

26

EL USO DE ACERTIJOS MATEMÁTICOS COMO RECURSO MOTIVACIONAL EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR

USING MATHEMATICAL RIDDLES AS MOTIVATIONAL RESOURCE AT HIGHER EDUCATION

Lic. Bárbaro Fernández Suárez¹

E-mail: bfernandez@ucf.edu.cu

MSc. Maricela de los Ángeles León Capote¹

E-mail: malcapote@ucf.edu.cu

Dra. C. Alina Carlota García Puerto¹

E-mail: agpuerto@ucf.edu.cu

¹Universidad de Cienfuegos. Cuba.

Cita sugerida (APA, sexta edición)

Fernández Suárez, B., León Capote, M. Á., & García Puerto, A. C. (2017). El uso de acertijos matemáticos como recurso motivacional en la educación superior. Revista Conrado, 13(57), 178-184. Recuperado de <http://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado>

RESUMEN

En el presente artículo se recogen ideas esenciales acerca del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en la Educación Superior, una valoración sobre la disciplina Práctica de Resolución de Ejercicios y Problemas de Matemática Elemental perteneciente al Currículum Propio en la carrera Matemática-Física. Se realizan reflexiones teóricas sobre motivación y acertijos matemáticos; se reflejan también algunas tendencias motivacionales en este proceso, las potencialidades que ofrecen los acertijos matemáticos para esta ciencia y una muestra de éstos empleados en las clases de la asignatura Práctica de Resolución de Ejercicios y Problemas de Matemática Elemental I del primer año.

Palabras clave:

Proceso de enseñanza-aprendizaje, motivación, acertijo matemático, tendencias motivacionales.

ABSTRACT

The current article deals with essential ideas concerning the teaching-learning process of the subject Mathematics in Higher Education, a valuation about the discipline Elementary Math Exercises and Problem Solving within the specific Curriculum for the Mathematics and Physics teacher-training course. Some theoretical reflections on motivation and mathematical riddles are made; it also deals with some motivational trends characteristic of this process, as well as the potentials offered by these riddles for the Mathematical science together with a sample of the riddles used in the subject Elementary Math Exercises and Problem-Solving for the first year of Mathematics and Physics teacher-training course.

Keywords:

Teaching-learning process, motivation, mathematical riddles, motivational trends.

INTRODUCCIÓN

La educación de las nuevas generaciones constituye uno de los objetivos estratégicos de una sociedad socialista. Los jóvenes que estudian en la enseñanza superior forman parte de este proceso educativo, por lo que se precisa continuar en el perfeccionamiento de los métodos y vías para lograr esta meta. El proceso de enseñanza-aprendizaje constituye el objeto de estudio en el cual el docente debe dirigir sus esfuerzos para lograr una correcta formación de los educandos.

Según Álvarez de Zayas (1996), el principal propósito del proceso de enseñanza-aprendizaje es contribuir a la formación integral de la personalidad de los educandos. Este proceso posibilita la adquisición de conocimientos, habilidades y valores que contribuyen a formar un mejor ser humano. En su obra *Hacia una escuela de excelencia* nos propone varios conceptos y reflexiones que se pueden tomar en cuenta para la fundamentación teórica sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje, que para él y para los autores de este trabajo, es el proceso mediante el cual se forma sistemáticamente a las generaciones de un país.

La Matemática es una de las ciencias que contribuye a la formación de las generaciones. La misma ha surgido a causa del accionar del hombre quien la ha utilizado en todas las esferas de su actuación. El campo fundamental de la Matemática en los siglos XIX y XX fue la física, pero en estos tiempo ha ido diversificándose a otras muchas ciencias, tales como la economía, las ciencias de la organización, la biología y otras.

Para De Guzmán Ozámiz (2012), la Matemática es una actividad vieja y polivalente. A lo largo de los siglos ha sido empleada con objetivos profundamente diversos. Fue un instrumento para la elaboración de vaticinios, entre los sacerdotes de los pueblos mesopotámicos. Fue utilizado como un importante elemento disciplinador del pensamiento, en el Medievo. Ha sido la más versátil e idónea herramienta para la exploración del universo, a partir del Renacimiento. Ha sido un instrumento de creación de belleza artística, un campo de ejercicio lúdico entre los matemáticos de todos los tiempos.

La Matemática, es caracterizada por muchos como una ciencia compleja, con un alto grado de abstracción; por lo que necesita ser enseñada de forma amena, agradable y comprensible, de aquí que la motivación es un aspecto indispensable para su enseñanza-aprendizaje.

En la actualidad los maestros reconocen la importancia de la motivación como factor psicopedagógico determinante en el aprendizaje de las matemáticas, pero se

mantiene la realización en el aula de actividades con un marcado carácter intramatemático, prescindiendo de las posibilidades que brinda la asignatura de relación con su historia, con la práctica, con varios juegos.

Luego, los autores de este trabajo consideran necesario el uso de alternativas didácticas donde se utilicen acertijos matemáticos para contribuir a la motivación de los estudiantes por el estudio de los contenidos de las diferentes disciplinas relacionadas con esta ciencia que se imparten en la Educación Superior, entre las que se encuentra *Práctica de Resolución de Problemas y Ejercicios de Matemática Elemental*, en la carrera Licenciatura en Educación especialidad Matemática Física.

DESARROLLO

El proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática

El proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en el mundo, a principios del siglo XX, no reflejaba cambios en su puesta en práctica. Esta etapa se caracterizó por pocos interesados en perfeccionarlo. Entre los que aportaron a su desarrollo se destacan el gran matemático alemán Félix Klein (1849-1925), con sus proyectos de renovación de la enseñanza media y con las famosas lecciones sobre Matemática Elemental desde un punto de vista superior; y el español Rey Pastor (1888-1962), quien publicó, en su Biblioteca Matemática, la traducción al castellano de algunos trabajos de Klein.

La década del 60 fue el inicio de un fuerte movimiento para perfeccionar este proceso. Como todo lo que comienza, tuvo sus desperfectos, pero la gran virtud de dar a conocer la necesidad de alertar sobre la evolución del sistema educativo en Matemática a todos los niveles. Entre las principales características del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en los 60 y 70 del siglo XX se encuentran:

- Se subrayaron las estructuras abstractas en diversas áreas, especialmente en álgebra.
- Se pretendió profundizar en el rigor lógico, en la comprensión, contraponiendo ésta a los aspectos operativos y manipulativos. Esto condujo de forma natural al énfasis en la fundamentación a través de las nociones iniciales de la teoría de conjuntos y en el cultivo del álgebra, donde el rigor es fácilmente alcanzable.
- La geometría elemental y la intuición espacial sufrió un gran detrimento. La geometría es, en efecto, mucho más difícil de fundamentar rigurosamente.

Con respecto a las actividades fomentadas, la consecuencia natural fue el vaciamiento de problemas interesantes y su sustitución por ejercicios muy cercanos a la mera

tautología, que es, en buena parte, lo que el álgebra puede ofrecer a este nivel elemental. Todo esto trajo consigo una jerarquización de esta rama de la Matemática sobre la geometría, disminuyendo en los programas de los diferentes niveles de enseñanza, incluyendo la Educación Superior, la cantidad de contenidos matemáticos y la cantidad de problemas interesantes que ofrecía el estudio de los puntos, rectas, planos, figura, cuerpos; propiciando carencias en la intuición espacial de los educandos.

En la actualidad existe un equilibrio jerárquico entre el álgebra y la geometría, por la importancia de ambas ramas en el desarrollo mental que producen, pero también tienen la misma importancia el análisis matemático (trabajo con funciones e infinitesimales) y la probabilidad y la estadística, esto último, por lo imprescindible de su uso en las investigaciones y la vida práctica del ser humano.

En cuanto a enseñar y aprender Matemática no se puede hablar de una única forma eficaz de hacerlo, por lo que los investigadores y estudiosos del tema plantean que nos encontramos en una situación de experimentaciones y cambios. Todo ello sugiere que la actividad matemática no puede ser una realidad de abordaje sencillo. Por ello, los teóricos y agentes del proceso de enseñanza-aprendizaje de esta ciencia deben permanecer constantemente atentos y abiertos a los cambios profundos que vayan apareciendo.

La motivación es una de las categorías de la personalidad y de la psicología que ha incitado el interés de muchos investigadores. La enciclopedia libre Wikipedia (Fundación Wikimedia, 2015) considera que la motivación es el señalamiento o énfasis que se descubre en una persona hacia un determinado medio de satisfacer una necesidad, creando o aumentando con ello el impulso necesario para que ponga en obra ese medio o esa acción, o bien para que deje de hacerlo.

Según Álvarez de Zayas (1996), desde el punto de vista didáctico la motivación es el primer eslabón de orientación del nuevo contenido, que no consiste sólo en demostrar que el conocimiento que posee el estudiante es insuficiente sino que el mismo tiene gran significación para su vida posterior. No es más que convencerlo de la necesidad de su aprendizaje. También expresa que la necesidad del estudiante de la apropiación del nuevo contenido es la fuente de la motivación, y a la vez, la motivación es la forma en que el estudiante expresa su necesidad.

Otros autores han reflexionado sobre el término motivación, muchos concibiendo la personalidad como un todo único, integral, dándole gran importancia a la unidad de lo afectivo y lo cognitivo, de lo interno y lo externo, de lo individual y lo social, en el que la motivación adquiere un

carácter procesal que influye sobre la conducta: Martínez Torres (2001), quien se refiere a los factores motivacionales, los cuales pueden ser internos y externos (ambientales, aprendidos, culturales). De aquí la clasificación de *motivación intrínseca* (aquella que mueve a los individuos a emprender actividades porque las encuentran placenteras más que para obtener recompensas externas), y *motivación extrínseca* (aquella que mueve a los individuos a emprender actividades para obtener recompensas externas) (Abreu Concepción, 2004; Moreno Castañeda, 2004; González Collera, 2004).

La teoría y la investigación sobre motivación en el aprendizaje han sido desarrolladas básicamente dentro de cuatro marcos o sistemas relevantes: *el conductismo*: se basa fundamentalmente en la relación estímulo-respuesta, luego, reduce lo motivacional del sujeto solo a lo externo y va dirigido al producto y no al proceso de aprendizaje; *el cognitivismo*: se prioriza la valoración de los procesos cognitivos por encima de los procesos afectivos; *el humanismo*: se resalta como elemento de vital importancia en la personalidad sus componentes internos: el carácter superior de la motivación humana, el papel del yo y la conciencia en la regulación del comportamiento, entre otros; luego, la personalidad asume un rol activo y creador; y *lo histórico-cultural*: se le otorga un papel relevante al aprendizaje del sujeto mediante vivencias de situaciones sociales.

Los primeros tres enfoques plantean lo psíquico como característica inherente a la naturaleza humana; son unilaterales ya que conciben solo lo interno, lo externo, lo cognitivo, lo existencial como elementos medulares en los estudios sobre la motivación y la motivación hacia el estudio. Este trabajo mantiene mayor relación con el marco *histórico cultural*: el cual sustenta que la enseñanza conduce al desarrollo.

Los autores de este trabajo coinciden con Moreno Castañeda (2004), que citando a Pozo, plantea que más que una motivación extrínseca o intrínseca, lo más frecuente es que se produzca una mezcla o una combinación de ambos. Ese es el propósito de este trabajo, mediante la utilización de acertijos matemáticos, no solo lograr el interés de los estudiantes por la adquisición de conocimientos, sino comprender la necesidad de aprender para la vida.

Los acertijos. Sus potencialidades motivacionales en la enseñanza-aprendizaje de la Matemática.

Para muchos educandos la Matemática es una materia difícil de asimilar debido a las características que posee: abstracta en ocasiones, variada y abundante en cuanto a su contenido, entre otras; pero además se incluyen, en

cantidades no despreciables, formas inmotivadas de enseñanza. Esta es la causa por lo que muchos matemáticos e investigadores se han propuesto encontrar vías para elevar la motivación en el proceso de enseñanza aprendizaje de ésta, elevando así también la eficiencia y eficacia de la enseñanza y el aprendizaje de esta materia.

La historia de la matemática, las situaciones problemáticas y el juego, han sido tres de los métodos más empleados para lograr elevar la motivación en las clases de Matemática. Éstos poseen las características idóneas para utilizarlos con tal objetivo, las que se describen a continuación.

La historia de la matemática:

- acerca al estudiante a la Matemática como ciencia humana;
- aproxima al estudiante a las interesantes personalidades de los hombres que han ayudado a impulsar la Matemática a lo largo de muchos siglos;
- proporciona un cuadro en el que los elementos aparecen en su verdadera perspectiva;
- proporciona una visión dinámica de la evolución de la Matemática;
- puede darle un sentido de aventura al proceso, luego posee carácter motivador;
- se puede y se debe utilizar para entender y hacer comprender una idea difícil del modo más adecuado;
- brinda una forma peculiar de aparecer las ideas en matemáticas;
- enmarca temporalmente y espacialmente las grandes ideas y problemas;
- ofrece las conexiones históricas de la Matemática con otras ciencias, en cuya interacción han surgido tradicionalmente gran cantidad de ideas importantes;

En las situaciones problemáticas, el estudiante:

- manipula los objetos matemáticos;
- activa su propia capacidad mental;
- ejercita su creatividad;
- reflexiona sobre su propio proceso de pensamiento a fin de mejorarlo conscientemente;
- adquiere confianza en sí mismo;
- se divierte con su propia actividad mental;
- se prepara así para otros problemas de la ciencia y, posiblemente, de su vida cotidiana;
- es aplicable a todas las edades.

El juego:

- produce placer a través de su ejecución;
- ofrece actividad contra pasividad, motivación contra aburrimiento, adquisición de procesos válidos contra rígidas rutinas inmotivadas que se pierden en el olvido;
- tiene una cierta función en el desarrollo del hombre;
- experimenta un sentido de liberación, de evasión, de relajación;
- da origen a lazos especiales entre quienes lo practican;
- a través de sus reglas, crea un nuevo orden, una nueva vida, llena de ritmo y armonía;

Los acertijos poseen muchas de estas características por lo que su utilización en el proceso de enseñanza-aprendizaje resulta adecuada para lograr motivar a los estudiantes en las diferentes formas de organización docente que se emplean en la Educación Superior.

Según la enciclopedia libre Wikipedia (Fundación Wikimedia, 2015) los acertijo son pasatiempos o juegos que consisten en hallar la solución de un enigma o encontrar el sentido oculto de una frase solo por vía de la intuición y el razonamiento, y no en virtud de la posesión de determinados conocimientos. La diferencia con las adivinanzas consiste en que éstas, plantean el enigma en forma de rima y van dirigidas generalmente a públicos infantiles.

Para Peri & Godoy (1998), un acertijo es un tipo de problema en el cual se describe una situación, pero a través de datos fragmentarios y pistas indirectas. Consta fundamentalmente de una descripción general del problema, en donde se pueden identificar las dimensiones y los límites, y un conjunto de pistas, indicios y condiciones. Este concepto guarda relación con el objetivo de este trabajo, es por eso que los autores lo asumen entre otros.

Estos últimos autores mencionados encasillan los acertijos dentro de cuatro categorías:

- A. Dar un dato concreto.
- B. Eliminaciones.
- C. Límites superiores e inferiores.
- D. Pistas más sutiles.

Proponen además una estrategia para solucionarlos:

- e. Definir los sujetos que intervienen.
- f. Describir las pistas, indicios y condiciones.
- g. Inferir sobre los datos que completan la descripción de la situación.

Son varios los autores que se han referido a los acertijos, los cuales lo caracterizan como utensilios lúdicos, como

juegos para divertirse y aprender, como ciertas situaciones aparentemente paradójicas, enigmas que se relacionan con un juego de palabras: Perelman (1938); Gardner (1988); Danesi (2003), quien plantea que el atractivo de los acertijos radica en el hecho de que éstos ocultan las respuestas al tiempo que piden a gritos ser resueltos, retando a quienes se enfrentan a ellos a oponer su propio ingenio al de quienes los idearon, Paenza (2007); Fernández Poncela (2011); entre otros.

En la actualidad son muy empleados los acertijos en las revistas de crucigramas y adivinanzas, en libros de entretenimientos, en secciones de la prensa diaria, en programas-concurso de la televisión, en campeonatos de ajedrez, damas, cartas, etc.; todo esto con el objetivo de amenizar a las personas. Pero, ¿será lo único que podemos lograr con estos tipos de problemas?

Los acertijos no se presentan como un problema con solución obvia y evidente. En cierto sentido, muchos poseen la característica de querer engañar a quien intenta resolverlos. Existe la opinión de que los acertijos conducen a una única solución, pero se han publicado algunos con más de una solución; luego, no se puede ser absoluto en este sentido.

Aunque los autores de este trabajo no han encontrado una definición específica de acertijo matemático, los mismos asumirán como tal aquellos que la situación descrita guarde relación o sea solucionable por medio de contenidos matemáticos, incluyendo la lógica matemática.

Algunos acertijos empleados por los autores en la disciplina Práctica de Resolución de Ejercicios y Problemas de Matemática Elemental

La disciplina Práctica de Resolución de Ejercicios y Problemas de Matemática Elemental responde a la necesidad de ir erradicando las insuficiencias en algunos contenidos y habilidades matemáticas que poseen los estudiantes de la carrera Matemática-Física. La misma presenta como objetivo fundamental la profundización en el conocimiento de contenidos matemáticos y el desarrollo de habilidades en la resolución de problemas y ejercicios de mayor complejidad que los presentados para las enseñanzas inferiores.

Esta disciplina pertenece al currículo propio del plan de estudio de la carrera Licenciatura en Educación, especialidad Matemática-Física. Se imparte en los tres primeros años de la modalidad Curso Diurno (primer año, primer semestre; segundo año, segundo semestre; tercer año, primer semestre); y en los dos primeros años de la modalidad Curso Encuentro (primer año, primer semestre; primer año, segundo semestre; segundo año, segundo

semestre). Presenta un total de 131 horas clases para el Curso Diurno y 40 horas clases para el Curso Encuentro. Está integrada por tres asignaturas (subsistema de la disciplina): Práctica de Resolución de Ejercicios y Problemas de Matemática Elemental I, II y III.

Los contenidos que se proponen están relacionados con la lógica; teoría de conjunto; dominios numéricos (teoría de los números, combinatoria); estadística descriptiva; funciones; ecuaciones; inecuaciones; sistemas de ecuaciones; geometría plana, analítica y del espacio; por lo que podemos caracterizar a esta disciplina como abarcadora de la mayoría de los contenidos que se imparten en las diferentes enseñanzas.

En el tema Razonamiento, a su inicio, se empleó el siguiente acertijo matemático de bajo nivel de complejidad:

- Pares de medias.

Un ciego debe garantizar la extracción de 1 par de medias del mismo color, de una gaveta que contiene medias negras y medias blancas. ¿Cuántas medias tendrá que extraer?

Pero se le incluye un inciso que plantea: *¿Cuántas medias tendrá que extraer si quiere garantizar 99 pares de medias?* En el razonamiento para solucionar este inciso el profesor se propone, además, lograr una fórmula que ayude a resolver esta situación cualquiera sea la cantidad de pares de medias a garantizar

Para ejercitarse este tipo de razonamiento se proponen otros acertijos matemáticos elevando el nivel de complejidad, como por ejemplo:

- Las 1000 bolas de la bolsa.

En una bolsa hay 1000 bolas: rojas, azules, verdes, amarillas y negras. ¿Cuántas bolas, como mínimo, deben extraerse para asegurar la presencia de una pareja del mismo color?

Incorporándole también el inciso: *¿Cuántas bolas se tendrán que extraer si se quiere garantizar 38 parejas del mismo color?*

A inicio del tema Lógica. Conjunto. Dominios Numéricos, se empleó el acertijo matemático:

- *¿Cuántas mentiras?*

Un venático dijo de forma consecutiva las sentencias siguientes:

- *Voy a decir 5 mentiras.*
- *Lo que dije anteriormente es mentira.*
- *Lo que dije anteriormente es mentira.*

- *Lo que dije anteriormente es mentira.*
- *Lo que dije anteriormente es mentira.*

¿Cuántas mentiras dijo?

Ninguno de los estudiantes pudo responder correctamente, (4 mentiras, 5 mentiras: fueron sus respuestas). El profesor comenta que empleando contenidos relacionados con la lógica se puede llegar a la respuesta correcta del acertijo. De esta forma quedaban motivados los educandos para la nueva materia.

Para la ejercitación del contenido se proponen otros acertijos matemáticos elevando el nivel de complejidad, como por ejemplo:

- *Tres caminantes.*

Tres hombres, un veraz (siempre dice la verdad), un mentiroso (siempre dice mentira) y un venático (indistintamente dice verdad o mentira) caminan en fila india por un camino. Un hombre que viene en dirección contraria le dice al primero:

- *¿Qué tipo de persona es el que viene detrás de ti?*

Y obtiene la respuesta siguiente:

- *Es un mentiroso.*
- *Se encuentra con el segundo y le pregunta:*
- *¿Qué tipo de persona eres?*

Éste le responde:

- *Yo soy un venático.*
- *Por último, le pregunta al tercero:*
- *¿Qué tipo de persona es la que venía delante de ti?*

Éste le responde:

- *Es un veraz.*

¿Puede usted decir qué tipo de persona es cada uno de los caminantes?

Relacionado con la **Teoría de los Números**, específicamente con la **divisibilidad**, se propuso entre los primeros ejercicios el acertijo matemático:

- *¿Cuántos números?*

¿Cuántos son los múltiplos de 6, menores que 600, que cumplen con la propiedad de que la suma de sus dígitos es igual a 14?

La primera intención de los estudiantes para resolverlo fue escribir los múltiplos de 6 menores que 600, pero los mismos son muchos, momento que empleó el profesor para motivar el estudio de propiedades sobre la divisibilidad los cuales ayudaron llegar a la solución.

CONCLUSIONES

La motivación es una categoría psicológica importante para que el aprendizaje pueda ser más profundo, duradero y que pueda tener más influencia en la vida y la conducta de los individuos.

Al igual que en las demás ciencias, la enseñanza de la Matemática debe ser un proceso permanentemente motivado, ya que esto favorece la eficacia en el aprendizaje de esta materia.

La utilización de los acertijos matemáticos contribuye al logro eficaz del aprendizaje matemático, por lo que pueden emplearse en las clases de las disciplinas de la misma, no sólo al inicio de éstas sino durante toda ella, incluyendo la realización del trabajo independiente por parte de los estudiantes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abreu Concepción, R. E. (2004). *El software educativo. Una vía para estimular el interés por el estudio de los temas socioeconómicos geográficos con enfoque medioambiental en la Secundaria Básica*. Tesis de Maestría. La Habana: Instituto Superior Pedagógico, Enrique José Varona.
- Álvarez de Zayas, C. M. (1996). *Hacia una escuela de excelencia*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Danesi, M. (2003). Acertijos matemáticos e imaginación: una visión viquiana de la enigmatología Cuadernos sobre Vico, 15-16, 49-64. Recuperado de <http://institucional.us.es/revistas/vico/vol.15-16/art%203.pdf>
- Fernández Poncela, A. M. (2011). Prejuicios y estereotipos. Refranes, chistes y acertijos, reproductores y transgresores. *Revista de Antropología Experimental*, (11), 317–328. Recuperado <http://revistaselectronicas.ujaen.es/index.php/rae/article/view/1932/1682>
- Gardner, M. (1988). *Matemáticas para divertirse*. Barcelona: Granica, S. A.
- González Collera, L. A. (2004). *La motivación hacia el estudio. Fundamentos y metodología para su evaluación en Secundaria Básica*. Tesis Doctoral. La Habana: Universidad de La Habana.

Guzmán Ozámiz, M. (2012). Tendencias innovadoras en educación matemática. Universidad Complutense de Madrid. Recuperado de <http://www.mat.ucm.es/catedramdeguzman/drupal/migueldeguzman/legado/educacion/tendenciasinnovadoras>

Martínez i Torres, M. (2011). Motivación. Barcelona: Universidad de Barcelona.

Moreno Castañeda, M. J. (2004). *Una concepción pedagógica de la estimulación motivacional en el proceso de enseñanza-aprendizaje*. Tesis Doctoral. La Habana: Instituto Superior Pedagógico Enrique José Varona.

Paenza, A. (2006). *Matemática... ¿estás ahí? Episodio 2*. Buenos Aires: Siglo veintiuno.

Peri, J. A., & Godoy, D. L. (1998). Utilización de acertijos lógicos como ejercicios motivadores para la enseñanza de la programación lógica. Universidad Nacional de La Plata. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10915/24833>

Perelman, C. (1938). Etude sur G. Frege .Tesis doctoral. Bruselas: Universidad de Bruselas.

Zubillaga Berazaín, R. B. (2010). *Algo + que acertijos matemáticos*. La Habana: Científico-Técnica.

Zubillaga Berazaín, R. B., & Salcedo Jiménez de Cisneros, E. (2001). *Acertijos matemáticos*. La Habana: Científico-Técnica.