

III. METODOLOGÍA

El estudio del aprendizaje desde la perspectiva del alumno tiene relevada importancia porque es él quien otorga significado y sentido a los materiales que procesa y decide su manera de aprender. Selmes (1987) confirma que para mejorar la eficacia del aprendizaje es necesario centrar la atención tanto en lo que se está aprendiendo como en el proceso de aprendizaje, donde el alumno es el aspecto central. Esto significa que es preciso saber de qué modo los alumnos realizan sus tareas de estudio y aprendizaje, qué mecanismos y motivaciones subyacen cuando las realizan, qué tipo de estrategias adoptan y por qué lo hacen. Indudablemente para saber ‘cómo’ aprende el alumno hay que ir al propio alumno e indagar cómo lo hace. En consecuencia se plantea:

Objetivo General

Analizar los aspectos teóricos y prácticos de las estrategias de aprendizaje que generan el estudio reflexivo, autónomo y el desarrollo de formas de pensamiento propias de la matemática en los alumnos.

Objetivos Específicos

- Identificar las estrategias de aprendizaje que desarrollan los alumnos de primer año del Profesorado en Matemática cuando resuelven ejercicios y problemas
- Caracterizar aquellas que contribuyen a la formación del conocimiento matemático y aquellas que favorecen el estudio de la matemática de manera autónoma, reflexiva y creativa

El núcleo clave para abordar esta investigación fue indagar las estrategias de aprendizaje que ponen en juego alumnos de primer año del profesorado en matemática de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de Catamarca. Esta indagación se realizó a partir de las respuestas dadas a la resolución de ejercicios y problemas. La naturaleza del estudio demandó un análisis cualitativo. Con esta metodología, cada caso de la muestra se trata como empíricamente distinto y no se presupone qué número de casos diferentes puedan formarse con el fin de constituir una totalidad homogénea.

El hecho de que las personas aprenden de diferente manera, indica que cada alumno desarrolla sus propias estrategias y estilos de aprendizaje (Cano y Justicia, 1992). Es así que se tuvieron en cuenta las expresiones (orales y escritas), acciones, pensamientos y comportamientos individuales de los alumnos seleccionados; en el sentido disciplinar, los contenidos previos, conceptuales y procedimentales (Pozo y Carretero, 1987).

El trabajo de campo se realizó durante el proceso de enseñanza y aprendizaje (curso de ingreso y nivelación) sobre la evaluación diagnóstica, las observaciones informales en el aula y las entrevistas a dos alumnas. Se efectuó en tres etapas:

- 1- La selección de las problemáticas asociadas a la evaluación de diagnóstico, la cual fue realizada por todos los aspirantes a ingresar a primer año, un total de 60
- 2- El estudio de las respuestas dadas en la evaluación y entrevistas informales se aprovecharon para seleccionar las producciones consideradas más relevantes y así elaborar un análisis más profundo de las mismas. Se seleccionaron cinco alumnos
- 3- Las entrevistas realizadas a dos alumnas incluidas en la selección anterior con el criterio de caracterizar las tipologías diferentes de su aprendizaje

1- *Problemáticas asociadas a la evaluación diagnóstica* (Anexo 1)

Esta evaluación fue requisito del curso de ingreso y consistió en una serie de ejercicios y problemas, y un ítem que exigía la interpretación de un texto matemático extraído del apunte correspondiente a la cátedra Introducción a la Matemática de primer año del Profesorado en Matemática. Los objetivos fueron, diagnosticar los contenidos previos (conceptuales y procedimentales), “las formas” de resolver, de interpretar, de justificar y de autoevaluarse. Del resultado del diagnóstico se seleccionaron cinco alumnos, con características de resolución diferenciadas, con experiencias previas y de edades distintas, que podrían dar referencias de la característica del grupo.

Los contenidos que se incluyeron fueron la aplicación de algoritmos y propiedades de las operaciones en el conjunto de los números reales, interpretación y dominio del lenguaje coloquial y simbólico, el tratamiento de lo general, la formulación de conjeturas, justificaciones, verificaciones y comprensión de texto. La evaluación fue cualitativa sin una nota numérica

Cada ítem tenía una finalidad predeterminada:

- El ejercicio 1 fue incluido para que el alumno comience a realizar la evaluación con una actividad sencilla para estimular la resolución de la misma. El 90% de los alumnos lo resolvió correctamente. No fue considerado útil para la investigación porque carece de elementos que favorezcan la determinación de estrategias.
- El ejercicio 2 consta de dos partes, A y B:
 - A) El objetivo fue determinar el tipo de estrategias cognitivas utilizadas indagando acerca del conocimiento en la aplicación de las propiedades en el conjunto de los números reales, en técnicas de resolución específicas

(algoritmos), analizando los objetos, procesos y significados que se ponen en juego cuando se resuelven ecuaciones. Interesó “ver” cómo proceden cuando la incógnita está sólo a la derecha, a ambos miembros, con coeficiente negativo; cómo resuelven las ecuaciones racionales que no tienen solución y la interpretación que realiza cuando hace la verificación; si aplican las maneras más sencillas de resolver o se complica y la interpretación que realiza ante los diferentes tipos de soluciones que pueden obtener

B) A través de tres preguntas se indagó acerca de la autovaloración en la resolución de las ecuaciones, de los fundamentos en que se basa al resolverlas, es decir el objetivo fue determinar qué tipo de estrategias metacognitivas pone en práctica

- El objetivo del ejercicio 3 fue determinar estrategias cognitivas, de Organización y de Elaboración, indagando las maneras de organizar la información y de expresar sus conocimientos. Interesó observar cómo explica un proceso matemático, un ejercicio, y de qué manera justifica las razones por las cuales resuelve de una manera en particular y no de otra; conocer su lenguaje cotidiano en relación al lenguaje simbólico, y su habilidad de organizar esa explicación para que se pueda comprender.
- En el ejercicio 4 se pretendió descubrir Estrategias Cognitivas de Elaboración indagando su manera de utilizar el formalismo matemático, en especial el manejo de símbolos en contexto y su razonamiento correspondiente. Es decir, cómo modeliza situaciones problemáticas sencillas en el planteo de ecuaciones. Asimismo fue una oportunidad más de observar el dominio del lenguaje, coloquial, gráfico y algebraico, en el contexto del problema.

- Con los ejercicios 5 y 6 se pretendió observar la aplicación de estrategias cognitivas de organización y de inferencia inductiva, analizando su conocimiento de los alumnos al aplicar las propiedades de las operaciones, al formular conjeturas y justificar los procesos resolutivos

2- *Selección de los alumnos para el Análisis*

El criterio para la selección de los cinco alumnos fue que hubieran resuelto todos los ejercicios planteados y que el resultado de la evaluación de diagnóstico fuera variado (Regular, Bueno y Muy Bueno). Se atendió a que las formas de resolver y verificar del ejercicio 2A y las respuestas a las preguntas del ejercicio 2B fueran relevantes para la investigación y que en su formación tuvieran características particulares notorias tales como las siguientes:

Silvina: 18 años, recién egresada de un polimodal, el resultado de la evaluación diagnóstica fue bueno, con un nivel de respuestas acorde a lo esperado, aplicó correctamente los algoritmos, con muchas inseguridades en sus resoluciones, explicaciones y justificaciones.

Laura: 23 años, dos años de estudio en la carrera Contador Público. El resultado de la evaluación diagnóstica fue muy bueno con respuestas organizadas, con dominio del lenguaje simbólico, buena expresión en las explicaciones, con una destacada seguridad en su resolver a pesar de tener errores de concepto en la solución de ecuaciones

Jorge: 18 años, recién egresado del polimodal, resuelve mecánicamente al punto de cometer errores groseros (ver anexo 2), mucha inseguridad en sus maneras de resolver, de respuestas cortas con escaso dominio del lenguaje

Rosa: 28 años, hace más de seis que abandonó el primer año del profesorado en matemática. Utiliza un lenguaje claro y coherente, se evidencia su experiencia en la resolución de este tipo de ejercicios y problemas. Realiza justificaciones relevantes

María: 22 años, hace 4 que egresó de polimodal. Domina algunos procedimientos algorítmicos, en otros comete errores que fueron comunes a los realizados por la mayoría de alumnos que realizaron la evaluación (ver anexo 2). Escasez en las explicaciones y justificaciones.

Lo realizado por estos alumnos fue dispuesto en planillas para analizar aquellos errores, dificultades, habilidades, destrezas, explicaciones, ideas previas, opiniones, a los fines de identificar las dimensiones que caracterizan cada estrategia de aprendizaje e identificar aquellas más utilizadas por cada alumno.

3- *Entrevistas* (Anexo 3)

Las entrevistas se realizaron a Silvina y a Laura, consideradas alumnas con experiencias previas muy distintas. Mostraron buena comunicación con la docente y en la clase realizaban preguntas interesantes y comprensibles para todo el alumnado. Tuvieron excelente disponibilidad a la hora de responder al investigador.

La entrevista constó de dos partes. En la primera, se pretendió caracterizar las estrategias de apoyo. Las preguntas hicieron referencia al lugar de procedencia, a aspectos socioeconómicos, vocacionales y a sus experiencias previas como estudiante, intereses, gustos por la matemática, motivos que las llevaron a estudiar profesorado en matemática, “formas de” aprender, de estudiar y de relacionarse con sus compañeros. En la segunda parte, se solicitaron aclaraciones acerca de lo escrito en la evaluación de diagnóstico y se plantearon nuevos problemas para comprender

“in situ” sus maneras de resolver, con el fin de caracterizar más profundamente las estrategias utilizadas por ellas.

Las entrevistas fueron volcadas en tablas con observaciones en las que se escanearon algunos ejercicios para facilitar la comprensión al lector.

Finalmente, se triangularon los datos y análisis realizados caracterizando las estrategias encontradas y mostrando formas de proceder que podrían provenir de las enseñanzas de sus docentes y de sus experiencias como estudiantes. La conclusión generaliza estas observaciones y en ella se incluye una reflexión acerca de aspectos teóricos sobre el tema y sobre las técnicas de investigación aplicadas.