



2019 10 al 13 de septiembre - Cartagena de Indias, Colombia

## RETOS EN LA FORMACIÓN DE INGENIEROS EN LA ERA DIGITAL

# EL JUEGO EN EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO LÓGICO

**Jorge Mazenett, Nayives Trujillo, Moisés Rodríguez, Carlos Bocanegra**

**Universidad Cooperativa de Colombia  
Colombia**

### Resumen

El pensamiento lógico tiene como finalidad explicar fenómenos de la vida cotidiana, pensar lógicamente ayuda al hombre a interrogarse por el funcionamiento de todo lo que le rodea. Aristóteles fue el primero en emplear el término Lógica, definiéndola como el arte de la argumentación correcta y verdadera.

Así, tener un pensamiento lógico es importante porque le permite al hombre poner en orden sus pensamientos, expresar con claridad los mismos, realizar interpretaciones o deducciones correctas, descubrir falsedades y prejuicios, así como asumir actitudes críticas antes determinadas situaciones. Sin embargo, el pensamiento lógico permite en el campo de la investigación científica suministrar el empleo correcto de los esquemas válidos de inferencia, proporcionar legalidad a los procedimientos deductivos, inductivos y analógicos, establecer la base para toda la operación racional y finalmente realizar de manera coherente, consistente y sistemáticamente todo el proceso de investigación.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, la Universidad Cooperativa de Colombia sede Santa Marta, desde la Facultad de ingeniería desea concienciar a todos los estudiantes de su facultad, sobre lo importante que resulta ser competentes lógicamente para desempeñar con excelencia un determinado rol dentro de la sociedad. Asimismo, con el desarrollo de esta actividad se pretende, concienciar a todos los miembros de la comunidad de la Universidad, que el desarrollo de pensamiento lógico no corresponde solamente a aquellas carreras que contemplan dentro de su pensum la asignatura de Lógica matemática, sino que hoy por hoy se convierte en una necesidad imperiosa para convertirse en profesionales exitosos, capaces de aportar a la transformación de la ciencia y avance del conocimiento, liderando proyectos investigativos que respondan a las necesidades propias de su tiempo y de su medio.

Con base en lo anterior, la Facultad de Ingeniería, liderará la actividad EL JUEGO EN EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO LÓGICO, en la cual a través de diversas actividades creativas y desde diferentes momentos, propenderá por mejorar las competencias de Lógica Matemática en sus estudiantes a través del juego, al mismo tiempo que procura la integración entre ellos y establece estrategias que eviten la deserción.

**Palabras clave:** pensamiento; lógico; matemático

### **Abstract**

*Logical thinking aims to explain phenomena of everyday life, thinking logically helps man to wonder about the functioning of everything around him. Aristotle was the first to use the term Logic, defining it as the art of correct and true argumentation.*

*Thus, having a logical thinking is important because it allows man to put his thoughts in order, to express them clearly, to make correct interpretations or deductions, to discover falsehoods and prejudices, as well as to assume critical attitudes before certain situations. However, logical thinking allows in the field of scientific research to provide the correct use of valid inference schemes, provide legality to deductive, inductive and analogical procedures, establish the basis for the entire rational operation and finally perform in a coherent manner, consistently and systematically the entire research process.*

*Taking into account all of the above, the Cooperativa de Colombia University of Santa Marta, from the Faculty of Engineering wants to raise awareness among all students of its faculty, on the importance of being logically competent to perform a specific role with excellence in society. Also, with the development of this activity is intended to raise awareness among all members of the community of the University, that the development of logical thinking does not correspond only to those careers that contemplate within their curriculum the subject of mathematical logic, but today for today it becomes an imperative to become successful professionals, capable of contributing to the transformation of science and advancement of knowledge, leading research projects that respond to the needs of their time and their environment.*

*Based on the above, the Faculty of Engineering, will lead the activity THE GAME IN THE DEVELOPMENT OF LOGICAL THINKING, in which through various creative activities and from different times, will strive to improve the Mathematical Logic competences in its students through of the game, at the same time that seeks the integration between them and establishes strategies that avoid the desertion*

**Keywords:** thinking; logical; mathematical

## **1. Introducción**

“...Hace pocos días fui citada al colegio donde estudia mi hija, para informarme que estaba atrasada en matemáticas, no le estaba yendo muy bien en sus exámenes de preescolar y habían niños mucho más adelantados que ella, pues ella sólo contaba hasta el doscientos y otros ya iban por el quinientos, ante este planteamiento pregunté si aquellos niños ya tenían clara la noción de cantidad, la correspondencia biunívoca entre el número de elementos y el símbolo, la relación mayor o menor que, y si los utilizaban para resolver situaciones cotidianas...”

Estas y otras situaciones en las que observo a diario con tristeza que los jóvenes se van alejando más de las matemáticas, han inquietado en nuestra labor el deseo de hacer matemáticas de una manera diferente.

Como Docentes de Ciencias Básicas en la Educación Superior, hemos comprendido que ha llegado el momento de generar un cambio en la manera de impartir matemáticas, y que, además, sólo cuando se logre que dentro de un salón de clases que los jóvenes interactúen con el orientador sin ningún tipo de temor, que sean capaces de lanzarse a participar dentro de los procesos sin prejuicios de equivocación, tabúes, angustias, etc., entendiendo que las matemáticas pueden y están al alcance de todos los que con dedicación, constancia e interés se disponen a comprenderla y a procesarla.

Hacer matemáticas, implica de parte del protagonista, una serie de procesos mentales fundamentales, con los que se propende un aprendizaje significativo. Así, razonar, imaginar, descubrir, intuir, probar, generalizar, utilizar técnicas, son uno de los procesos que se hacen necesario generar de parte del estudiante cuando se procede a diseñar una clase.

En ese orden de ideas, el pensamiento lógico se convierte en una herramienta fundamental para el desarrollo y alcance de competencias básicas y genéricas en la disciplina de las matemáticas. tener un pensamiento lógico es importante porque le permite al hombre poner en orden sus pensamientos, expresar con claridad los mismos, realizar interpretaciones o deducciones correctas, descubrir falsedades y prejuicios, así como asumir actitudes críticas antes determinadas situaciones. Asimismo, el pensamiento lógico permite en el campo de la investigación científica suministrar el empleo correcto de los esquemas válidos de inferencia, proporcionar legalidad a los procedimientos deductivos, inductivos y analógicos, establecer la base para toda la operación racional y finalmente realizar de manera coherente, consistente y sistemáticamente todo el proceso de investigación

Teniendo en cuenta todo lo anterior, desde la Universidad Cooperativa de Colombia y más exactamente desde la Facultad de Ingeniería, se procura concienciar a todos los estudiantes, sobre lo importante que resulta ser competentes lógicamente para desempeñar con excelencia un determinado rol dentro de la sociedad.

Así, un equipo de docentes de Ciencias Básicas, inspirados en la formación de profesionales competentes, hemos decidido transformar significativamente el modo de impartir el curso de Lógica Matemática, sin alterar para nada los contenidos que lo conforman, a través de una didáctica atractiva e interesante que genere en los estudiantes voluntad de participación y protagonismo, al mismo tiempo que mejore sus niveles de desempeño en Pensamiento lógico.

Con base en lo anterior, desde ciencias básicas se lidera el Proyecto **EL JUEGO EN EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO LÓGICO**, en la cual a través de diversas actividades creativas como el juego y la lúdica, y desde diferentes momentos, se propende por mejorar las competencias de Lógica Matemática en los estudiantes, además, se procura generar un aprendizaje significativo en los jóvenes, al mismo tiempo que favorece la integración entre ellos y establece estrategias que eviten la deserción

## 2. Fundamentación teórica

### Pensamiento

Vallejo Ruiloba (citado por Medina 2017) manifiesta que el pensamiento es la actividad y creación de la mente; dicese de todo aquello que es traído a existencia mediante la actividad del intelecto. El término es comúnmente utilizado como forma genérica que define todos los productos que la mente puede generar incluyendo las actividades racionales del intelecto o las abstracciones de la imaginación; todo aquello que sea de naturaleza mental es considerado pensamiento, bien sean estos abstractos, racionales, creativos, artísticos, etc.

De otra parte, Piaget (citado por Paltan y Quilli en 2011) plantea cuatro períodos o estadios, cada uno de los cuales está constituido por estructuras originales, las que se irán construyendo a través del paso de un estado a otro. Así, según este autor, a medida que el niño crece, va utilizando gradualmente representaciones más complejas para organizar la información del mundo exterior que le permita desarrollar su inteligencia.

La actividad del pensamiento, surge después de una motivación, que puede estar relacionada con la resolución de un problema que exige solución satisfactoria para quien lo enfrenta y opera mediante razonamientos.

El desarrollo de este pensamiento, es clave para el desarrollo de la inteligencia matemática y es fundamental para el bienestar de los niños y niñas y su desarrollo, ya que este tipo de inteligencia va mucho más allá de las capacidades numéricas, aporta importantes beneficios como la capacidad de entender conceptos y establecer relaciones basadas en la lógica de forma esquemática y técnica. Implica la capacidad de utilizar de manera casi natural el cálculo, las cuantificaciones, proposiciones o hipótesis. (Medina, 2017).

### Lógica

Según Andonegui (Citado por Medina 2017) La lógica estudia la forma del razonamiento, es una disciplina que por medio de reglas y técnicas determina si un argumento es válido. De forma general se entiende como lógico al pensamiento que es correcto, es decir, el pensamiento que garantiza que el conocimiento mediato que proporciona se ajusta a lo real.

El hombre se vale de procedimientos para actuar. Algunos son procedimientos específicos, como el procedimiento de resolución de ecuaciones matemáticas; otros son procedimientos generales, válidos en cualquier campo del conocimiento, pues garantiza la corrección del pensar, tales como los procedimientos lógicos del pensamiento, que representan los elementos constituyentes del pensamiento lógico.

La lógica matemática es el lenguaje de las Matemáticas, la lógica nos ayuda a organizar nuestros razonamientos y nos permite expresarlos de manera correcta. (Medina 2017)

### **Juego**

Entendemos por juego toda aquella actividad cuya finalidad es lograr la diversión y el entretenimiento de quien la desarrolla (Muñiz et.al 2014). Según Piaget (Citado por Muñiz), «los juegos ayudan a construir una amplia red de dispositivos que permiten al niño la asimilación total de la realidad, incorporándola para revivirla, dominarla, comprenderla y compensarla». El juego implica una serie de procesos que contribuyen al desarrollo integral, emocional y social de las personas, no solamente de los niños, sino también de los jóvenes y adultos (Blatner y Blatner, 1997). Jiménez (2003) sostiene que los juegos son actividades amenas que indudablemente requieren esfuerzo físico y mental, sin embargo, el alumnado las realiza con agrado; no percibe el esfuerzo y sí la distracción. En muchos casos, el juego es un medio para poner a prueba los conocimientos de un individuo, favoreciendo de forma natural la adquisición de un conjunto de destrezas, habilidades y capacidades de gran relevancia para el desarrollo tanto personal como social (Rojas, 2009).

### **Competencias**

El modelo Educativo que actualmente propone la Universidad Cooperativa de Colombia, es un Modelo Educativo Crítico con enfoque por competencias, así, entendemos en esta propuesta la competencia como la integración armónica de conocimientos, actitudes y habilidades para facilitar el desempeño flexible, eficaz y con sentido de una tarea o actividad en De esa manera entendemos en esta propuesta la competencia como la integración armónica de conocimientos, actitudes y habilidades para facilitar el desempeño flexible, eficaz y con sentido de una tarea o actividad en contexto (Unigarro 2017)

### **Desarrollo del proyecto**

El presente Proyecto surge en el desarrollo del curso de Lógica matemática de la Facultad de Ingeniería con estudiantes de primer semestre. Este curso estudia entre otras cosas, métodos de análisis y razonamiento mediante el lenguaje de las matemáticas como un lenguaje analítico, y permite además establecer criterios de verdad y equivalencias lógicas (silogismos, demostraciones de argumentos planteados). Así, el estudio de la temática de dicho curso, suele ser complejo para un grupo de estudiantes que ingresan por primera vez a la universidad, pues exige de parte de estos un alto nivel en procesos psicológicos tales como percepción, atención, concentración y memoria, lo que se constituye en una gran debilidad para la consecución de las metas planteadas al inicio del curso con los estudiantes, situación que se complica aún más por los bajos niveles de desempeño en las competencias básicas de los niveles precedentes con la que ingresan los estudiantes al nivel Superior.

Insatisfechos por los resultados que se vienen obteniendo por parte de los estudiantes de la Facultad que participan de este curso, su constante desmotivación y desinterés por continuar sus estudios y preocupados por los niveles de deserción de la Facultad, e inspirados en la frase de Albert Einstein “Locura es hacer lo mismo una vez tras vez y esperar resultados diferentes”, surgió la idea de vivir una experiencia nueva con el desarrollo del curso, es así como se les invita a los muchachos

matriculados a **no cursar simplemente la lógica sino a vivir una aventura durante el desarrollo del curso.**

En ese orden de ideas, se revisa y analiza con los muchachos las metas del curso planteadas en el plan de estudio y se destacan elementos como: analizar la taxonomía textual de las formulaciones lógicas dentro de una estructura discursiva, aplicar los procesos de la cognición humana para formalizar razonamientos, opiniones y juicios mediante herramientas y métodos de comprobación del conocimiento y resolver situaciones hipotéticas o reales del contexto cotidiano llevando a cabo procesos de valoración del pensamiento crítico. Analizadas cada uno de estas metas a la luz del perfil del ingeniero que se quiere formar y necesita nuestra sociedad, se decide junto con los estudiantes que simultáneamente al desarrollo de los temas propuestos en el curso, se identifiquen las debilidades o elementos que impidan la consecución de las mismas y se propenda por su fortalecimiento mediante diversas actividades creativas. Es así como juegos de entrevistas, concéntrese, lecturas, sudokus, acertijos lógicos, tangram, desafío de pares entre otros se convierten en el ingrediente principal que alimenta y enriquece hoy día cada encuentro con los estudiantes. Al analizar el problema de aprendizaje de los estudiantes en el curso de lógica semestre tras semestre, se encontraron aspectos como:

- Más del 50% de los estudiantes reprueban el curso, mientras que por lo menos el 15% se retira sin terminarlo.
- El promedio de notas aprobadas no supera el 3.5.
- Las tutorías que se realizan a estudiantes con dificultades, mejora en muchos su desempeño, pero no cambia su actitud frente a la asignatura, además,
- Las mayores dificultades que presentan los estudiantes para la consecución de metas establecidas radican en los bajos niveles que tienen en procesos como percepción, atención, concentración y memoria.
- Aprender a aprender implica la capacidad de reflexionar en la forma en que se aprende y actuar en consecuencia, autorregulando el propio proceso de aprendizaje mediante el uso de estrategias flexibles y apropiadas que se transfieren y adaptan a nuevas situaciones.
- Controlan sus procesos de aprendizaje.
- Se dan cuenta de lo que hacen.
- Captan las exigencias de la tarea y responden consecuentemente.
- Planifican y examinan sus propias realizaciones, pudiendo identificar los aciertos y dificultades.
- Emplean estrategias de estudio pertinentes para cada situación.

El Proyecto “El juego en el Desarrollo del pensamiento lógico, fue construido en el proceso de la aplicación de una nueva experiencia pedagógica, tendiente a solucionar en el estudiante dificultades en el alcance de metas establecidas el plan de curso, con el aporte de todos los que de una u otra forma participamos de clases de Lógica.

El éxito de la experiencia se debe entre otras cosas, al proceso de reflexión permanente con los estudiantes del curso. Es así como las actividades que se diseñan surgen de las dificultades que ellos identifican en la medida que avanzaba el curso, mediante un proceso permanente de autoevaluación. Aun las entrevistas realizadas permiten a los muchachos analizar la información

encontrada dentro de sus consultas extra clases. De otra parte, el día de juegos, hubo dos momentos claves: El recorrido por los instrumentos elaborados como recursos, recibir las críticas y sugerencias respetuosas de parte de sus compañeros. Asimismo, al terminar la jornada hubo una reunión para evaluar la actividad, dicho análisis permitió especular por un posible ganador antes de revisar las hojas de respuestas, de acuerdo a su organización, trabajo en equipo y demás aspectos observables por parte de los líderes de cada base. Este ejercicio procuraba el aprendizaje mediante la experiencia de sus pares. Además, se evaluó nuevamente nuestro trabajo y se plantearon sugerencias para ser tenidas en cuenta en el próximo desafío.

### **3. Evidencias documentales**

*Imagen 1. Actividad de pensamiento lógico matemático*

*Imagen 2. Actividad de pensamiento lógico matemático*



Imagen 3. Actividad de pensamiento lógico matemático

## 4. Referencias

### Libros

- Vallejo Ruiloba. (2008). Pensamiento y creatividad.
- Andonegui. (2004). Desarrollo del pensamiento lógico
- Medina Ivan (2017) Estrategias metodológicas para el desarrollo del pensamiento lógico matemático
- Paltan Geovanna, Quilli Karla (2011) Estrategias metodológicas para desarrollar el razonamiento lógico – matemático en los niños y niñas del cuarto año de educación básica de la escuela “martín welte” del cantón cuenca, en el año lectivo 2010 – 2011”
- Arévalo Melissa, Carreazo Yonelis (2016) El juego como estrategia pedagógica para el aprendizaje significativo en el aula jardín —all del hogar infantil asociación de padres de familia de pasacaballos
- Unigarro Manuel (2017) Un modelo crítico con enfoque de competencias

### Sobre los autores

- **Jorge Mazenett:** Ingeniero civil, Especialista en Hidráulica de ríos y costas, Especialista en estadística aplicada, magíster en ingeniería civil
- **Nayives Trujillo:** Licenciada en Matemáticas y física, Magíster en Educación
- **Moisés Rodríguez:** Ingeniero de sistemas, Especialista en pedagogía para el desarrollo del aprendizaje autónomo, Magister en dirección estratégica con énfasis en tecnología de la información. moisesjrodriguez@gmail.com
- **Carlos Bocanegra:** Ingeniero industrial, magíster en ingeniería industrial

Los puntos de vista expresados en este artículo no reflejan necesariamente la opinión de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería.

Copyright © 2019 Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI)