

**CALIDAD DE ASIMILACION DE CONTENIDOS DE GEOMETRIA ANALITICA EN ALUMNOS DE PRIMER AÑO DE  
INGENIERIA EN INFORMATICA APLICANDO LA TEORIA DE GALPERIN**  
**Dip, Hugo Rubén - Herrera, Carlos Gabriel – Rodríguez, Norma Leonor- Elena, Clara Rita**  
**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CATAMARCA- UNCa.**

**RESUMEN**

El trabajo, enmarcado en un proyecto de investigación denominado "Incidencia de un Sistema Didáctico Integrador en la calidad de asimilación de contenidos de Álgebra y Geometría Analítica", tiene los siguientes objetivos: determinar el rendimiento académico de los alumnos período 1999-2005, evaluar la calidad de asimilación de contenidos de la asignatura Geometría Analítica y determinar los contenidos que presentan dificultades en los alumnos para la justificación y generalización de situaciones planteadas de acuerdo a la Teoría de Asimilación de Contenidos de Galperin. En el estudio se considera como población a los alumnos de la cátedra Geometría Analítica, ingresantes a primer año de la carrera de Ingeniería en Informática de la Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicada de la UNCa. Desde el punto de vista del diseño de investigación es de tipo descriptivo-correlacional, pues compara el rendimiento académico en el período 1999-2005 con la calidad de la asimilación a definida partir de las dimensiones de grado de conciencia (justificación) y de generalización lograda por los alumnos. Los resultados relevantes indican que el porcentaje de alumnos que cumplimentan el cursado de la asignatura oscila del 25 al 40%; de ellos obtienen la condición de regular entre el 50 y el 80 %, disminuyendo dicho porcentaje en los últimos años. En cambio, se incrementa el porcentaje de alumnos regulares que aprueban la asignatura en el período lectivo considerado. Predominan los alumnos con mala calidad de asimilación de contenidos. En cuanto a la relación entre ambas variables, se observa que regularizan la asignatura los alumnos con regular o buena calidad de asimilación de contenidos. Los alumnos presentan dificultades para justificar y generalizar situaciones prácticas, cuando deben establecer interrelación entre los conocimientos teóricos de distintos temas del programa para resolver nuevas situaciones planteadas.

**INTRODUCCIÓN**

El presente trabajo que se encuentra inserto en un proyecto de investigación trianual acreditado por la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNCa denominado "Incidencia de un Sistema Didáctico Integrador en la calidad de asimilación de contenidos de Álgebra y Geometría Analítica", que en su primera etapa evalúa la calidad de asimilación de contenidos de ambas asignaturas en alumnos de primer año de la carrera de Ingeniería en Informática, mientras que en su segunda etapa pretende analizar la eficacia de un sistema didáctico integrador de contenidos, basado en la estructuración genética de los contenidos y la aplicación de estrategias metodológicas enmarcadas en la teoría de la asimilación de Galperin.

En complemento con el trabajo (Herrera, 2005) en que se realiza la evaluación de calidad de asimilación de contenidos de Álgebra y en función de las metas del proyecto mencionado para el año en curso, se plantean los siguientes objetivos:

- Determinar el rendimiento académico de la asignatura Geometría Analítica en el período 1999-2005.
- Analizar la incidencia de la calidad de asimilación de contenidos de Geometría Analítica en el rendimiento académico en los años 2004 y 2005.
- Determinar los contenidos que presentan dificultades en los alumnos para su justificación y generalización según la Teoría de Asimilación de Galperin.

**FUNDAMENTACION TEORICA**

La base teórica se sustenta en los principios de la psicología soviética, dados a partir de los trabajos realizados por Vigotsky, Leontiev, Luria, Rubistein y otros, que señalan la necesidad del carácter activo en el proceso de formación del conocimiento, definiendo la actividad humana como todas las formas de actuación del hombre, ya sean estas internas o externas, que están dirigidas a la solución de tareas y que están reguladas mediante un fin consciente.

La teoría de la actividad elaborada por Leontiev fue completada por Galperin (1902-1988), quién al investigar cómo la actividad externa llega a ser actividad interna en la psiquis del hombre, desarrolla el principio acerca del papel primario que tienen las acciones externas en el surgimiento y formación de las acciones internas mentales y elabora una teoría de la enseñanza, que explica la vía a través de la cual se forman las nuevas acciones internas, sus principales

características y condiciones para su formación, llamada Teoría de Formación por etapas de las Acciones Mentales. En ella, el concepto de acción se define como la habilidad de realizar una transformación determinada sobre un objeto; la acción en el proceso de formación debe pasar de un plano externo a un plano interno. Galperin plantea que para lograr esta acción el estudiante transita por determinados momentos que constituyen las Etapas del Proceso de Asimilación: Base orientadora, Material o materializada, Verbal y Mental.

Los momentos funcionales de la actividad son: Orientación, Ejecución y Control. Y las transformaciones que sufre la acción en este proceso son: Abreviación, Generalización y Automatización.

Para poder evaluar el carácter activo del proceso de asimilación, hay que analizar la calidad de las acciones que se realizan. Estas tienen determinadas cualidades:

- \* Grado de apropiación de la acción por el sujeto o forma de realización.
- \* Grado de generalización, es decir la posibilidad de aplicarlo a situaciones diferentes.
- \* Grado de Independencia, se refiere a la ayuda necesaria para realizar la acción.
- \* Grado de permanencia de la acción, desde la forma muy desplegada a la reducida.

Cuando se alcanza el más alto nivel de desarrollo de estas cualidades, se puede afirmar que se interiorizó la acción.

Esta investigación se fundamenta en la Teoría de Asimilación de Galperin y en virtud de ella se define la Calidad de la Asimilación de los contenidos de Álgebra y Geometría Analítica como el grado de verificación de tres dimensiones descriptivas de la acción: Independencia, Conciencia y Generalización. El Grado de Independencia está determinado por los niveles de ayuda que desde un inicio se planifican y que paulatinamente se van retirando hasta lograr un dominio de la acción. El Grado de Conciencia mide no solo si cumple correctamente la acción, sino también si es capaz de justificar, de explicar qué y por qué lo hizo. El Grado de Generalización mide el grado en que el estudiante es capaz de aplicar conceptos aprendidos en diferentes situaciones, cuando resuelve situaciones nuevas, seleccionando los contenidos adecuados y realizando las tareas necesarias.

## **METODOLOGÍA**

El diseño de la investigación es descriptivo-correlacional, pues analiza la evolución del rendimiento académico en el periodo 1999-2005, y se mide la calidad de la asimilación en los años 2004 y 2005 a partir de las dimensiones de grado de conciencia y de generalización lograda por los alumnos, comparándola luego con el rendimiento académico de los alumnos de primer año de las carreras de Ingeniería en Informática de la Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas de la Universidad Nacional de Catamarca.

En el estudio se considera como población a los alumnos ingresantes de la cátedra Geometría Analítica de primer año de la carrera Ingeniería en Informática, excluyendo del análisis aquellos en condición de reinscriptos y a los que aprobaron por equivalencia la asignatura.

Para la medición de la variable Calidad de la Asimilación se considera a los alumnos que hayan rendido la totalidad de exámenes parciales de la asignatura en los períodos considerados.

Las variables en estudio fueron las siguientes:

- Rendimiento académico: condición del alumno al final del año lectivo. Las categorías en las que se define la variable son alumno regular o libre.
- Porcentaje de alumnos regulares que promocionan la asignatura Geometría Analítica hasta el turno de Marzo del año siguiente al que cursaron.
- Calidad de la Asimilación de Contenidos: variable definida a través de dos dimensiones. Grado de Conciencia o Justificación y Grado de Generalización.
- Contenidos de la asignatura Geometría Analítica que presentan dificultades en los alumnos en la justificación y generalización.

Los instrumentos de recolección de datos utilizados fueron los listados de alumnos ingresantes provistos por Sección Alumnos de la Facultad, actas de exámenes finales desde 1999 hasta 2005 y exámenes parciales de los años 2004 y 2005.

Técnicas de procesamiento: análisis estadístico descriptivo y correlacional de las variables en estudio y análisis de documentos (exámenes parciales) para determinar los contenidos que presentan dificultades en los alumnos para su justificación y generalización.

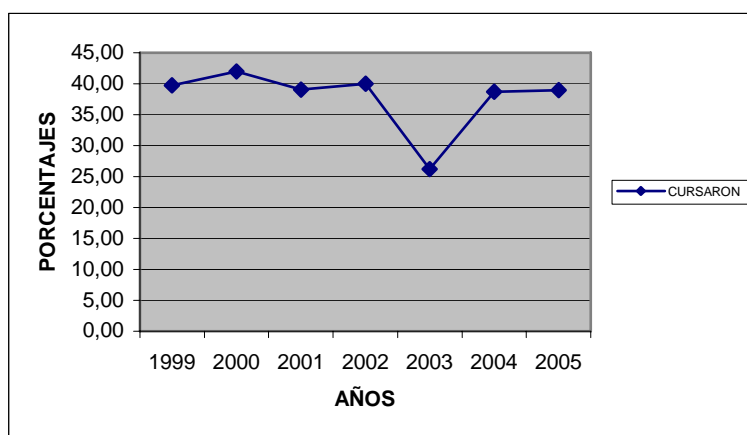
Para la variable Calidad de Asimilación se consideran en los exámenes parciales aquellos ejercicios que requieran realización de justificación de procedimientos y de generalización, de acuerdo a la Teoría que sustenta el trabajo. Los

ejercicios de cada uno de los parciales fueron clasificados en categorías según median las acciones de justificación y/o generalización. Para obtener el grado de cada una de dichas dimensiones se utilizó una escala de 0 a 100 distribuida en forma proporcional conforme a la cantidad de ejercicios considerados. Para obtener el puntaje final de la calidad de asimilación de contenidos se efectuó un promedio ponderado, 60 % para justificación y 40 % para generalización y se consideraron las siguientes categorías: Mala (0-40%), Regular (40-65%), Buena (65-85%) y Muy buena (85-100%); incluidos los valores extremos derechos de cada rango.

## RESULTADOS Y DISCUSIONES

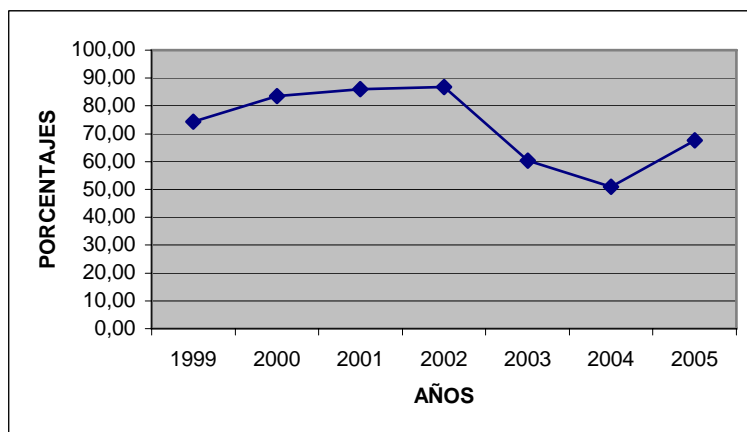
Se presentan los resultados correspondientes al primer objetivo del trabajo referido al Rendimiento Académico de la asignatura Geometría Analítica en el período 1999-2005

Gráfico N 1: Porcentaje de alumnos cursantes sobre el total de ingresantes.  
Período 1999-2005.



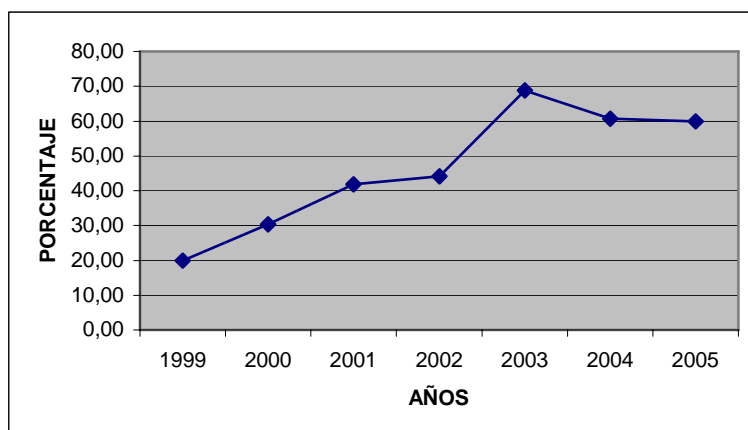
Se observa que en el período en estudio el porcentaje de alumnos que cumplimentan los parciales de la asignatura oscila el cuarenta por ciento, excepto en el año 2003 cuyo porcentaje de cursantes reales es menor, este valor podría justificarse debido a un cambio en el plan de estudio.

Gráfico N 2: Porcentaje de alumnos regulares sobre el total de alumnos cursantes.  
Período 1999-2005.



Al considerar a los alumnos que cumplieron con la asistencia a los dos parciales y a las clases prácticas, el porcentaje de alumnos que regularizan la asignatura oscila entre el 51 y el 83 %; observando una disminución marcada en los últimos tres años, a consecuencia del incremento de los alumnos libres.

Gráfico N 3: Porcentaje de alumnos aprobados sobre el total de alumnos regulares.  
Período 1999-2005.



De los alumnos que regularizaron Geometría Analítica en el período 1999-2005, se observa que el porcentaje de alumnos que aprobaron la asignatura en el año lectivo se incrementa, desde un 20 % en 1999 hasta aproximadamente el 60 % en los años 2003, 2004 y 2005.

Para cumplimentar con el segundo objetivo se presentan los resultados obtenidos para la variable Calidad de la Asimilación de Contenidos de Geometría Analítica, correspondientes a las cohortes 2004 y 2005 de la carrera de Ingeniería en Informática.

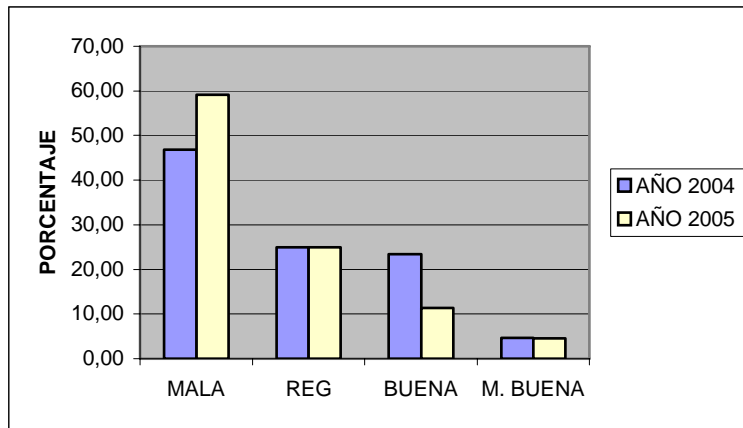
De las tres dimensiones consideradas en la Teoría de Galperin se han evaluado el grado de Conciencia y el grado de Generalización; no así el grado de Independencia por trabajar con parciales del año 2004 y 2005, en donde no se había contemplado la citada teoría para la elaboración e implementación de las evaluaciones parciales. En función de las dos dimensiones analizadas se determina la calidad de asimilación, resultando la siguiente tabla.

Tabla N°1: Frecuencia y porcentaje de alumnos según Calidad de Asimilación de Contenidos de Geometría Analítica. Período 2004-2005.

CALIDAD DE ASIMILACION				
	2004		2005	
	FREC	%	FREC	%
MALA	30	46,88	26	59,09
REG	16	25,00	11	25,00
BUENA	15	23,44	5	11,36
M. BUENA	3	4,68	2	4,55

En el período en estudio se observa que predominan los alumnos con mala calidad de asimilación de contenidos en un porcentaje que oscila entre el 47 % y el 59 % lo que se visualiza con mayor claridad en el siguiente gráfico.

Gráfico N 4: Porcentaje de alumnos según Calidad de Asimilación de contenidos de Geometría Analítica. Período 2004 - 2005



Considerando el rendimiento académico se observa que regularizan la asignatura alumnos en los que predomina regular o buena calidad de asimilación de contenidos, según se observa en las siguientes tablas:

Tabla N° 2: Rendimiento Académico según Calidad de Asimilación de Contenidos. Año 2004

		RENDIMIENTO ACADEMICO		Total
		LIBRE	REG	
CALIDAD DE ASIMILACION	MALA	28 93,3%	2 6,7%	30 100,0%
	REG	4 25,0%	12 75,0%	16 100,0%
	B	0 ,0%	15 100,0%	15 100,0%
	MB	0 ,0%	3 100,0%	3 100,0%
Total		32 50,0%	32 50,0%	64 100,0%

Tabla N° 3: Rendimiento Académico según Calidad de Asimilación de Contenidos. Año 2005.

		RENDIMIENTO ACADEMICO		Total
		LIBRE	REG	
CALIDAD DE ASIMILACION	MALA	19 73,1%	7 26,9%	26 100,0%
	REG	0 ,0%	11 100,0%	11 100,0%
	BUE	0 ,0%	5 100,0%	5 100,0%
	MB	0 ,0%	2 100,0%	2 100,0%
Total		19 43,2%	25 56,8%	44 100,0%

Se observa que predomina la condición libre en alumnos con mala calidad de asimilación de contenidos, mientras que logran la condición de regular aquellos que presentan regular o buena calidad de asimilación de contenidos. Algunos Alumnos que presentan mala calidad de asimilación obtienen la condición de regular, justificándose esta situación, por que los parciales han sido diseñados con la metodología vigente, y para este estudio se han considerado aquellos

ejercicios de los parciales que requerían determinados grados de conciencia y generalización según la teoría de Asimilación de Galperin.

Considerando el tercer objetivo del trabajo, en base al estudio de los resultados de las evaluaciones parciales, se aprecia que los alumnos presentan dificultades para justificar y generalizar situaciones prácticas, cuando deben establecer interrelación entre los conocimientos teóricos de distintos temas del programa para resolver nuevas situaciones planteadas.

Como ejemplos se pueden citar:

- ❑ El cálculo de la ecuación implícita de una recta que pasa por un punto conocido y es perpendicular a otra definida también en forma implícita. Como se podrá observar los conocimientos teóricos necesarios para la solución del problema serían: reconocer la ecuación de la recta que pasa por un punto y tiene pendiente conocida, condición de perpendicularidad de recta y las distintas formas en que se define la ecuación de una recta.
- ❑ Hallar los puntos de intersección entre dos curvas cuya solución se obtiene a través de un sistema mixto. Los conocimientos teóricos involucrados y necesarios para la correcta resolución del problema son: el reconocimiento de las curvas dadas y las características gráficas de cada una de ellas, y la resolución de sistemas de ecuaciones mixtos.

## CONCLUSIONES

En relación al rendimiento académico en el periodo 1999-2005 se observa que el porcentaje de alumnos que regularizan la asignatura varía entre 51 y 83% notándose una disminución en los últimos tres años, pero incrementándose el porcentaje de alumnos que aprueban la asignatura en el período lectivo que cursaron.

Los alumnos que regularizan la asignatura, en el período 2004-2005, son aquellos en los que predomina buena o regular calidad de asimilación de contenidos de Geometría Analítica, mientras que en los alumnos que adquieren la condición de libre predomina la mala calidad de asimilación de contenidos.

Los alumnos presentan dificultades para justificar y generalizar situaciones prácticas, cuando deben establecer interrelación entre los conocimientos teóricos de distintos temas del programa para resolver nuevas situaciones planteadas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

- ✓ Camilione, Alicia y otros (1998): La evaluación de los aprendizajes en el debate didáctico contemporáneo. Editorial Piados. Buenos Aires.
- ✓ Diaz Barriga; Hernández Rojas (2000): Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación Constructivista. Segunda Edición. Mc Graw- Hill. México
- ✓ Gonzalez, O. (1996): El enfoque histórico cultural como fundamento de una concepción pedagógica. En colectivo de autores. Tendencias pedagógicas contemporáneas. Universidad de la Habana. Cuba.
- ✓ Herrera, C. G.; Rodríguez, N; Nuñez, C.; Foressi, P (2005): Rendimiento académico y calidad de asimilación de contenidos de algebra en alumnos de primer año de Ingeniería en Informática.
- ✓ PEREZ PANTALEON G. (1997) Un sistema didáctico para la enseñanza de la matemática en la facultad de arquitectura sustentado en el enfoque histórico cultural y aspectos de la psicología cognitiva. Tesis de maestría- Universidad de la Habana- cuba
- ✓ SANTOS GUERRA, Miguel A. (1993): La evaluación: un proceso de diálogo, comprensión y mejora. Ed. Aljibe, España. (1989)
- ✓ GALPERIN, P. Y. (1986): "Sobre el método de formación por etapas de las acciones intelectuales" en Antología de Psicología Pedagógica y de las Edades. Ed. Pueblo y Educación, La Habana.
- ✓ Rodríguez, N. (2002): *Metodología de la Investigación y Estadística*. Modulo XI de la Maestría en Docencia Universitaria de Disciplinas Tecnológicas. Facultad de Ciencias Agrarias. UNCa