentar los contenidos de modo de facilitar el desarrollo de las habilidades y destrezas propias del conocimiento matemático.*
- C₅) Favorecer el cambio del rol docente, desde el de transmisor de conocimientos ciertos y acabados, al de facilitador de aprendizajes centrados en cuestionamientos, reflexión crítica y construcción de significados, con la capacidad de generar en la clase una atmósfera de coparticipación distendida. Además, es el responsable del proceso de institucionalización, proceso en el que el maestro establece las relaciones entre los conocimientos fuertemente contextualizados construidos por el alumno y los saberes institucionales (Moscoso Canabal, 2005).*
- C₆) Despertar el interés por los temas del Cálculo, basándose en el uso y necesidad práctica de los mismos para resolver problemas vinculados a la carrera y a la vida diaria.*
- C₇) Diseñar las actividades de clase y los instrumentos de evaluación de los aprendizajes siguiendo las pautas relativas a conexiones entre contenidos establecidas en los NCTM (2000), y en los que se aprecie la importancia que se conceden a los aprendizajes significativos.*

Con referencia al Criterio *C₂*, el Estándar relativo a **Comunicación** establece las siguientes pautas:

“Los programas de enseñanza de todas las etapas deberían capacitar a todos los estudiantes para:

- Organizar y consolidar su pensamiento matemático a través de la comunicación.*

- Comunicar su pensamiento matemático con coherencia y claridad a los compañeros, profesores y otras personas.*
- Analizar y evaluar las estrategias y el pensamiento matemático de los demás.*
- Usar el lenguaje de las Matemáticas para expresar ideas matemáticas con precisión (NCTM, 2000:354)”.*

Con referencia al Criterio *C₇*, el Estándar relativo a **Conexiones** establece:

“Los programas de enseñanza de todas las etapas deberían capacitar a todos los estudiantes para:

- Reconocer y usar conexiones entre ideas matemáticas.*
- Comprender cómo las ideas matemáticas se interconectan y construyen unas sobre otras para producir un todo coherente.*
- Reconocer y aplicar las Matemáticas en contextos no matemáticos (NCTM, 2000:360)”.*

3. LA ESTRATEGIA DIDÁCTICA

En un trabajo previo (González de Galindo, Marcilla y Villalonga de García, 2006) se describe la estrategia didáctica, la que fue diseñada considerando los criterios enunciados. La misma enfatiza la participación activa del alumno a partir del uso durante las clases de un material instruccional elaborado ad hoc sobre tópicos del contenido: *Continuidad de una función*.

Al momento de diseñar la estrategia se reconoció que era necesario tomar decisiones respecto a actividades de la práctica docente que corresponden a la preparación de las clases (fase preactiva) y a la clase misma (fase activa) (Mason, 1996). Es decir, fue necesario abocarse a dos tipos de actividades: *las que forman parte de la planificación*, como diseñar, elegir o modificar los problemas que se iban a plantear a los estudiantes, organizar el contenido y determinar las actividades de evaluación y *las que forman parte de la gestión del proceso de enseñanza aprendizaje*, como las relativas al conocimiento matemático involucrado en los problemas seleccionados y a la interacción entre el docente y los alumnos y los alumnos entre sí. Con respecto a la fase preactiva, se decidió incluir en el material didáctico actividades que posibilitaran a los alumnos intuir, descubrir, construir y comprender los conceptos matemáticos involucrados en las mismas, con la mínima intervención del profesor.

Con respecto al diseño de las actividades que forman parte de la gestión del proceso de enseñanza aprendizaje (fase activa), se decidió que la estrategia se basara en el modelo de trabajo en el aula que pone énfasis en la naturaleza individual y colectiva del proceso de aprendizaje. Por ello, se alternaron espacios de trabajo individual con otros destinados a la interacción grupal. Se planificaron seis momentos para el trabajo en el aula:

Momento 1 - Indicaciones del docente y lectura, por parte de los alumnos, de la actividad de la guía.

Momento 2 – Reflexión personal.

Momento 3 - Discusión intra grupo.

Momento 4 - Discusión plenaria.

Momento 5 – Institucionalización del saber.

Momento 6 - Resolución de situaciones problemáticas.

Estos momentos involucran diversos aspectos relativos al discurso en el aula, en particular al modo en que los agentes de la clase negocian y atribuyen significados a las ideas matemáticas (Ponte, Boavida, Graca y Abrantes, 1997). De acuerdo a los momentos establecidos es posible apreciar que

los procesos que deben desarrollarse en el aula para lograr el conocimiento son los siguientes:

- *Concientización de las ideas previas y del grado de dominio de los prerrequisitos de aprendizaje.*
- *Confrontación de las propias ideas y de las consensuadas en el pequeño grupo.*
- *Introducción formal de los conceptos y enunciados de teoremas.*
- *Aplicación de los nuevos conceptos y enunciados de teoremas.*

3.1 Implementación de la estrategia didáctica

Se la llevó a cabo en el año 2006, en ocho horas reloj (cuatro clases), después de haber desarrollado durante las primeras tres semanas contenidos relativos a los tópicos *Función y Límite de una función*. Los estudiantes que participaron fueron alrededor de 400; se les comunicó que participarían de una experiencia didáctica para abordar el tema *Continuidad*. Por limitaciones de infraestructura edilicia, fueron distribuidos para las clases teóricas en dos grupos de aproximadamente doscientos alumnos cada uno y para las clases prácticas en ocho comisiones.

3.2 Evaluación de la estrategia didáctica

Conocer los puntos de vista de los distintos actores intervinientes en la experiencia implementada en el año 2006, permitiría inferir si la misma se había ajustado a los lineamientos propios de un aprendizaje significativo. Por ello, para evaluar la experiencia se consideró importante examinar tanto el rendimiento académico de los alumnos en los contenidos desarrollados en la guía, como cuestiones relativas al proceso educativo: desarrollo de las actividades, relaciones que se establecieron entre las personas involucradas, vivencias de los alumnos, etc.

La recolección de los datos se hizo recurriendo a distintas fuentes y procedimientos. Los instrumentos empleados fueron:

a) *Instrumentos diseñados para evaluar los aprendizajes de los estudiantes:*

- *Examen correspondiente al 1^{er} parcial de Matemática I (año 2006),*

- *Exámenes finales (turnos julio a diciembre 2006).*

Estos datos están siendo analizados. Es posible adelantar que se apreciarían mejoras en el rendimiento académico logrado por los alumnos que participaron de la experiencia, comparado con el alcanzado por aquellos que vivenciaron la metodología de enseñanza tradicional en el año 2005 (previa a esta comparación, se comprobó la homogeneidad de ambas poblaciones de alumnos con respecto a ciertas variables consideradas relevantes: sexo, edad, institución educativa de procedencia, zona de origen, condición de recursante y rendimiento académico en el examen de admisión a la Institución).

b) *Instrumentos destinados a indagar sobre la práctica didáctica en el aula:*

- *Diario del profesor* (González de Galindo y Villalonga de García, 2007).

El análisis de los datos provenientes de la observación sistemática participante realizada por el profesor de teoría que llevó a cabo la experiencia, evidenció que existiría satisfacción con la nueva estrategia, al haberse mejorado la comunicación, la participación de los alumnos, el desarrollo del pensamiento lógico y el interés por el contenido desarrollado, comprobándose que, en buena medida, se

cumplieron los criterios orientadores de la enseñanza de la Matemática deducidos del marco teórico.

-*Cuestionario a alumnos*

Este trabajo presenta el análisis de los datos provenientes de este último instrumento.

4. METODOLOGÍA

El estudio realizado es consistente con la orientación interpretativista, aún cuando se apoya en estadísticas sobre las respuestas al cuestionario.

4-1. El cuestionario

Considerando los criterios orientadores de la enseñanza de la Matemática derivados del marco teórico se elaboró un cuestionario con trece ítems. Los mismos fueron formulados para conocer las opiniones de los alumnos sobre los siguientes aspectos: **clases teóricas** (participación del alumno y trabajo grupal, ritmo de la clase, razonamiento y conexiones entre contenidos), **guía teórico-práctica** (presentación de los contenidos, aplicación de la Matemática a las ciencias y a la vida diaria), **rol del docente** y **adhesión a la metodología empleada**. Cada una de estas variables, relativa a alguno o algunos de los criterios establecidos, fue medida a través de dos ítems de respuestas cerradas con tres alternativas de elección. Se optó por ítems de respuesta cerrada porque se consideró que resultaban más operativos, tanto para el alumno que los cumplimentaba como para el análisis de los datos que se obtuvieran. Se consideró que la coherencia de las respuestas a ambos ítems indicaría la sinceridad de las mismas. Los seis primeros ítems constituyeron la Primera parte del cuestionario, los seis segundos la Segunda parte y la pregunta trece (única pregunta en la que se solicitó a los alumnos que justificaran la opción elegida) constituiría la Tercera parte (ver Apéndice 1). Por lo tanto, las categorías que permitirían el análisis de los resultados fueron establecidas *a priori*.

Se realizó una *encuesta piloto* a una muestra de quince alumnos, para detectar la comprensión del texto, la importancia de las preguntas y la extensión del cuestionario. La versión definitiva del mismo, resultante de las modificaciones que se juzgaron pertinentes, fue administrada al finalizar la última clase de la experiencia y respondida anónimamente por ciento veintiséis alumnos, seleccionados en forma aleatoria.

4-2. El espacio de atributos

Según Samaja (2003) todo dato de cualquier investigación empírica posee una estructura de cuatro componentes: *unidad de análisis, variables, valores e indicadores*, denominada matriz de datos. Considera como indicador al procedimiento aplicado a cada dimensión de la variable para determinar su valor. Denomina espacio de atributos al conjunto de las variables relevantes elegidas para describir el objeto real de la investigación. En este caso, el espacio de atributos considerado quedó determinado por las variables y dimensiones que se especifican en la Tabla 1. Para cada variable y/o dimensión se consideró como *unidad de análisis* a las respuestas dadas a los dos ítems relacionados con ella.

4-3. Definición conceptual de las variables

Considerando el marco teórico y las características contextuales de la investigación se definieron conceptualmente las **variables** y **dimensiones** de la siguiente manera:

a) *Clases teóricas*: Clases en las que se implementó la estrategia didáctica y se desarrollaron los contenidos sobre el núcleo conceptual seleccionado.

a₁) *Participación del alumno y trabajo conjunto*: oportunidades brindadas a los alumnos para intervenir en la clase formulando o respondiendo preguntas del docente y para interactuar con sus compañeros a fin de completar la guía y resolver las distintas actividades.

a₂) *Ritmo de la clase*: rapidez con que el docente desarrolló los contenidos incluidos en el material didáctico.

a₃) *Desarrollo del pensamiento lógico*: exigencias de razonamiento motivadas por la estructuración de las actividades de la guía y por las preguntas formuladas por el docente.

b) *Guía teórico-práctica*: material didáctico elaborado según lineamientos constructivistas y que fuera empleado en las clases.

b₁) *Presentación y desarrollo de los contenidos*: forma en la que se estructuraron los contenidos conceptuales y procedimentales del tema elegido.

b₂) *Relación de la teoría con la práctica profesional y la vida diaria*: visión que tienen los alumnos acerca de la Matemática, resultante del tipo de actividades incluida en el material instruccional y/o desarrollada por el docente en las clases.

c) *Rol del docente*: función desempeñada por el docente como facilitador en el proceso de apropiación del conocimiento y como institucionalizador del saber (Moscoso Canabal, 2005).

d) *Adhesión a la nueva metodología*: grado de aceptación, por parte de los alumnos, de la estrategia didáctica implementada.

La definición operacional de las variables puede apreciarse en la Tabla 1.

4-4. Características técnicas del cuestionario

Puesto que la calidad de un estudio y la credibilidad de las conclusiones, están en función de la calidad de los instrumentos que se empleen, se analizó la *validez* y *confiabilidad* del cuestionario.

Se estudió la *validez de contenido* del instrumento a través del juicio de expertos. Los cinco jueces seleccionados debían responder a la pregunta “¿Están contemplados, en los ítems de la encuesta, todos los criterios enunciados para su construcción?” Las opciones de respuestas eran:

• *Adecuadamente contemplado* • *Medianamente contemplado* • *No contemplado*

La prueba de rangos de Friedman permitió aceptar la hipótesis nula de concordancia de las valoraciones asignadas por los jueces. El 90% de las respuestas correspondió a la categoría: *Adecuadamente contemplado*.

Para favorecer la confiabilidad, el cuestionario fue respondido en forma anónima y cada alumno dispuso del tiempo suficiente para esta tarea.

La *confiabilidad* del cuestionario, considerado en su totalidad, se dedujo de la elevada consistencia interna entre los ítems (de las dos primeras partes) correspondientes a la misma dimensión. Los valores del coeficiente α de Cronbach fueron superiores a 0,85, salvo uno que dio 0,77.

4-5. Análisis de los datos

En la muestra original de ciento veintiséis protocolos se detectaron, en cuatro de ellos, incoherencias en las respuestas a los dos ítems que medían algunas de las variables. Se decidió, entonces, reducir la muestra a ciento veintidós protocolos. Para cada variable o dimensión, se obtuvieron los porcentajes en cada alternativa establecida como respuesta a los dos ítems formulados para medirla.

La última pregunta de la encuesta (única de respuesta abierta) intentaba indagar sobre la adhesión a la nueva metodología empleada. Al momento de aplicar la encuesta, se solicitó a los alumnos que en la justificación de esta pregunta hicieran referencia a las distintas dimensiones establecidas en el espacio de atributos: *participación y trabajo grupal*, *ritmo de la clase*, *rol del docente*, *desarrollo del pensamiento lógico*, *presentación y desarrollo de los contenidos* y *la relación de la teoría con la práctica profesional y la vida diaria*. Se obtuvo así información para interpretar los porcentajes obtenidos en las variables y dimensiones para las que se habían formulado preguntas que no requerían justificación.

Una vez codificados los datos, se consideró conveniente conocer la eficiencia de la nueva metodología calculando indicadores, que podrían denominarse “*Importancia relativa de cada dimensión*”. Para ello se obtuvo el valor máximo posible para las dos preguntas asociadas a una misma dimensión, multiplicando el valor más alto de la escala: 3 (ver Tabla 1) por el número total de protocolos considerados (122), siendo el resultado equivalente al 100% de este indicador. Luego se calculó el puntaje para las dos preguntas de interés, promediando los valores seleccionados en la escala por todos los encuestados. Finalmente se calculó la importancia relativa de la dimensión en cuestión.

5. RESULTADOS

El gráfico 1 presenta los resultados acerca de la eficiencia de la nueva metodología, basándose en la opinión de los alumnos.

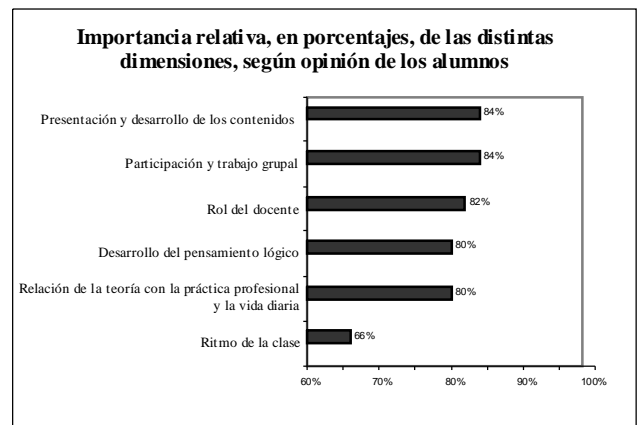


Gráfico 1

Se puede apreciar que la importancia relativa de las distintas dimensiones osciló entre 66% y 84%. Los valores más altos estarían indicando, en orden decreciente, que los estudiantes: aprueban el material didáctico propuesto, se muestran complacidos por tener una participación activa en la clase y por el trabajo grupal, están de acuerdo con el rol desempeñado por el docente como guía del aprendizaje y como institucionalizador del saber. En una medida algo menor consideran que la nueva metodología favorece el desarrollo del pensamiento lógico y valoran que se haya

puesto de manifiesto en la guía la relación existente entre la teoría desarrollada con la práctica profesional y con la vida diaria. Por su parte, el aspecto más débil de esta estrategia didáctica, está relacionado con el ritmo de las clases.

textuales más significativas vertidas en la última pregunta del cuestionario.

5.1 Distribución porcentual de las respuestas a las preguntas correspondientes a cada dimensión

El Gráfico 2 muestra las opiniones de los alumnos, en porcentajes, sobre las distintas dimensiones consideradas. Para cada dimensión se presentan, algunas de las citas

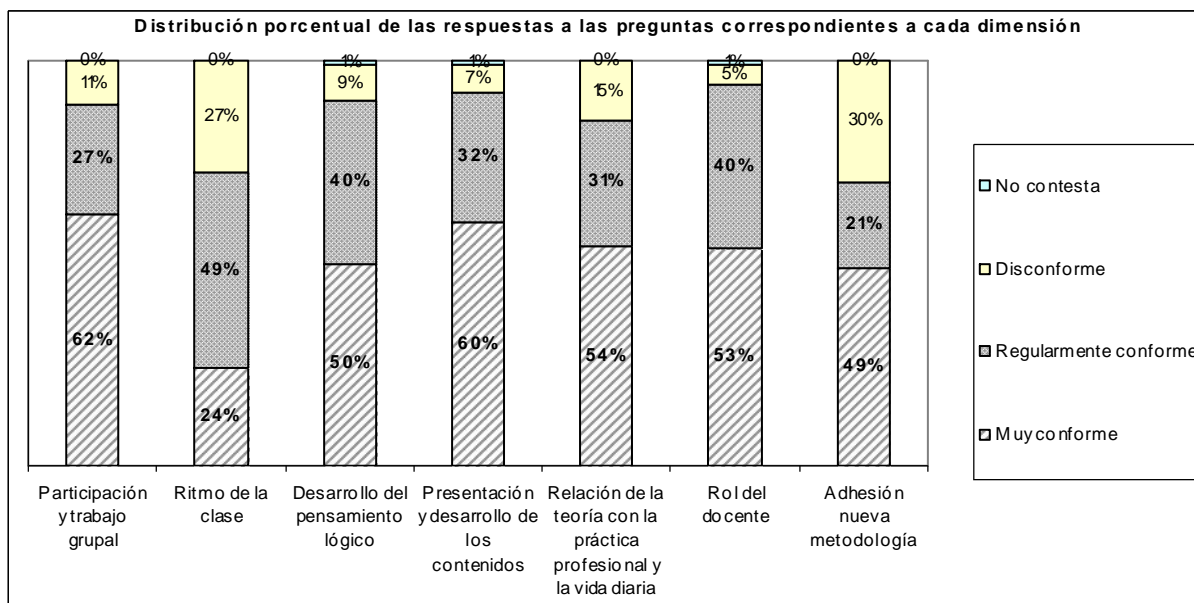


Gráfico 2

a) Clases teóricas

a1) Participación del alumno y trabajo grupal: Las respuestas *Regularmente conformes* (27%) sostenían que les había resultado poco práctico trabajar en grupos. Algunos preferían, por una cuestión de rapidez, que la profesora brindara toda la información. El 11% de las respuestas *Disconformes* sostenían que no hubo participación. El 62% de las opiniones consideradas *Muy conformes* sostenían que en las clases el grado de participación fue alto, y que interviniendo y escuchando a sus compañeros los alumnos se beneficiaron mutuamente, se facilitó la comprensión de los conceptos, la detección de los errores y la forma para superarlos, permitiendo que los razonamientos se realizaran en un nivel accesible a todos. Algunos opinaron que el trabajo compartido los desinhibió y logró incrementar su autoestima. Algunas de las expresiones vertidas por los estudiantes fueron: “*Sí me gustaría que se desarrollen los próximos temas como continuidad, porque me ayudó a participar y a aprender con la ayuda tanto de mis compañeros como del profesor. Además las clases son más didácticas y no tan densas*”; “*Sí porque sobre todo el trabajar con mis compañeros y el ver cómo resuelven ellos los problemas y ejercicios me ayudó a entender el tema. La ayuda de la docente y la corrección de los errores también fue importante*.”; “*Cuando un tema es bien desarrollado me ayuda a comprender y razonar cuando tengo que realizar la práctica. Es importante que el profesor dé la posibilidad de participar, porque así aprendo de mis errores y elimino dudas que, a veces, dificultan mi proceder al hacer la práctica. Personalmente valoro una buena teoría y una*

guía completa y comprensible porque así la práctica es mucho más fácil”.

a2) Ritmo de la clase: El 49% de las respuestas encasilladas en *Regularmente conforme*, expresaron insatisfacción por el poco tiempo disponible: “*Me pareció que el tiempo era muy corto y a pesar de que las clases eran entendibles, no bastó para entender a fondo el tema y sacar todas las dudas*”, “*Creo que la metodología con la que se desarrolló el tema está muy buena. Sólo creo que sería más conveniente un poco más de tiempo para su desarrollo*”. El 27% *Disconforme* expresó: “*El tiempo fue poco y el ritmo muy rápido*”, “*El tiempo que se empleó para cada punto de continuidad no fue el adecuado (fue poco y rápido). Es un tema lindo, debería ser más lento para poder captar los contenidos*”. Sin embargo, el 24% de los alumnos estuvieron *Muy conformes* con el ritmo, expresando: “*Me gustaría que me enseñen todos los temas como lo hicieron con continuidad porque se dispuso del tiempo necesario para cada tema*”, “*En todos los temas tendrían que dar el tiempo necesario como lo hicieron en continuidad*”.

a3) Desarrollo del pensamiento lógico: El 40% *regularmente conforme* consideró que las clases sólo posibilitaron una pequeña mejora en el razonamiento. El 50% *Muy conforme*, sostuvo que la guía y la forma en la que se desarrollaron las clases, permitieron realizar distintos tipos de razonamientos y establecer relaciones entre los conceptos. Algunas de las opiniones vertidas fueron: “*Me gustó trabajar de esta forma porque me permite extraer mis propias conclusiones y de esa manera razonar más*”, “*En particular siempre me costó aprender*

matemática, pero creo que ahora estoy aprendiendo a razonar más y a hallar más facilidad para relacionar distintos temas y para resolver ejercicios”, “Creo que en estas clases aprendí mucho gracias a las situaciones propuestas, especialmente en la lectura de gráficos. El profesor siempre pedía que justificáramos lo que íbamos afirmando. Por todo esto me gustaría que siempre fuera así”.

b) Guía teórico práctica

b1) Presentación y desarrollo de los contenidos: El 32% *Regularmente conforme* señaló la necesidad de incluir un mayor número de ejercicios y disponer de más espacio para resolver los problemas.

El 60% *Muy conforme* sostuvo que este material permitió analizar los temas con todo detalle, tornó necesaria la integración de los conceptos, facilitó la participación y el trabajo con el docente. Destacaron el desarrollo fundamentado de los contenidos y la integración de la teoría con la práctica. Algunas de las opiniones fueron: “Cuando un tema es bien desarrollado me ayuda a comprender y razonar cuando tengo que realizar la práctica”, “Personalmente valoro una buena teoría y una guía completa y comprensible porque así la práctica es mucho más fácil”

b2) Relación de la teoría con la práctica profesional y la vida diaria: El 31% de las respuestas *Regularmente conforme*, argumentaron que el número de aplicaciones les había resultado insuficiente. El 54% *Muy conforme* destacó que teoría y práctica se complementaron, mostrando una Matemática aplicada. Mientras el 15% se manifestó *Disconforme*, expresando: “No veo claramente la relación con las otras materias ni con lo que hago”.

c) Rol del docente

El 53% *Muy conforme* consideró que el docente cumplió el rol de facilitador del proceso de aprendizaje, logrando motivar al alumno y crear un clima distendido en el aula. Encontraron positiva la disminución de su protagonismo al haber concedido importancia a las opiniones de los alumnos. Vertieron expresiones tales como: “Me pareció importante y necesario el apoyo de la profesora, la forma en que explica y corrige los errores. Y además, el trabajo con los compañeros me ayuda a entender mejor”, “Sí, me gustaría volver a trabajar así porque me resulta mucho más eficiente que el profesor trabaje junto al alumno en las clases y finalmente resalte lo que considere importante que sepamos”.

d) Adhesión a la nueva metodología

El 30% *Disconforme* con la nueva metodología tuvieron expresiones como la siguiente: “Me gustaría que las clases fueran más dinámicas”. Sin embargo, el 49% manifestó una adhesión plena, considerando que se favoreció la comprensión y solidez de los conocimientos, la participación activa del alumno al estimularlo a completar la guía, se logró despertar el interés y la atención, se favoreció un aprendizaje constructivista al inducirlos a descubrir los conceptos, definiciones y teoremas. Señalan como positivo el enfoque integrador. Algunas de las opiniones fueron “Sí, porque es una forma diferente de aprender y es más interactivo, lo que hace menos aburrido una clase teórica”, “Si, me gustaría que los otros temas se den así puesto que de esta forma la teoría no es tan abstracta”.

6. CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos nos permiten vislumbrar cambios sustantivos en las prácticas en el aula identificadas como tradicionales. El porcentaje superior al 50% ubicado en el grado *Muy conforme* (en casi todas las variables y dimensiones), permitiría concluir que la mayoría de los alumnos estarían satisfechos con la nueva metodología, e induciría a aplicarla en la totalidad de los contenidos que integran el currículo de esta asignatura.

Dado el alto grado de conformidad de los estudiantes en lo relativo a “Participación y trabajo grupal” se aprecia una modificación importante en el tiempo de clase dedicado a las distintas actividades. Este cambio es consecuencia de la estructuración de la estrategia didáctica, que destina gran parte de la sesión al trabajo de los estudiantes, quedando reducida la exposición oral del profesor sobre el contenido matemático que los estudiantes debían aprender al Momento 5 (Institucionalización del saber), instancia en la cual el docente tiende puentes entre los conocimientos consensuados en la discusión plenaria (Momento 4) y los saberes institucionales que son objeto de enseñanza. De esta manera la estrategia posibilitó, que el docente desempeñara un rol diferente, brindando apoyo al estudiante y estableciendo interacciones con él para señalar errores, promover conexiones entre los distintos contenidos, favoreciendo de esta manera aprendizajes significativos. Estas conclusiones se avienen con lo que sostienen Gil (1987) y Campanario y Moya (1999), al interpretar que el docente es quien debe supervisar el trabajo de los grupos, ofrecer ayudas puntuales cuando sea necesario, estar atento al desarrollo de las actividades y coordinar la puesta en común, reformulando los resultados encontrados por los alumnos, institucionalizando así los saberes que son objeto de enseñanza.

Los estudiantes manifestaron que el docente estimuló la argumentación como elemento de validación de sus producciones, evidenciándose preocupación por el desarrollo del pensamiento lógico formal y la comprensión cabal de las ideas matemáticas. Se pondría de manifiesto el interés del docente porque la validez del conocimiento matemático tratado en clase, recaiga en la racionalidad de la Matemática.

Puede interpretarse que hubo avances en la motivación y disposición de los estudiantes hacia el aprendizaje esta disciplina, ya que más de la mitad de los encuestados manifestaron satisfacción al haberse involucrado en la resolución de problemas con planteamientos de contextos de la vida real y de la futura práctica profesional. Se confirmarían así las reflexiones sobre la motivación, basadas en las teorías cognitivas, que sostienen que uno de los rasgos que define el interés intrínseco por una tarea o un contenido, es la aplicabilidad percibida del mismo y su utilidad para resolver problemas o situaciones de interés (NCTM, 2000).

Aún cuando Afonso López et al (1998) afirman que los alumnos consideran a los docentes de matemática como los responsables de generar el clima menos adecuado para el trabajo en el aula, pareciera que la nueva estrategia descalificaría esta aseveración.

Atendiendo a las críticas manifestadas por los estudiantes en relación al ritmo rápido de las clases, es necesario reconocer que la excesiva cantidad de contenidos a desarrollar en la asignatura determinaron que el tiempo destinado a cada uno fuera muy escaso. Estas críticas

estarían de acuerdo con las opiniones de Campanario y Moya (1999) cuando afirman que los enfoques alternativos a la enseñanza tradicional requieren un tiempo más prolongado para desarrollar los contenidos, recomendando reducir los programas de las asignaturas. También, el elevado número de alumnos dificultó un intercambio próximo al diálogo, entre el docente y los alumnos y entre los alumnos entre sí, aún cuando éstos disponían de mayor tiempo para trabajar en forma individual y grupal, y la estrategia se había diseñado desde una visión del aprendizaje centrada en la interacción social.

Se aprecia satisfacción con el material instruccional elaborado, habiéndose limitado las observaciones de los alumnos a la necesidad de incorporar un mayor número de problemas y no a cuestiones de incomprensión del contenido por la terminología empleada, por el nivel de complejidad de las actividades ni por la manera en que se abordó el contenido matemático. Con el uso del material instruccional, se coincidiría con Sánchez y Valcárcel (1993), cuando sugieren para la selección de estrategias didácticas, el diseño de una secuencia global de enseñanza y la elaboración de materiales de aprendizaje.

Por lo expuesto se aprecia un avance en la práctica docente usual en esta asignatura, tornándose necesario tomar decisiones con respecto a los tópicos matemáticos que se consideran relevantes que el alumno aprenda, a la formación matemática (contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales) que se quiera lograr en el estudiante, de tal manera que la labor del docente de enseñar no tenga una sobrecarga cognitiva innecesaria.

Es de destacar que los alumnos, sin conocer los fundamentos teóricos de la propuesta didáctica, comparten

en un alto grado los criterios establecidos para la enseñanza de la matemática.

La triangulación de las conclusiones de los instrumentos destinados a indagar sobre la práctica didáctica en el aula (cuestionario a alumnos y diario del profesor) permite afirmar que no existen diferencias en la descripción y valoración de la realidad, realizada a través de ellos. Los altos porcentajes de opiniones *Muy conforme* acerca de las distintas dimensiones consideradas, emitidas por alumnos y por el docente, informarían que distintos aspectos de la estrategia didáctica implementada, considerados vitales para favorecer un aprendizaje significativo, han experimentado modificaciones positivas.

Es posible, entonces, concluir que se satisficieron, en buena medida, los criterios derivados del marco teórico, los que actuaron como objetivos a lograr durante el desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje.

Ya que según Brousseau (1993) no existe ningún método que por sí solo permita generar en clase un proceso satisfactorio de aprendizaje, es necesario perseverar en la búsqueda de mejores guías para la acción, siempre dispuestos a articular distintas estrategias y asumir las variantes en la relación didáctica que se revelen como necesarias. La búsqueda debe estar dirigida a nuevas estrategias de trabajo en el aula que animen a los alumnos a ser creativos y de esta manera influir positivamente en sus actitudes. Las mismas, a su vez, pueden tener influencias positivas sobre los resultados del aprendizaje (Coll y Colomina, 1992; González de Galindo et al, 1999).

Tabla 1: Espacio de atributos y definición operacional de las variables

Variable	Dimensión	Valores e indicadores
Clases teóricas	Participación y trabajo grupal (ítems 3 y 9)	- <i>Muy conforme</i> (3): si la opción elegida como respuesta fue Sí. - <i>Regularmente conforme</i> (2): si la opción elegida fue Más o menos. - <i>Disconforme</i> (1): si la opción elegida fue No. - <i>No sabe o no contesta</i> (0): si ninguna de las opciones fue elegida
	Ritmo de la clase (ítems 6 y 12)	- <i>Muy conforme</i> (3): si la opción elegida como respuesta fue Sí o Apropiado. - <i>Regularmente conforme</i> (2): si la opción elegida fue Más o menos o Excesivo. - <i>Disconforme</i> (1): si la opción elegida fue No o insuficiente. - <i>No sabe o no contesta</i> (0): si ninguna de las opciones fue elegida
	Desarrollo del pensamiento lógico (ítems 1 y 7)	- <i>Muy conforme</i> (3): si la opción elegida como respuesta fue Sí. - <i>Regularmente conforme</i> (2): si la opción elegida fue Más o menos. - <i>Disconforme</i> (1): si la opción elegida fue No. - <i>No sabe o no contesta</i> (0): si ninguna de las opciones fue elegida
Guía teórico práctica	Presentación y desarrollo de los contenidos (ítems 4 y 10)	- <i>Muy conforme</i> (3): si la opción elegida como respuesta fue Sí. - <i>Regularmente conforme</i> (2): si la opción elegida fue Más o menos. - <i>Disconforme</i> (1): si la opción elegida fue No. - <i>No sabe o no contesta</i> (0): si ninguna de las opciones fue elegida

	Relación de la teoría con la práctica profesional y la vida diaria (ítems 2 y 8)	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Muy conforme</i> (3): si la opción elegida como respuesta fue Sí. - <i>Regularmente conforme</i> (2): si la opción elegida fue Más o menos. - <i>Disconforme</i> (1): si la opción elegida fue No. - <i>No sabe o no contesta</i> (0): si ninguna de las opciones fue elegida
Rol del docente (ítems 5 y 11)		<ul style="list-style-type: none"> - <i>Muy conforme</i> (3): si la opción elegida como respuesta fue Brindó muchas posibilidades. - <i>Regularmente conforme</i> (2): si la opción elegida fue Brindó escasas posibilidades. - <i>Disconforme</i> (1): si la opción elegida fue No brindó posibilidades. - <i>No sabe o no contesta</i> (0): si ninguna de las opciones fue elegida
Adhesión a la metodología empleada (ítems 13)		<ul style="list-style-type: none"> - <i>Muy conforme</i> (3): si la opción elegida como respuesta fue Sí. - <i>Regularmente conforme</i> (2): si la opción elegida fue Me resulta indiferente. - <i>Disconforme</i> (1): si la opción elegida fue No. - <i>No sabe o no contesta</i> (0): si ninguna de las opciones fue elegida

REFERENCIAS

- Afonso López, R.; Bazo González, C.; Henriquez Santana, J. A.; López Hernández, M.; Macau Faberga, M. D.; Marrero Acosta, J.; Rodríguez Palmero, M. L. (1998) "Contenidos, Metodología y Alumnado. Una valoración crítica de la enseñanza en BUP y COU" *Enseñanza de las Ciencias*, 16 (1), pp. 99-130.
- Brousseau, G. (1993) Fundamentos y métodos de la Didáctica de la Matemática. *Serie B. Trabajos de matemática N° 19. Versión castellana*. Facultad de Matemática, Astronomía y Física. Universidad Nacional de Córdoba.
- Campanario, J. M. y Moya A. (1999) "¿Cómo enseñar Ciencias? Principales tendencias y propuestas". *Enseñanza de las Ciencias*, 17 (2) pp. 179-192.
- Coll, C. y Collomina, R. (1992). Interacción entre alumnos y aprendizaje escolar. En Coll, C., Palacios, J. y Marchesi, A. *Desarrollo psicológico y educación, II. Psicología de la educación*, pp. 335-354. Madrid: Alianza Editorial.
- Coll, C., Palacios, J. y Marchesi, A. (1992) "Desarrollo psicológico y educación", II. *Psicología de la educación*. Madrid: Alianza Editorial.
- Gil, D. (1987) Los programas-guía de actividades: Una concreción del modelo constructivista de aprendizaje de las ciencias. *Investigación en la Escuela*, 3, pp. 3-12.
- González de Galindo, S., Villalonga de García, P., García de Bullaude, M. y Albarracín de Morán, J. (1999) Rendimiento académico y actitud frente a matemática de estudiantes de primer año de una facultad de ciencias. *Revista Internacional: Información Tecnológica. Volumen 10, N° 6, pág. 185-191*.
- González de Galindo, S. (2003) *Resignificación de las clases teóricas, en una Facultad de ciencias, dentro de un nuevo modelo de aprendizaje*. Tesis de Magister no publicada. Universidad Nacional de Tucumán. Argentina.
- González de Galindo, S. y Villalonga de García, P. (2002) Análisis crítico de un currículo de Matemática. *Educación y Ciencia*, 39-47. Vol. 6 N° 11 (25).
- González de Galindo, S. y Villalonga de García, P. (2007) Evaluación de la práctica docente de un curso universitario mediante el diario del profesor. *Unión, Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, N° 9, pp. 203-221.
- González de Galindo, S.; Marcilla, M. y Villalonga de García, P. (2006) Diseño de una Estrategia Didáctica para cursos multitudinarios del nivel superior. *Resúmenes de la VI Conferencia Argentina de Educación Matemática – SOAREM – pp 11 -12*.
- González Pérez, M. (2000) *Evaluación del aprendizaje en la enseñanza universitaria*. Cuba: CEPES, Universidad de la Habana.
- González, S.; Villalonga, P.; Marcilla, M. y Mercáu, S. (2006) Metodologías de Enseñanza y Evaluación que favorecen aprendizajes significativos para cursos multitudinarios de primer año de una Facultad de Ciencias. *VIII Simposio de Educación Matemática. Volumen CD, pp 1555-1570*.
- Gregg, J. (1995) The tensions and contradictions of school mathematics tradition. *Journal for Research in Mathematics Education*, 26 (5), 442-466.
- Hernández Fernández, H. (2001) "Vigotsky y la estructuración del conocimiento matemático. Experiencia cubana". En Hernández Fernández, H., Delgado Rubí, J., Fernández de Alaíza, B., Valverde Ramírez, L. y Rodríguez Hung, T. *Cuestiones de didáctica de la matemática. Conceptos y procedimientos en la Educación Polimodal y Superior*, pp. 33-54. Argentina: Homo Sapiens Ediciones.
- Marcilla, Mercáu, Gonzalez y Villalonga (2005) "Opiniones de alumnos universitarios de primer año sobre las clases masivas de matemática". *Actas de las I Jornadas de Ciencia y Tecnología de las Facultades de Ingeniería del NOA. Volumen CD*.

- Mason, J. (1996) Citado por Andrade, L.; Perry, P.; Guacaneme, E. y Fernández, F. La enseñanza de las Matemáticas: ¿en camino de transformación? *Relime*, Vol. 6, Num. 2, pp. 80-106. 2003.
- Moreira, M. (1997) *Enfoques teóricos. Monografías sobre aprendizagem e ensino*. Material impreso. Brasil: Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- Moscoso Canabal, J. A. (2005) En torno a la institucionalización del saber matemático en el aula: el caso de la reforma curricular mexicana de 1993. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, N° 4, pp. 5-16.
- N.C.T.M. (1989) *Estándares Curriculares y de Evaluación para la Educación Matemática*. España: Sociedad Thales.
- N.C.T.M. (2000) *Principles and Standards for School Mathematics*. Versión electrónica. <http://standards.nctm.org/document/chapter2/index.htm>.
- N.C.T.M. (1991) *Professional Standards for teaching Mathematics*. Versión electrónica. <http://Standards.nctm.org/Previous/ProfStds/index.htm>
- Ortiz Hurtado, M. (1999) *Iniciación de la aritmética. Una propuesta de formación de maestros desde la perspectiva del aprendizaje*. Tesis de Doctor en Ciencias con especialidad en Matemática Educativa. Centro De Investigaciones y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional. Departamento de Matemática Educativa. México, D.F.
- Pérez Gómez, A. (1992) Los procesos de enseñanza – aprendizaje: análisis didáctico de las principales teorías del aprendizaje. En Gimeno Sacristán y Pérez Gómez (Eds), *Comprender y transformar la enseñanza*. Madrid: Editorial Morata.
- Ponte, J.P., Boavida, A.M., Graça, M. Y Abrantes, P. (1997) Funcionamiento de las clases de matemáticas. En *Didáctica da matemática* (pp. 71-95). Lisboa, Portugal: Ministerio de Educação, PRODEP.
- Rodrigo, M. J. y Arnay, J. (1997) *La construcción del conocimiento escolar*. España: Ediciones Paidós.
- Samaja, J. (2003) *Epistemología y metodología. Elementos para una teoría de la investigación científica*. Buenos Aires: Eudeba.
- Sánchez, G. y Valcárcel, M. V. (1993). Citado por Campanario, J. M. y Moya A. “¿Cómo enseñar Ciencias? Principales tendencias y propuestas”. *Enseñanza de las Ciencias*, 17 (2) pp. 179-192. 1999.
- Villalonga de García, P. (2003) *Un enfoque alternativo para la evaluación del Cálculo en una Facultad de Ciencias* (Tesis de Magíster no publicada. Universidad Nacional de Tucumán. Tucumán). Argentina.
- Villalonga de García, P. y González de Galindo, S. (2005) Criterios derivados de teorías cognitivas, empleados como referentes al diseñar y validar una experiencia didáctica. *Ponencia de la V Conferencia Argentina de Educación Matemática*. Buenos Aires, Argentina.
- Villalonga de García, P. y González de Galindo, S. (2005) Criterios derivados de teorías cognitivas, empleados como referentes al diseñar y validar una experiencia didáctica. *Ponencia de la V Conferencia Argentina de Educación Matemática*. Buenos Aires, Argentina.

APÉNDICE 1

ENCUESTA

Muchas gracias por responder estas preguntas relativas a tu experiencia al desarrollar el tema **CONTINUIDAD en las CLASES TEÓRICAS**.

En cada pregunta selecciona una de las opciones.

1) ¿Dirías que esta guía te estimuló a razonar?

- Sí Más o menos No

2) ¿Te permitió ver a Matemática como una herramienta necesaria para resolver problemas de otras ciencias y de la vida diaria?

- Sí Más o menos No

3) ¿Para comprender el tema, te resultó útil trabajar con tus compañeros al desarrollar las actividades de la guía?

- Sí Más o menos No

4) Trabajando solo o con tus compañeros ¿pudiste completar la guía bajo la orientación del docente?

- Sí Más o menos No

5) El docente ¿dio posibilidades a los alumnos para discutir sobre las dudas que iban surgiendo durante el desarrollo de las clases?

- Brindó muchas posibilidades Brindó escasas posibilidades No brindó posibilidades

6) ¿Te pareció adecuado el ritmo de la clase?

- Sí Más o menos No

7) La presentación de los contenidos del tema ¿te permitían relacionar distintos conceptos?

- Sí Más o menos No

8) ¿Consideras que esta asignatura es importante en tu formación?

- Sí Más o menos No

9) La participación de los alumnos en las clases ¿te ayudó a aprender?

- Sí Más o menos No

10) ¿Te pareció adecuado el desarrollo del tema en la guía?

- Sí Más o menos No

11) Con respecto a las oportunidades que brindó el docente para analizar con toda la clase lo que los alumnos iban entendiendo del tema, señala la opción que consideres verdadera:

- Brindó muchas oportunidades Brindó escasas oportunidades No brindó oportunidades

12) El tiempo dedicado al desarrollo de los distintos temas fue

- Excesivo Apropiado Insuficiente.

13) ¿ Te gustaría que los próximos temas se desarrollen como se hizo con el tema continuidad?

- Sí No Me resulta indiferente

JUSTIFICA

.....

.....

.....

.....

Susana González de Galindo

Magíster en la Enseñanza de la Matemática Superior, Licenciada en Matemática (UNT) y Profesora en la Enseñanza Media, Normal y Especial (Especialidad Matemática), títulos otorgados por la Universidad Nacional de Tucumán (UNT), Argentina.

Se desempeña como Profesora Asociada de Matemática 1 y Matemática 2 de la Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia y como docente de cursos de postgrado.

Fue Directora del proyecto “Metodologías de enseñanza y evaluación que favorecen aprendizajes significativos para cursos masivos de primer año de una facultad de Ciencias” del Consejo de Investigaciones de la U.N.T.

Publicó diversos trabajos de investigación en las áreas Matemática y Educación en Ciencias en Revistas Nacionales e Internacionales.