



# INCIDENCIA DE LAS COMPETENCIAS COMUNICATIVAS EN EL RAZONAMIENTO MATEMÁTICO DE ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS\*

COMMUNICATIVE COMPETENCE INCIDENCE ON THE MATHEMATICAL REASONING OF UNDERGRADUATE STUDENTS

LOURDES QUINTERO P.<sup>1</sup> Y OLGA PORRAS L.<sup>2</sup>

## RESUMEN

El presente trabajo tiene como propósito investigar la incidencia de la competencia comunicativa en el razonamiento matemático de ocho estudiantes de nuevo ingreso en la Licenciatura en Matemáticas de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Los Andes, matriculados en el año 2017. La investigación es exploratoria, descriptiva y explicativa, y se emplearon como instrumentos: un cuestionario, una autobiografía, una entrevista personal y la primera prueba de la asignatura “Elementos 1”, que evalúa el uso de reglas de inferencia básicas en el razonamiento verbal, el uso del lenguaje de la lógica simbólica y de las tablas de verdad. El análisis de la información obtenida reveló que el grupo de participantes mostró preferencia hacia el uso de códigos lingüísticos restringidos, una mayor competencia comunicativa oral que escrita y una vinculación entre competencia comunicativa oral, escrita y razonamiento matemático.

**Palabras clave:** competencia, comunicativa, códigos lingüísticos, razonamiento matemático, estudiantes universitarios.

## ABSTRACT

This study is aimed to analyze the communicative competence incidence on the mathematical reasoning of eight undergraduate students just beginning the Mathematics Degree Course in the Faculty of Sciences at the University of Los Andes, in the 2017 academic term. This investigation is exploratory, descriptive and explanatory. The following instruments were used: a questionnaire, a written autobiography, an individual interview and the first exam students took in the subject “Elements 1”, which evaluates how they use the basic rules of inference in verbal reasoning, and how they manage the language used in symbolic logic and in truth tables. The data showed us that in our group of students predominated the use of linguistic restricted codes, as well as a higher oral communicative competence rather than written; it was also detected a relation between communicative skills (both written and oral) and mathematical reasoning.

**Key words:** communicative competence, linguistic codes, mathematical reasoning, undergraduate students.

(\*) Artículo enviado: 31/11/2018

Aprobado: 11/01/2019

(1) Estudiante del Doctorado en Educación. Profesora Agregado del Departamento de Matemáticas de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Los Andes. Venezuela.  
Correos electrónicos: lulaqp16@gmail.com y lula@ula.ve

(2) Doctora en Ciencias, mención Matemáticas. Profesora Titular y Jubilada del Departamento de Matemáticas de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Los Andes. Venezuela.  
Correo electrónico: olgaporrasledesma@gmail.com y porras@ula.ve

## INTRODUCCIÓN

El interés en investigar relaciones entre el desarrollo de competencias comunicativas y el desempeño en Matemáticas de los estudiantes que inician su formación universitaria tiene su origen en la necesidad de aportar elementos, tanto de análisis teórico como de uso en el espacio de aprendizaje, que orienten y enriquezcan una práctica docente diseñada para superar dificultades comunes a muchos estudiantes que inician sus estudios de Matemáticas universitarias. Se ha considerado de esencial importancia para el buen desempeño de quienes se inician en el estudio de esta disciplina, el haber desarrollado ciertas destrezas para el manejo de abstracciones en general y en particular, las que constituyen el pensamiento matemático. Entre los recursos con los que cuenta el estudiante para desarrollar sus capacidades para el ejercicio de la abstracción, es primordial la habilidad para la comunicación oral y escrita, como lo sostiene Bernstein (1977). Nuestro trabajo se dirige hacia la profundización de esta idea; más concretamente, hacia la búsqueda de herramientas concretas que permitan, desde una práctica lingüística, cultivar y desarrollar en el estudiante su capacidad de abstracción. Esta investigación, tiene como propósito responder a las siguientes preguntas: ¿Cuál es el grado de desarrollo de la competencia comunicativa escrita y oral de los estudiantes de nuevo ingreso en la Licenciatura en Matemáticas? ¿Cuál es el nivel de desarrollo del razonamiento matemático de los estudiantes de nuevo ingreso en la Licenciatura en Matemáticas? ¿Cuál es la relación entre la competencia comunicativa escrita y oral y el razonamiento matemático de los estudiantes de nuevo ingreso en la Licenciatura en Matemáticas?

## TEORÍA

La competencia comunicativa y su importancia en el proceso de enseñanza y aprendizaje, han sido objeto de diversos estudios en los distintos niveles de la educación y desde diferentes ámbitos. Específicamente, en el aprendizaje de la Matemática -disciplina que requiere, por su gran abstracción y generalidad, una comunicación adecuada- el uso correcto del lenguaje es esencial para la comprensión y utilización de enunciados, definiciones y propiedades de carácter abstracto, así como para la expresión oral y escrita requerida para justificar sin ambigüedades los razona-

mientos y procedimientos algorítmicos utilizados en la resolución de problemas.

En este contexto, D'Amore, Godino y Fandiño (2008), refiriéndose a Godino, Batanero y Font (2006) expresan:

En la actividad matemática se utilizan distintos recursos lingüísticos y expresivos que desempeñan un papel comunicativo e instrumental. La competencia matemática requiere dominio y fluidez en el uso de los recursos lingüísticos y operatorios, esto es, competencia comunicativa, así como de conversión y tratamiento entre los distintos registros de representación (p. 82).

En cuanto a la escritura, en particular, señala Carlino (2003) que "la escritura alberga un potencial epistémico, es decir, no resulta sólo un medio de registro o comunicación, sino que puede devenir un instrumento para desarrollar, revisar y transformar el propio ser" (p. 411).

Desde otra perspectiva, Bernstein (1977) estudia las características que determinan los modos en que los individuos hablan y escriben, introduciendo el concepto de "códigos lingüísticos", los cuales define como "modos de habla" o "referentes" que adoptan los individuos según las relaciones sociales. Es decir, la estructura social genera diferentes formas o códigos y éstos transmiten en esencia la cultura. En este sentido, el autor distinguió entre códigos restringidos y códigos elaborados.

El código restringido es el que utilizan los individuos que se expresan a través de un lenguaje simple y limitado, debido al poco acceso a privilegios sociales y culturales. Depende del contexto y es particularista. En ningún caso, el código restringido es deficiente, sino que en la práctica responde a usos del lenguaje determinados por las relaciones sociales. Por otra parte, el código elaborado se refiere al habla utilizada por las personas que pueden acceder a privilegios sociales y culturales. No depende del contexto y es universalista. El autor señala una serie de características para cada uno de los códigos lingüísticos.

Esta conceptualización que construye Bernstein sobre las condiciones lingüísticas y de comunicación para el aprendizaje de cualquier disciplina, constituye una de las bases esenciales para el desarrollo de la presente investigación, ya que se tomará como referencia esta categorización (código restringido y

código elaborado) con el fin de tipificar la competencia comunicativa de los estudiantes del primer semestre de una Licenciatura en Matemáticas. De igual forma, es conveniente aclarar que no se tomará en cuenta, en esta investigación, la pertenencia o no de los estudiantes a determinado grupo social.

Uno de los aspectos que considera Bernstein como característicos de los códigos lingüísticos usados por el individuo y que más inciden en su aprendizaje, es el modo en que percibe los objetos y establece relaciones entre ellos. El autor afirma que la predisposición a formar relaciones con objetos de un modo peculiar es un importante factor perceptual y puede distinguirse del potencial cognitivo. Sostiene que hay dos tipos de ordenación de relaciones: la que proviene de la sensibilidad hacia el *contenido* de los objetos y la que proviene de la sensibilidad hacia la *estructura* de los objetos. Ambos tipos de sensibilidad se aprenden en el núcleo familiar a través del lenguaje.

La sensibilidad hacia el *contenido* es una función de la habilidad aprendida para responder a los límites de un objeto más que a la matriz de relaciones e interrelaciones que mantiene con los demás objetos. Esta sensibilidad hacia el *contenido* favorece a su vez, el conocimiento de las implicaciones lógicas más simples o de los límites de la estructura. La receptividad hacia una forma particular de estructura del lenguaje determina el modo en que se elaboran las relaciones entre los objetos.

La sensibilidad hacia la *estructura* de los objetos es una función de la habilidad aprendida para responder a un objeto percibido y definido en términos de una matriz de relaciones. Así, donde hay sensibilidad hacia la *estructura* se tendrá conocimiento de las implicaciones lógicas más complejas y una sistematización de alto orden.

En nuestro caso, estudiamos la tendencia de cada estudiante participante hacia la percepción de contenidos o estructuras, con el fin de corroborar que, si el estudiante maneja unos códigos lingüísticos restringidos, entonces su percepción estará más orientada hacia el *contenido* de los objetos que hacia su estructura, y, en consecuencia, se le dificultará el desarrollo de la capacidad de abstracción, que constituye la esencia del conocimiento matemático. En caso contrario, si el estudiante ha desarrollado su sensibilidad hacia la *estructura* de los objetos y sus relaciones con otros objetos, esa condición constituirá una especie de

“plataforma cognitiva” desde la cual adoptará muy naturalmente el lenguaje propio de la Matemática. Mientras que Bernstein considera la sensibilidad hacia contenidos o estructuras como rasgos que limitan o favorecen el aprendizaje en general, nuestro trabajo se enfoca en el efecto que tienen dichos rasgos sobre el aprendizaje de las Matemáticas en particular.

## MÉTODO

El presente trabajo constituye una investigación exploratoria, descriptiva y explicativa (Hernández, Fernández y Baptista, 2010), por cuanto se pretende explorar, describir y explicar la vinculación entre la competencia comunicativa escrita y oral de los estudiantes y su razonamiento matemático.

El estudio se realizó con una muestra de ocho estudiantes (a quienes se hará referencia a través de las siglas  $E_1, \dots, E_8$ ) de nuevo ingreso-dos (2) del sexo femenino y seis (6) del sexo masculino, con edades comprendidas entre 16 y 18 años-inscritos en la asignatura Castellano, matriculados en el año 2017 en el primer año académico de la carrera de Matemáticas de la Facultad de Ciencias, de la Universidad de Los Andes y quienes comparten las mismas asignaturas. La muestra es por conveniencia según Hernández y otros (2010), por ser la docente del curso de Castellano, una de las investigadoras. Se contrastó la información desde los puntos de vista de las investigadoras y de datos, para realizar una triangulación significativa, utilizando la encuesta, la autobiografía y la entrevista personal como elementos centrales para obtener información.

## TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

La información fue recogida a través de instrumentos especialmente diseñados para los fines de la presente investigación con el objeto de sumergirnos en el medio para comprenderlo y descubrir las estructuras significativas que dan razón de la conducta de los sujetos en estudio. Para la recolección de la información se utilizaron las siguientes técnicas: encuesta, autobiografía, entrevista personal, revisión de pruebas escritas de Elementos 1.

*ENCUESTA.* El objetivo de la encuesta fue explorar la competencia comunicativa escrita de los estudiantes del primer semestre de la Licenciatura en Matemáticas. Para ello, se utilizó como instrumento el CUESTIONARIO,

conformado por seis preguntas abiertas y de tipo opinión (véase Cuadro 1). Los datos obtenidos permitieron distinguir, parcialmente, la competencia comunicativa escrita de los estudiantes. La versión del cuestionario utilizada fue revisada por dos expertos en Lingüística.

**Cuadro 1. Modelo de cuestionario.**

| Pregunta número | Contenido  |
|-----------------|--|
| 1               | ¿Qué lo motivó a usted elegir la Carrera de Matemáticas como preparación para su vida profesional?       |
| 2               | ¿Por qué es importante para usted el estudio de las Matemáticas?   |
| 3               | ¿Qué utilidad tiene para una persona cualquiera saber Matemáticas?                                       |
| 4               | ¿Cuáles actividades, entre las que involucran la lectura y/o escritura, realiza usted en su vida diaria? |
| 5               | ¿Disfruta Ud. de esas actividades?   |
| 6               | Escriba un comentario sobre los dos o tres últimos libros que usted ha leído.                            |

**AUTOBIOGRAFÍA.** Para profundizar en el análisis del problema de investigación, se solicitó a cada participante, escribir una **AUTOBIOGRAFÍA**. Para ello, se proporcionó a los informantes clave indicaciones explícitas para que incluyeran en la **AUTOBIOGRAFÍA** información suficiente para el logro del objetivo de la misma: continuar con el registro de la competencia comunicativa escrita de cada uno de los participantes, registro que, por sus características, se elabora desde una perspectiva personal, en formato libre y permite al lector una aproximación fiel al modo individual de expresión escrita.

Tanto en el CUESTIONARIO como en la AUTOBIOGRAFÍA se utilizaron, entre los indicadores que propone Bernstein (1977) para investigar acerca del uso de códigos lingüísticos restringidos o elaborados, aquellos que se consideraron más relevantes y apropiados para establecer la incidencia o no de las competencias comunicativas escritas en el razonamiento matemático de los estudiantes participantes y que se asocian al grado de desarrollo de la capacidad para reconocer estructuras, aunque no necesariamente de manera consciente: *sintaxis; conjunciones y cláusulas subordi-*

*nadas; expresiones emotivas e implicaciones lógicas y simbolismo.* El uso correcto de la *sintaxis* en un discurso rico en códigos lingüísticos elaborados requiere de un manejo fluido de *conjunciones y cláusulas subordinadas*, lo cual a su vez exige un cierto desarrollo de la percepción, aunque sea intuitiva, de la estructura intrínseca a las oraciones que componen el discurso escrito. También están relacionados con la capacidad de reconocer estructuras los otros dos indicadores empleados, puesto que ambos están asociados al desarrollo de la capacidad de abstracción: el orden de generalidad del *simbolismo* empleado en el discurso y la tendencia al uso de *implicaciones lógicas* en el discurso escrito, versus una tendencia a utilizar *expresiones* predominantemente *emotivas*. Las expresiones emotivas están ancladas en lo particular del individuo y su entorno inmediato, mientras que las implicaciones lógicas tienden a señalar hechos que no dependen de una preferencia o circunstancia personal dada, sino que tienen una validez más universal.

**ENTREVISTA PERSONAL SEMIESTRUCTURADA.** Tiene por objetivo explorar el nivel de competencia comunicativa oral de los estudiantes del primer semestre, a través de preguntas concernientes a su rol como alumnos de la Licenciatura en Matemáticas (véase guión en Cuadro 2), y también sobre algunos aspectos relacionados con la autobiografía escrita por cada uno de los participantes. La versión del guión de la entrevista personal fue revisada por dos expertos en Lingüística.

**Cuadro 2. Guión de la entrevista personal.**

| Pregunta número | Contenido  |
|-----------------|--|
| 1               | ¿Qué opina de la carrera de Matemáticas?   |
| 2               | ¿Cómo se siente estudiando la carrera de Matemáticas?  |
| 3               | ¿Cuáles asignaturas le gustan más?<br>Explique los motivos.                                  |
| 4               | ¿Cuáles asignaturas le gustan menos?<br>Explique por qué?                                    |
| 5               | ¿Cómo es su relación con sus compañeros de aula?   |
| 6               | ¿Puede describirla?  |
| 7               | Otras preguntas relacionadas con la autobiografía escrita por cada uno de los participantes. |

Para el análisis de los datos obtenidos en la entrevista personal se utilizaron los siguientes indicadores considerados fundamentales por Ferrer (2006) para expresar verbalmente el mensaje: *precisión en el vocabulario; presentación de las ideas con claridad, coherencia, fluidez y entonación; la pronunciación y la articulación en situaciones tales como narraciones, descripciones, argumentaciones, análisis y síntesis; uso correcto de los tiempos verbales y pronombres personales; organización lógica del discurso.*

*PRUEBA ESCRITA DE ELEMENTOS 1*, aplicada a los estudiantes participantes del estudio, quienes estaban todos cursando esta asignatura del primer período académico de la carrera de Matemáticas; se revisó, en esta prueba, debido a su contenido y objetivos, el desempeño de cada estudiante.

El programa sinóptico de la asignatura Elementos 1 menciona que la misma tiene como objetivo que el estudiante, a través de ejemplos relativamente sencillos y por primera vez en su formación, se familiarice con las leyes básicas del razonamiento matemático y la escritura técnica de la disciplina. (Departamento de Matemáticas, 2004). Este entrenamiento implica el ejercicio de la abstracción propia del lenguaje matemático, así como el reconocimiento de estructuras y relaciones de los objetos con mayor énfasis que la percepción de su contenido. La prueba en cuestión evalúa el uso de reglas de inferencia básicas en el razonamiento verbal; el reconocimiento de la estructura

de una proposición condicional, su negación, su contra recíproca y su recíproca (véase en el Cuadro 3, los enunciados de los ítems constitutivos de la prueba).

El registro de la primera prueba escrita de Elementos 1 permitió determinar la inclinación que manifestaron los estudiantes participantes del estudio hacia el *contenido* o hacia la *estructura* de proposiciones dadas en forma verbal.

### PROCEDIMIENTO

Para el análisis e interpretación de resultados obtenidos en el cuestionario, la autobiografía y la entrevista personal, se utilizó como herramienta metodológica una escala de estimación de amplio uso en la metodología cualitativa, con tres rangos de apreciación: Bajo (B), Medio (M) y Alto (A). La escala de estimación es una escala ordinal que de acuerdo con Padilla (2007) es apropiada para colocar las observaciones en un orden relativo con respecto a la característica o indicador que se evalúa.

Según los tres rangos de apreciación de la escala de estimación utilizada en nuestra investigación, en el nivel “B” se incluyen aquellos participantes que presentan dificultades para alcanzar un nivel satisfactorio, de manera consistente, en los siguientes saberes: la gramática y sus partes, la estructura de las oraciones, precisión en el vocabulario, fluidez en el vocabulario, argumentación apropiada, justificación con implicaciones lógicas, organización lógica del discurso escrito y

**Cuadro 3. Enunciados de la prueba de elementos 1.**

| Ítem número | Enunciado   |
|-------------|---|
| 1           | <p>“Determine si son correctas las negaciones y contra recíprocas de las proposiciones dadas a continuación. En caso de que alguna sea incorrecta, haga la corrección correspondiente”.</p> <p>1.1. “O estoy equivocado, o la respuesta número uno es cierta y la respuesta número dos es falsa”.<br/>Negación: “No estoy equivocado, o la respuesta número uno es cierta, o la respuesta número dos es falsa”.</p> <p>1.2. “Si hay fallas en las grandes masas rocosas, entonces es posible que ocurran terremotos”.<br/>Negación: “Si hay fallas en las grandes masas rocosas, entonces no es posible que ocurran terremotos”.<br/>Contra recíproca: “Si no es posible que ocurran terremotos, entonces hay fallas en las grandes masas rocosas”.</p> |
| 2           | <p>Considere el siguiente razonamiento y determine si es o no válido, justificando su respuesta: “Si la enmienda no fue aprobada entonces la Constitución queda como estaba. Si la Constitución queda como estaba entonces no podemos añadir nuevos miembros al comité. O podemos añadir nuevos miembros al comité o el informe se retrasará un mes. Pero el informe no se retrasará un mes. Por tanto, la enmienda fue aprobada.”</p>  |

oral. Los participantes que se ubican en el nivel “M” manifiestan cierto grado de dominio en algunos de los saberes antes enumerados, en determinados contextos, mientras que, en otros, su desempeño tiene mayores limitaciones. El nivel “A” está conformado por aquellos participantes que alcanzan niveles satisfactorios de manera consistente en sus discursos escritos y orales.

En el caso de la Prueba escrita de *Elementos 1*, se analizaron las respuestas escritas por los participantes a los *ítems* de razonamiento verbal planteados. Posteriormente, se establecieron las categorías A, B y C, para el registro del desempeño de los participantes, según el grado de desarrollo de su capacidad para identificar estructuras en proposiciones dadas.

## RESULTADOS Y ANÁLISIS

### INSTRUMENTO 1: CUESTIONARIO

A partir del análisis de los datos registrados en la escala de estimación de los cuatro indicadores evaluados, se presenta gráficamente en la Figura 1, la totalidad de los resultados obtenidos del Cuestionario (seis preguntas, cuatro indicadores). Se observa que en la mayoría de los estudiantes predominaron niveles bajo y medio de desarrollo de competencia comunicativa escrita.

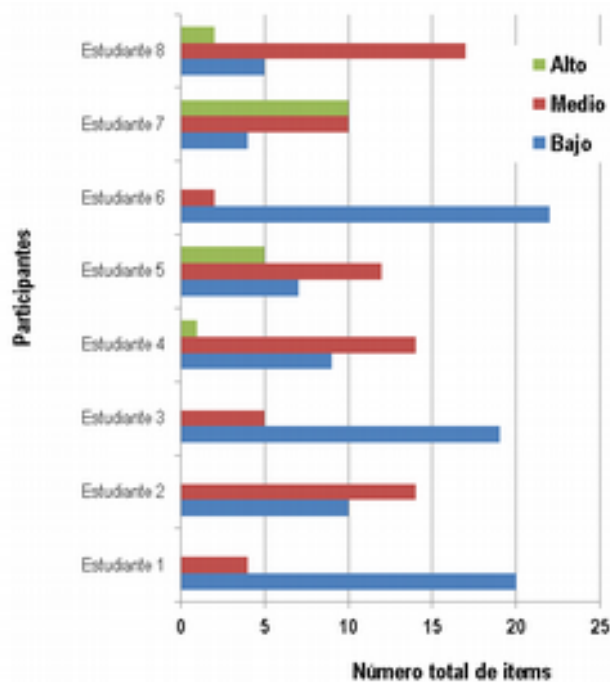


Figura 1. Resultados globales del cuestionario.

En el grupo observado, se reveló una mayor tendencia al uso de frases inacabadas y pobres desde el punto de vista gramatical, el uso de pocas conjunciones, así como el escaso empleo de cláusulas subordinadas. Un menor número de estudiantes utiliza una cierta variedad de conjunciones y cláusulas subordinadas que sirven para construir oraciones sintáctica y lógicamente complejas, es decir, que guardan concordancia jerárquica entre las palabras cuando se agrupan entre sí en forma de sintagmas, oraciones simples y oraciones compuestas.

En cuanto al uso de implicaciones lógicas en el discurso escrito para apoyar afirmaciones expresadas como respuestas a los *ítems* del cuestionario, se observa que escasamente tienen alguna presencia en el discurso de una minoría de estudiantes. La mayoría tiende a justificar sus afirmaciones con base en preferencias personales y del entorno familiar inmediato.

Los pocos estudiantes que expresan sus ideas en relación con las Matemáticas o sus hábitos de lectura y escritura con un poco más de elaboración son aquellos que también abordan los temas con un grado de generalidad algo mayor, usan de manera correcta una cierta variedad de conjunciones y cláusulas subordinadas, en el marco de una sintaxis apropiada. Es decir, son aquellos estudiantes que tienden preferentemente al uso de códigos lingüísticos elaborados.

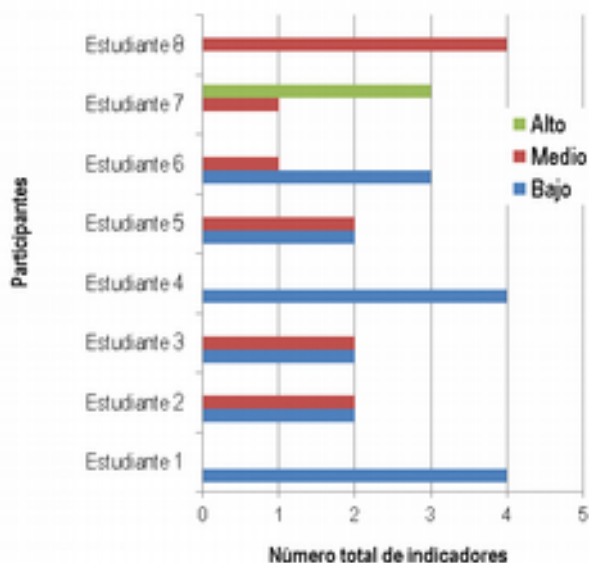
Coherentemente, si se toma en cuenta ahora el contenido del discurso escrito de los estudiantes participantes, este pequeño grupo de estudiantes que se expresa predominantemente a través de códigos lingüísticos elaborados, revela en sus respuestas al cuestionario una apreciación hacia la lectura y escritura, como actividades que enriquecen su vida personal.

Por otra parte, se observa que aquellos estudiantes con mayor tendencia hacia el uso de códigos lingüísticos restringidos señalan que no han adquirido hábitos de lectura y escritura consolidados, más allá de lo mínimo necesario para comunicarse a través del correo electrónico y los mensajes de texto vía teléfonos celulares. Estas observaciones están en concordancia con lo que plantea Krashen (1981), en lo que respecta a la manera en que se desarrolla la competencia escrita. Afirma que esta se puede considerar como aprendida, más que adquirida, según el concepto de

aprendizaje versus el de adquisición. La diferencia radica en que el primero es un proceso consciente, y el segundo se debe principalmente a un proceso subconsciente. La escritura es, por tanto, producto de un contexto sociocultural que determina sus funciones y requiere de experiencias de redacción propias. Aspecto que Carlino (2005) posteriormente asocia con las actividades de lectura y escritura propias de cada disciplina, por tener éstas diferentes modos discursivos para transmitir las experiencias y conocimientos.

**INSTRUMENTO 2: AUTOBIOGRAFÍA**

En la Figura 2 se presentan los resultados globales de la Autobiografía escrita por cada uno de los estudiantes participantes en la investigación, según el análisis de los datos registrados en la escala de estimación de cada uno de los indicadores evaluados. En la mayoría de los estudiantes se evidencia el uso de códigos lingüísticos restringidos, pues en sus narraciones hay presencia de frases gramaticalmente inacabadas y sintácticamente pobres, especialmente, cuando se refieren a alguna adversidad vivida en el transcurso de sus vidas, lo cual hace que la idea muchas veces quede inconclusa en el escrito. La ausencia de conjunciones y otros elementos de conexión para dar continuidad a los eventos acaecidos en sus vidas revelan bajo conocimiento de la estructura propia de las oraciones.



**Figura 2. Resultados globales de la autobiografía.**

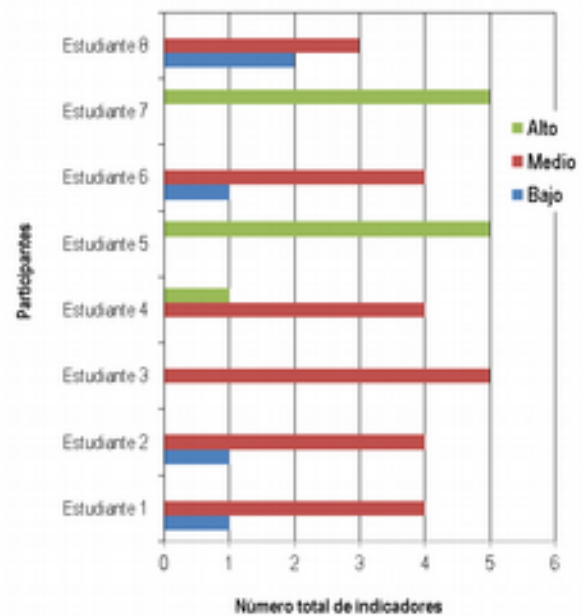
Todos los estudiantes manifestaron su tendencia a utilizar expresiones predominantemente emotivas al compartir con las investigadoras las memorias de sus

experiencias, sueños y aspiraciones, así como también cuando utilizaron los calificativos “buena” o “bien”, al describir su relación o experiencia con las Matemáticas.

En la autobiografía de una minoría de estudiantes se evidencia un simbolismo de un cierto grado de generalidad al describir exhaustivamente experiencias formativas en el contexto de su vida personal y académica. Aún cuando algunos estudiantes de este grupo minoritario expresaron sus ideas de manera clara e inteligible, se observaron en su escritura debilidades para construir oraciones que manifiesten la presencia de códigos lingüísticos elaborados propiamente dichos.

**INSTRUMENTO 3: ENTREVISTA PERSONAL**

A partir del análisis de los indicadores descriptivos utilizados para explorar el grado de competencia comunicativa oral, se aprecia que los estudiantes mostraron mayores fortalezas en lo que respecta a sus capacidades y habilidades comunicativas orales que en las escritas, según la escala de estimación utilizada. En la Figura 3, se representa la totalidad de los resultados obtenidos.



**Figura 3. Resultados globales de la entrevista personal.**

La mayoría de los estudiantes presentaron las ideas con claridad y buena entonación, pero demostraron poseer un vocabulario limitado y un manejo poco fluido de su discurso, probablemente por la carencia de conjunciones que les ayudaran a enlazar correctamente sus ideas. Algunos evidenciaron mayores

fortalezas en lo que respecta a sus habilidades comunicativas, en particular, en el uso de los tiempos verbales y pronombres personales, así como también para organizar de manera lógica el discurso, en términos de explicar, narrar, describir, argumentar, analizar y sintetizar variedades de situaciones vinculadas con su experiencia personal y académica. En términos generales, los estudiantes manifestaron algunas limitaciones en sus habilidades gramaticales y funcionales durante el desarrollo de la entrevista personal, habilidades estas que, según Cassany, (1990) están relacionadas con el dominio productivo y sus implicaciones en el desarrollo del pensamiento y la comprensión.

#### **INSTRUMENTO 4: PRUEBA ESCRITA DE ELEMENTOS 1**

A partir de la revisión de las respuestas escritas por los participantes, se examinó el reconocimiento de la estructura de proposiciones condicionales dadas.

#### **CATEGORIZACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA PRIMERA PRUEBA DE ELEMENTOS 1**

Se establecieron tres (3) categorías que agrupan a los estudiantes participantes, según el grado de desarrollo de su capacidad para identificar estructuras en proposiciones dadas. *CATEGORÍA A*: en esta categoría se incluyen los estudiantes que reconocen *estructuras elaboradas*, como la que presenta el razonamiento dado en el ítem 2. *CATEGORÍA B*: se consideran en esta categoría aquellos estudiantes que reconocen *estructuras simples* como las que se presentan en el ítem 1 y en las premisas del razonamiento dado en el ítem 2, pero no son capaces de describir completamente la *estructura* del razonamiento como un todo. Esto se revela en la incapacidad de construir correctamente la justificación de la validez del razonamiento dado.

*CATEGORÍA C*: en esta categoría están los estudiantes que no se manifiestan, no escriben nada en respuesta a los ítems seleccionados, y aquellos que claramente privilegian la *percepción del contenido* de las proposiciones.

#### **VINCULACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LOS INSTRUMENTOS 1, 2, 3 Y 4**

Al vincular los resultados de los instrumentos 1, 2, 3, y 4 obtenemos que el único participante que se ubica en la *CATEGORÍA A* es  $E_7$ , quien manifiesta tanto uso predominante de *códigos lingüísticos elaborados* en su

producción escrita, como alto grado de *competencia comunicativa oral*. Este resultado evidencia una relación importante entre *competencia comunicativa escrita, oral y razonamiento matemático*.

Los participantes  $E_3$  y  $E_6$ , quienes se ubican en la *CATEGORÍA B*, reconocen estructuras simples y manejan *códigos lingüísticos restringidos*, lo que sugiere una incidencia de la competencia comunicativa escrita en el razonamiento matemático de estos participantes. Ambos estudiantes manifiestan *mediano grado de competencia comunicativa oral*, lo cual podría explicar el hecho de que estén en una categoría que indica cierto grado de avance en el proceso de adquisición de destrezas de razonamiento matemático.

El participante  $E_5$ , quien también se ubica en la *CATEGORÍA B*, utiliza medianamente *códigos lingüísticos elaborados* y manifiesta *alto grado de competencia comunicativa oral*. Los resultados nos permiten señalar que en este participante el grado de desarrollo de las competencias comunicativas escrita y oral le ha facilitado el avance en la adquisición de destrezas en el reconocimiento de estructuras simples de razonamiento verbal, pero estas destrezas aún pueden ser desarrolladas más cabalmente, a través de la ejercitación adecuada.

El participante  $E_1$ , ubicado en la *CATEGORÍA C*, privilegia la percepción del *contenido* de las proposiciones y se inclina hacia el uso de *códigos lingüísticos restringidos* en sus producciones escritas, lo que evidencia una correlación entre ambas variables.  $E_1$  evidenció un *mediano grado de competencia comunicativa oral*.

Los participantes  $E_2$ ,  $E_4$  y  $E_8$ , quienes también pertenecen a la *CATEGORÍA C*, se inclinan medianamente hacia el uso de *códigos lingüísticos elaborados* y muestran asimismo *mediano grado de competencia comunicativa oral*. Estos participantes, al manejar cierto nivel de competencia comunicativa tanto escrita como oral, podrían adquirir destrezas de razonamiento matemático con actividades pedagógicas en las cuales puedan desarrollar la habilidad para reconocer estructuras más allá del contenido de las proposiciones, y a su vez, desarrollar la capacidad de abstracción, propia de las Matemáticas.

## CONCLUSIONES

Los resultados de la exploración realizada sobre la competencia comunicativa escrita de los participantes evidenciaron que 83% de los participantes tienen mayor inclinación hacia el uso de códigos lingüísticos restringidos y 17% es medianamente competente en lo gramatical, en lo discursivo y en lo funcional. En cuanto a la competencia comunicativa oral, el grupo mostró en términos generales un nivel un poco más avanzado que en su competencia comunicativa escrita.

Se estableció que hay una incidencia de la competencia comunicativa escrita en el grado de desarrollo del razonamiento matemático de los estudiantes de nuevo ingreso en la Licenciatura en Matemáticas. Más precisamente, se concluye que:

Aquellos estudiantes que manejan códigos lingüísticos restringidos tienen mayor sensibilidad hacia el contenido que hacia la estructura de los enunciados y escaso desarrollo de habilidades para el razonamiento matemático, ratificando con ello los planteamientos de la teoría de Bernstein (1977), quien argumenta que la sensibilidad predominante hacia el contenido favorece el conocimiento de las implicaciones lógicas más simples solamente y responde a los límites de un objeto más que a la matriz de relaciones que mantiene con los demás objetos.

Aquellos estudiantes que usan códigos lingüísticos restringidos en su producción escrita, pero en ciertos contextos emplean códigos elaborados, se encuentran en situaciones intermedias en cuanto a su desarrollo de la percepción de estructuras: en algunos casos reconocen estructuras simples, y en otros perciben predominantemente contenidos. Asimismo, se puede concluir que el estudiante que maneja códigos lingüísticos elaborados en su expresión escrita tiene una mayor percepción de la estructura de los enunciados, lo cual favorece su razonamiento matemático.

El hecho de que la competencia comunicativa oral de casi todos los participantes se categorice en los niveles mediano y alto, muestra cierta independencia entre el nivel de esta competencia y el desarrollo de las capacidades de percepción de estructuras. Este hecho sugiere que la competencia comunicativa oral podría responder más a procesos intuitivos de imitación, por ejemplo, y menos a procesos conscientes de construcción racional y deliberada del discurso, propios de la escritura, lo cual podría explicar la escasa evidencia de

incidencia del grado de desarrollo de las competencias comunicativas orales sobre las habilidades de razonamiento matemático.

Finalmente, es muy importante destacar el rol que juega, en el desarrollo de las habilidades típicas del razonamiento matemático, la sensibilidad que posee el individuo hacia la estructura, lo cual constituye un rasgo cognitivo concreto que puede desarrollarse a través de ejercicios puramente verbales. En otras palabras, las habilidades para el razonamiento matemático podrían fortalecerse a través de ejercicios practicados en el ámbito de la práctica lingüística, al cultivarse la percepción de estructuras en estudiantes desde temprana edad, ya que no se requiere del dominio de herramientas numéricas o algebraicas como requisito previo a esta práctica. También se considera oportuno recomendar el cultivo del discurso oral y escrito en el contexto del espacio de aprendizaje de Matemáticas, a través del cual se ejercite verbalmente la capacidad argumentativa de los estudiantes, al justificar o refutar razonamientos planteados. Consideramos que este hallazgo constituye un aporte significativo del presente trabajo.

## REFERENCIAS

- Bernstein, B. (1977). Clases, códigos y control. Estudios Teóricos para una sociología del lenguaje. (2ª ed.). Traducción de Rafael Feito Alonso. Madrid-España: Ed. Akal. Recuperado entre el 18 y el 25 de febrero de 2017 desde <http://www.books.google.co.ve/books?id>
- Carlino, P. (2003). Alfabetización académica: un cambio necesario, algunas alternativas posibles. *Educere*, 6 (20), 409-420.
- Carlino, P. (2005). Escribir, leer y aprender en la universidad. Una introducción a la alfabetización académica. Argentina: Fondo de Cultura Económica de Argentina S.A.
- Cassany, D. (1990). Enfoques Didácticos para la enseñanza de la expresión escrita. *Comunicación, lenguaje y educación*, 6,63-80. Recuperado el 20 de junio de 2017 desde <http://www.books.google.co.ve/books?isbn=8478278761>
- Ferrer, D. (2006). El desarrollo de las habilidades comunicativas: hablar y escribir. *Educación y Sociedad*. 4(3). [Revista en línea]. Recuperado el 05 de julio de 2017 desde <http://www.revistae.dusoc.edu.ve/index.php/4-3-articulos/el-desarrollo-de-las-habilidades-comunicativas-hablar-y-escribir>.

- D'Amore, B., Godino, J. y Fandiño, M. (2008). Competencias y Matemática. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2010). Metodología de la investigación. (5ª ed.) México: Mc. Graw Hill.
- Krashen, S. D. (1981). Second Language Acquisition and Second Language Learning. Oxford, R.U: Pergamon.
- Padilla, J. C. (2007). Escalas de Medición. Paradigmas, 2(2), 104-123. Recuperado el 28 de enero de 2018 desde [http://www.:file:///Documents %20and%20Settings/ Usuari /Mis%20documents/Downloads/Dialnet-Escalas DeMedicion-4942056.pdf](http://www.:file:///Documents%20and%20Settings/Usuari/Mis%20documents/Downloads/Dialnet-EscalasDeMedicion-4942056.pdf)